

Organiza



Apoya



Patrocina



RESUMEN ILUSTRADO

Academia Transición Energética



Agradecimientos

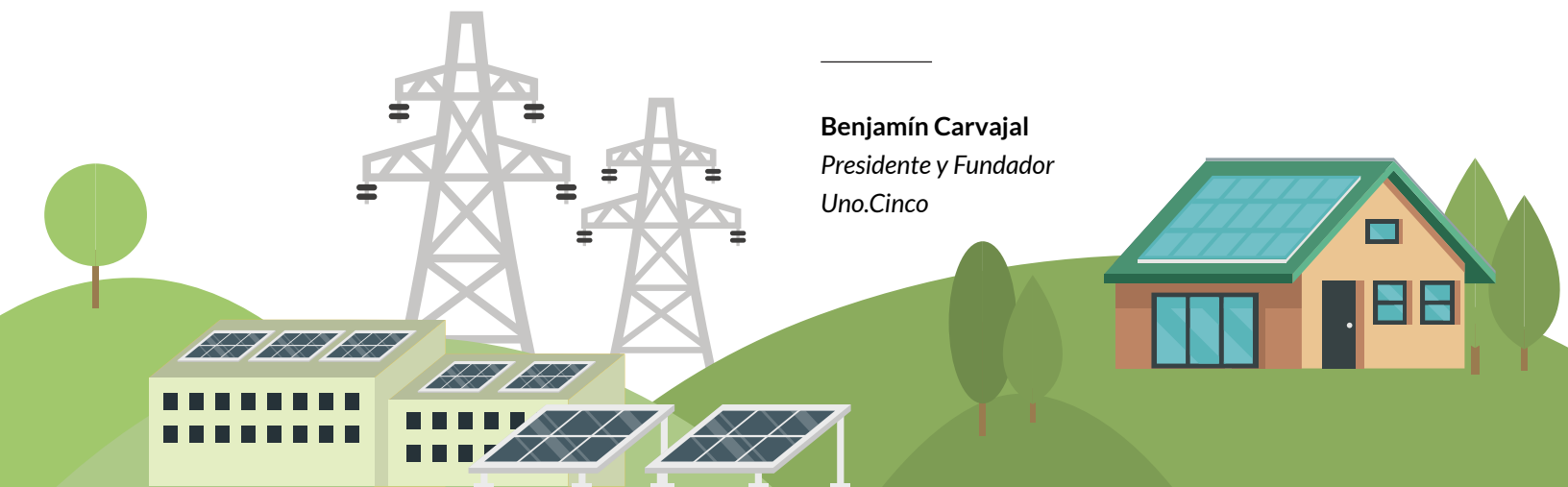
Cuestionar es una práctica- e incluso me atrevería a decir una especie de arte- que no sólo buscamos predicar en Uno.Cinco, si no que también aplicar. Cuestionar, según la definición de Oxford, es “poner en duda lo que parece aceptarse” y muchas veces de manera amplia, ocasionalmente, sin tener real garantía de su certeza. Cuestionar abre el espacio para hacer preguntas que no solemos plantear, corregir lo erróneo y habilitar posibles nuevos caminos. Pero cuestionar no siempre implica un cambio, pues es también confirmar y fortalecer el convencimiento de la ruta escogida.

En años donde nos urge la necesidad de profundas transformaciones sociales, económicas, y por supuesto ambientales, cuestionar se vuelve una herramienta inaudible para encontrar las soluciones que nuestra sociedad requiere. Cuestionar se convierte en un acto rebelde y rupturista, casi indispensable para desafíos como la equidad de género, la pobreza, la conservación de ecosistemas, la crisis climática, y en consecuencia, la transición energética justa y limpia.

Si bien existe un mayor convencimiento de la urgencia de desprendernos de los combustibles fósiles para mitigar el cambio climático -considerando que la energía es responsable de dos tercios de las emisiones de gases de efecto invernadero- al descascarar las soluciones nos encontramos con un escenario más complejo que un “simple” recambio tecnológico de solar por carbón, eólica por petróleo o geotérmica por gas. La transición energética, para lograr ser efectivamente justa y limpia, requiere considerar profundas transformaciones considerando sus factores tecnológicos, pero también políticos, sociales, económicos y ambientales.

A través de los proyectos de educación, como la Academia de Transición Energética (ATE), buscamos plantar aquella semilla que brote en forma de cuestionamiento, permita florecer el empoderamiento, para finalmente cosechar el resultado de las acciones. Con ATE, a través de sus diferentes sesiones y con especial enfoque en jóvenes y mujeres, apuntamos de manera ambiciosa a potenciar el arte de cuestionar, con el fin de encontrar las mejores soluciones que respondan a los presentes y futuros desafíos multi-factoriales de la transición energética en Chile.

Benjamín Carvajal
Presidente y Fundador
Uno.Cinco



Agradecimientos

En la actualidad, las nuevas -y no tan nuevas- generaciones deben afrontar desafíos que requieren adoptar soluciones innovadoras, pero además, encontrar consensos entre todos los sectores de la sociedad. Trabajar en pro de estos consensos, necesita de personas que cuestionen y propongan con fundamentos, acuerdos y compromisos que logren que esta transición no deje a nadie atrás. Academia de Transición Energética nace con el espíritu de cuestionarnos la discusión pública respecto a la transición energética y hacia dónde debemos avanzar. Con más de 16 voluntarios, se seleccionaron 120 estudiantes entre 19 y 57 años, de todas las regiones de Chile, con formación profesional en más de 30 rubros.

Además, la academia se estructuró en base a 4 pilares; conocimiento, pensamiento crítico, conexión y multiplicación; donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de aprender no tan sólo los aspectos tecnológicos de la transición, sino también, indagar en los factores políticos, sociales, económicos y ambientales.

Para finalizar, destacar a las profesoras y profesores que profesionalmente prepararon su clase pensando en que las y los estudiantes se cuestionaran la temática. Un cuerpo docente con 77% de representación femenina nos demuestra que en el sector energía SI HAY mujeres, sólo se necesita voluntad para encontrarlas.

Bárbara Neira

Coordinadora General

Academia de Transición Energética



Índice

01 /	Cambio Climático y Energía	5
02 /	Mercado Eléctrico Chileno I: Generación y Demanda	6
03 /	Mercado Eléctrico Chileno II: Transmisión y Distribución	8
04 /	Innovación y Transición Energética	9
05 /	Descarbonización	10
06 /	Hidrógeno Verde	11
07 /	Rol Políticas Públicas en la Transición Energética	13
08 /	Pobreza Energética	14
09 /	Transición Justa	15
10 /	Economía Energética: Instrumentos Económicos	16

Cambio Climático y Energía

Clase realizada por Bárbara Neira Espinoza

77,4% del total de emisiones de CO₂ de Chile atribuidas al sector energético con 46,2 Mton.

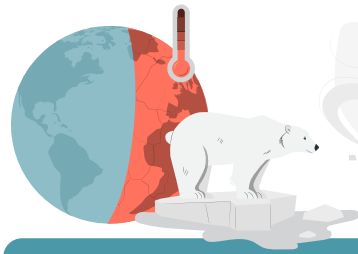


Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, 2020.

El cambio climático es un fenómeno global causado principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO₂), en la atmósfera. Estas emisiones provienen principalmente de la quema de combustibles fósiles, la agricultura y la deforestación.

¿Qué es el Cambio Climático?

Variaciones del clima por temas naturales o por acción humana (antropogénico)



Escenario de los últimos años

Actualmente, la emisión de CO₂ a la atmósfera es 10 veces más rápida que en cualquier momento de los últimos 66 millones de años-hay un 33% + de CO₂ que cualquier otra era en los últimos 800.000 años.

Fuente: Climate NASA, 2010.

Calentamiento Global v/s

Aumento T° de la Tierra



Cambio Climático

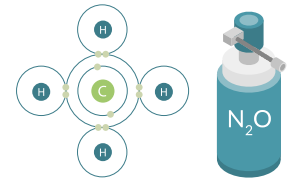
Incluye calentamiento y "efectos secundarios"

Cada vez se habla menos de 1,5 °C y más de 2,0 °C. Este aumento implicaría cambios en los ecosistemas marinos, aumento del nivel del mar, incendios forestales, tormentas y otros.

Cantidad de Gas de Efecto Invernadero (CO₂)



También son gases de efecto invernadero el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), entre otros.



SITUACIÓN EN CHILE

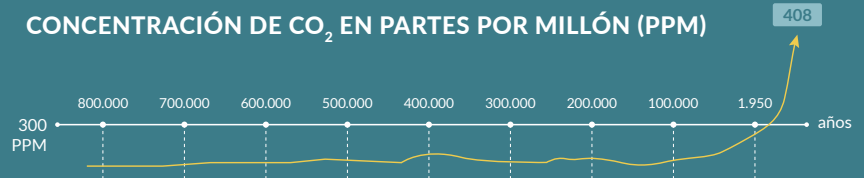
En Chile, el sector energético es el principal contribuyente a las emisiones de carbono, seguido por la agricultura y los residuos. Sin embargo, el país ha adoptado políticas de transición energética para reducir su huella de carbono y fomentar la producción de energías renovables.



Fuente: Ministerio de Energía, 2019

Las concentraciones de CO₂ en la atmósfera nunca habían alcanzado las 300 partes por millón hasta 1950, y desde entonces no han parado de incrementar. Las emisiones contaminantes han crecido drásticamente hasta las 408 partes por millón en sólo 70 años, 10 veces más rápido que en otras ocasiones en los últimos 800 mil años.

CONCENTRACIÓN DE CO₂ EN PARTES POR MILLÓN (PPM)



Fuente: NOAA, 2022

POLÍTICAS QUE IMPULSAN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

2015	2020	2020	2021	2022
Política Energética 2050 <ul style="list-style-type: none"> Mantener la confiabilidad de todo el sistema energético con criterios de sostenibilidad e inclusión. Meta a largo plazo: matriz energética a base de ERNC del 60% al 2035 y al menos un 70% de la generación eléctrica al 2050. 	Actualización NDC <ul style="list-style-type: none"> Reducir las emisiones de GEI por medio de diferentes acciones. Meta a largo plazo: Define un valor absoluto como meta de emisiones de gases de efecto invernadero al 2030, de 95 millones de toneladas de CO₂eq. 	Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar la industria del H₂ Verde por medio de estrategias de corto, mediano y largo plazo. Meta a largo plazo: situar a Chile entre los 3 principales exportadores de H₂V al 2040. 	Planificación Energética de L. Plazo <ul style="list-style-type: none"> Proyectar el futuro energético del país en un horizonte de 30 años. Meta: orientar la expansión de la transmisión que lleva a cabo la Comisión Nacional de Energía (CNE). 	Ley Marco Cambio Climático <ul style="list-style-type: none"> Establecer la gobernanza climática entre los organismos del Estado, fijando facultades y obligaciones. Meta: carbono neutralidad y la resiliencia al 2050.



Mercado Eléctrico Chileno I

Clase realizada por Belén Muñoz Zurita

El mercado eléctrico chileno se compone de tres principales segmentos; generación, transmisión y distribución de electricidad. Las principales instituciones que aportan en la coordinación de estos tres segmentos se presentan a continuación.

Comisión Nacional de Energía (CNE)

Organismo encargado de analizar precios, tarifas y normas técnicas para asegurar calidad del servicio eléctrico.



Coordinador Eléctrico Nacional

Coordina las operaciones del conjunto del sistema eléctrico nacional interconectado.



Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)

Agencia pública encargada de supervigilar y fiscaliza el cumplimiento de la normativa en materia eléctrica y combustibles.



GOBERNANZA E INSTITUCIONALIDAD

Ministerio de Energía

Institución de Gobierno que elabora, coordina y ejecuta la política en materia de energía.



Panel de expertos

Resuelve discrepancias que surjan producto de la aplicación de la ley.

Min. E. / SEC / CNE

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL



MATRIZ ELÉCTRICA CHILENA

Matriz energética

Representa cuantitativamente la totalidad de energía generada en el país e indica el porcentaje de participación de cada fuente de energía.

Matriz eléctrica

Son todas las fuentes de generación que inyectan energía eléctrica al sistema.

¿Cuál es su meta?

La generación renovable debe ser el mayor productor de energía.

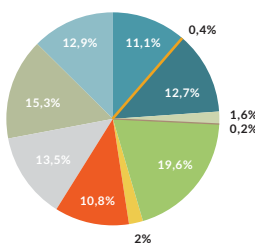
- Para el año 2035 más del 60%
- Para el año 2050 más del 70%

Brechas en el sector eléctrico

- Alto costo de la energía → Impacto en usuarios residenciales
- Generación de las energías renovables no convencionales < Aun sigue siendo menor que la generación convencional por problemas de gestión de energía.
- Localización e infraestructura eléctrica

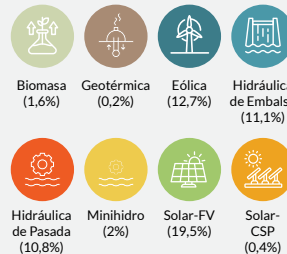
Intereses dueños proyectos eléctricos ≠ Distinto al interés de las comunidades

Avanzar en creación de valor compartido para el territorio y recursos naturales.

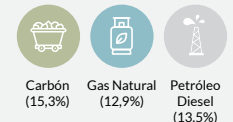


Fuente: Comisión Nacional de Energía, 2022.

Fuentes renovables



Fuentes no renovables

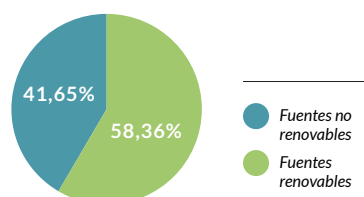


¿Cuál es su desafío?

Las ERNC deben ser capaz de responder a la demanda energética de igual modo que las energías convencionales.

¿Cuál es la perspectiva actual frente al 2050?

Capacidad instalada en Chile (2022)



Fuente: Ministerio de Energía, 2022.

En la actualización de la Política Energética (PEN) 2022 se plantea que "100% de la energía producida por la generación eléctrica del país proviene de energías renovables o energías cero emisiones (renovables aportarán 80% al 2030, enfatizando que los sistemas eléctricos deberán estar preparados para lograrlo)."



GENERACIÓN

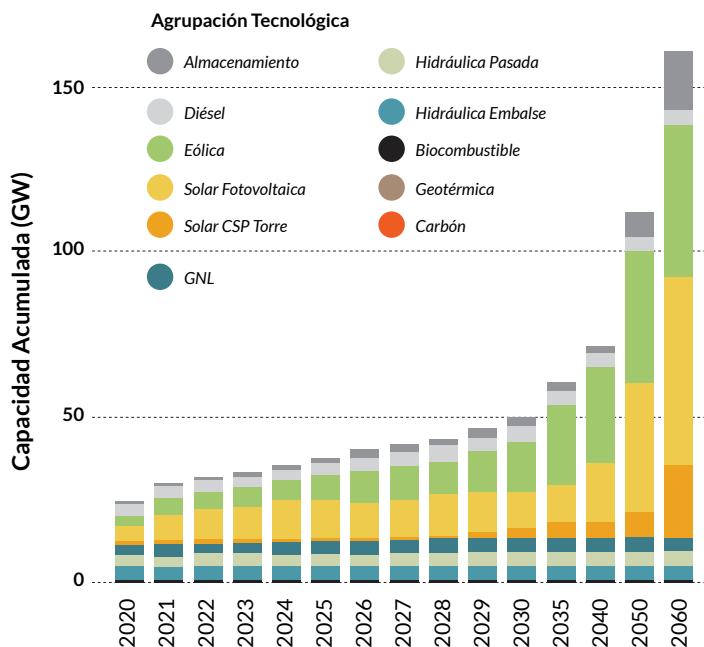
¿Cómo funciona este mercado?

En el mercado de la generación la oferta del sistema debe igualar a la demanda en todo instante. Para lograr esto el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) determina, a través de una lista de mérito, qué centrales de generación inyectarán energía al Sistema de Transmisión en un momento determinado, priorizando la central más económica en cuanto al costo de operación que implica despachar la energía.



¿Es posible saber si mi suministro eléctrico es 100% renovable, estando conectada/o a la red?

No es posible, dado que una vez inyectada la energía generada en la red de transmisión, no se puede diferenciar si es renovable o no.



Fuente: Ministerio de Energía, 2022

ALMACENAMIENTO

¿Qué es el almacenamiento?

Proceso por el cual se guarda energía para utilizarla en otra ocasión y ponerla a disposición de la red cuando se necesite, actuando como una balanza entre la oferta y la demanda. Uno de los tipos de almacenamiento son las baterías de litio.

¿Por qué se necesita el almacenamiento?

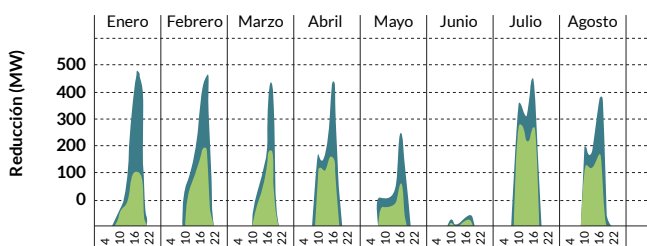
- Mitiga la variabilidad energética de renovables, solar y eólica
- Ayuda al proceso de descarbonización
- Contribuye a disminuir la congestión de las líneas
- Ayuda a amortiguar los precios del mercado
- Evita el vertimiento del recurso eólico y solar



¿Qué es el vertimiento?

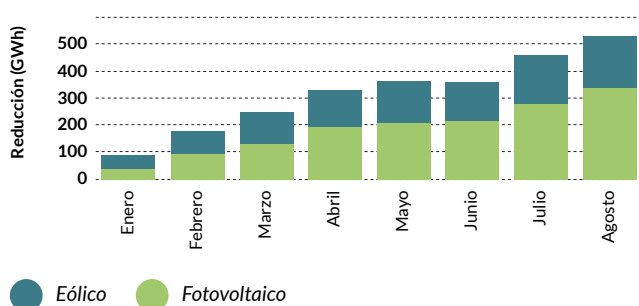
Fenómeno que ocurre en las plantas generadoras de electricidad cuando no pueden inyectar todo el potencial que podrían haber generado en un día y no cuentan con almacenamiento.

Perfil vertimiento horario



Fuente: SPEC, 2022.

Vertimiento Acumulado



Mercado Eléctrico Chileno II

Clase realizada por Rosa Serrano

El marco Regulatorio vigente del sector eléctrico en Chile se basa en un modelo de mercado competitivo en el segmento de generación comercialización mayorista, y de regulación eficiente en transmisión y distribución.

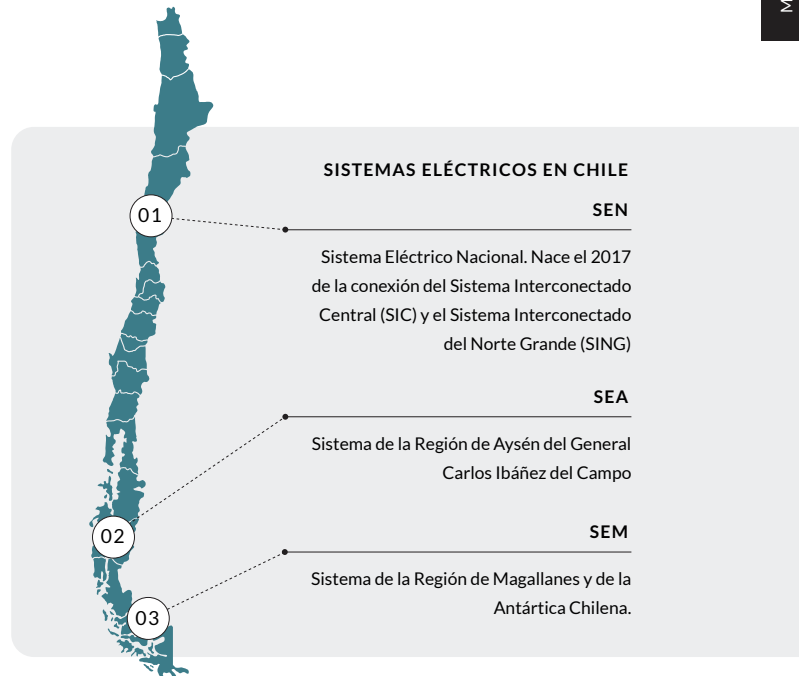
TRANSMISIÓN

¿Qué es el sistema de transmisión?

Este sistema tiene la función de transmitir la electricidad en alto voltaje (superior a 23.000 V) a todos los puntos del sistema eléctrico.z

Algunos datos importantes de la transmisión:

- Vínculo entre generadores y consumidores
- Provee seguridad de suministro
- Proporciona economías de alcance: Minimiza costos de producción, coordina horarios de mantención y comparte operaciones de reserva de capacidad
- Provee competitividad en el mercado de electricidad: Competencia de generadoras es posible gracias a la interconexión de los sistemas eléctricos
- Efecto de la capacidad de transmisión en el precio de los mercados de energía
- Los costos de transmisión corresponden al 10% de la factura eléctrica



MARCO NORMATIVO



DISTRIBUCIÓN

¿Cómo se define la distribución?

Conjunto de líneas y de sub-estaciones que permiten transportar la energía desde los puntos de conexión con el sistema de transmisión (sub-estaciones primarias), hasta los puntos de consumo regulados que este sector atiende.

Los costos de distribución corresponden aproximadamente al 20% de la factura eléctrica. La distribución está a cargo de distintas empresas privadas que tienen asignada un área de distribución con una cierta cantidad de clientes conectados.

¿Cuáles son las funciones de las empresas de distribución?



DESAFÍOS TRANSICIÓN ENERGÉTICA



Innovación y Transición Energética

Clase realizada por Angel Caviedes

INVENCIÓN

Creación de algo nuevo que sea técnicamente factible



INNOVACIÓN

Creación de algo nuevo que genere valor para alguien



COMPONENTES DE LA INNOVACIÓN



TÉCNICAMENTE FACTIBLE

Idealz que cumpla la función para el fin que fue creada



HUMANAMENTE DESEABLE

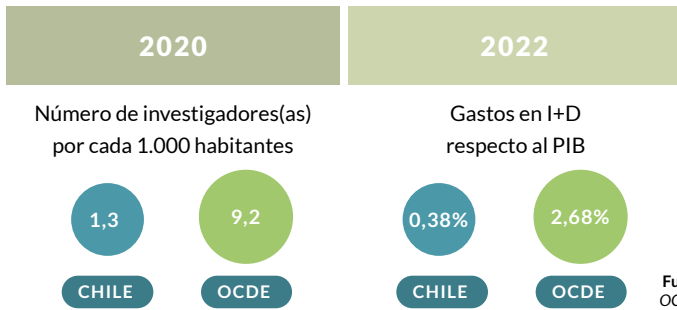
Atractivo para las personas, la comunidad y los territorios



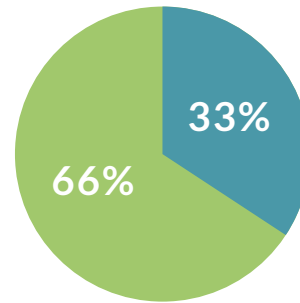
ECONÓMICAMENTE VIABLE

Un modelo de negocio rentable y sostenible

ACTUALES INDICADORES DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO (I+D) EN CHILE



Fuente: OCDE, 2022.



Distribución de la inversión en I+D en Chile.

- Público
- Privado

ALGUNAS INICIATIVAS I+D EN EL SECTOR ENERGÍA

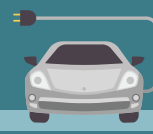
PLAN DE ACCIÓN ACTUAL



Desarrollo de ingeniería y construcción de plantas solares y/o eólicas



Camión minero de alta carga (CAEX) utilizará un 60% H₂ y un 40% diésel



Electromovilidad y uso de buses eléctricos en transporte público

DESAFÍOS PARA ACELERAR LA CARBONO NEUTRALIDAD



Casas y edificios autosustentables, Smart Grid y almacenamiento de energía

DESAFÍOS EN ENERGÍA Y CÓMO ALCANZARLOS

- 1 Diseño y construcción de centros de investigación, tecnología, innovación y desarrollo basados en misiones y desafíos específicos del país
- 2 Disminuir brechas de indicadores de innovación y fortalecer el trabajo realizado desde las regiones
- 3 Estrategia Hidrógeno Verde
- 4 Fortalecimiento de equipos de trabajo multidisciplinarios con participación de mujeres y disidencias sexo-género
- 5 Aumento de presupuesto I+D a niveles OCDE



ESTADO EMPRENDEDOR

- Focalización de misiones y desafíos propuestos por la transición energética
- Desarrollo de un sector energético con alto valor agregado, sustentable e inclusivo
- Fomento de la interrelación de sectores productivos
- Innovación sistémica y basada en la colaboración
- Incentivar la inversión del sector privado en I + D e innovación
- Políticas públicas acorde a desafíos territoriales y sociales



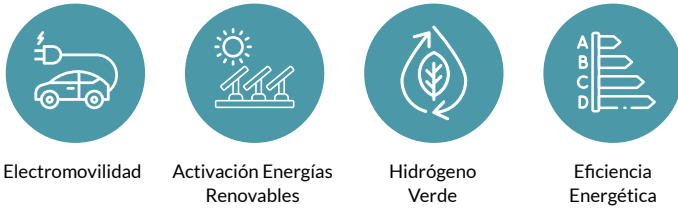
Descarbonización

Clase realizada por María José Lambert

¿QUÉ ES LA DESCARBONIZACIÓN?

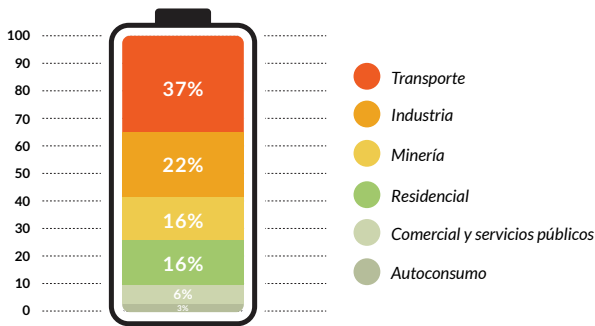
El concepto de descarbonización se entiende como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de todos los participantes del sistema.

Para lograr los compromisos nacionales de descarbonización existen 4 pilares fundamentales:



En base al último Balance Nacional de Energía (BNE) el consumo energético por sectores es el siguiente:

Consumo de Energía en Chile



Fuente: Informe Balance de Energía 2020, Ministerio de Energía.

2. SECTOR MINERÍA

La Política Nacional Minera 2050 busca que a 2030 el 90% de los contratos de energía sea con proveedores de fuentes renovables y el 100% el año 2050.

Eficiencia Energética / Procesos Mineros



LÍNEAS

- Óxidos Hidrometalurgia
- Sulfuros Pirometalurgia



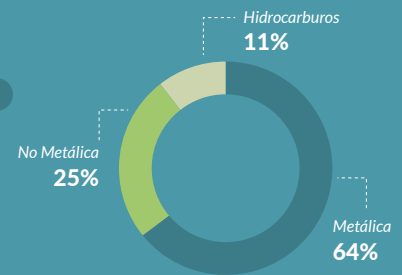
EXTRACCIÓN

- Perforación
- Tronadura
- Carguío
- Transporte



PROCESAMIENTO

- Conminución
- Lixiviación
- Concentrado
- Extracción
- Fundición
- Electrorefinación



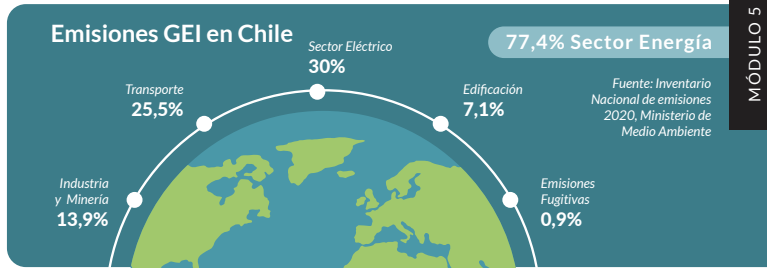
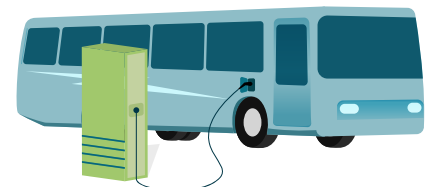
Fuente: Hoja de Ruta 2050 hacia una energía más sustentable e inclusiva para Chile. https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/hoja_de_ruta_cc_e2050.pdf

3. SECTOR TRANSPORTE

Pasos para carbono - neutralidad en el transporte terrestre



Durante el 2023 habrán más de 2.000 buses eléctricos circulando por la Región Metropolitana



1. SECTOR INDUSTRIA

En la situación actual, el principal consumo de energía está dado por:

Fuente: Informe Balance de Energía 2020, Ministerio de Energía

Las estrategias utilizadas para avanzar en la descarbonización es la Ley eficiencia energética. Busca hacer un uso racional y eficiente de los recursos y abarca prácticamente todos los consumos energéticos del país.

Desafíos por avanzar en el sector industrial:

- Electrificación de usos motrices
- Fomento del hidrógeno renovable como vector energético, producido de forma descarbonizada, es decir, a partir de energías renovables
- Creación de subproductos como parte de una economía cada vez más circular

Hidrógeno Verde

Clase realizada por Pablo Tello

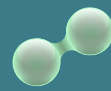
¿CUÁNTO CONOCEMOS SOBRE EL HIDRÓGENO?

El hidrógeno (H) es el elemento más abundante del universo. Sin embargo, en La Tierra, el hidrógeno se encuentra formando compuestos que conoces, como por ejemplo, el agua, el metano y el amoníaco.



Valor Energético ⚡

El hidrógeno se considera un vector energético, es decir, es un medio que se puede almacenar en una forma de energía para ser utilizado en otro momento o lugar.



Características del H₂

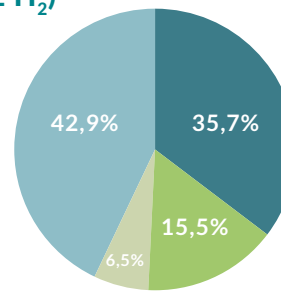
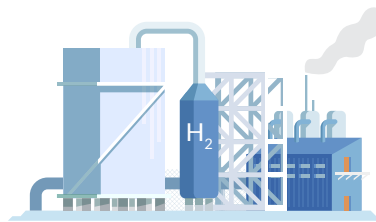
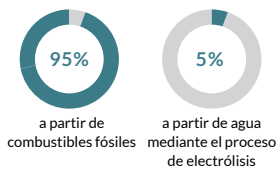
- Es un gas inodoro, incoloro e insípido
- Es inflamable
- Posee una alta densidad energética en masa
- Posee una baja densidad energética en volumen
- En ambientes cerrados desplaza al oxígeno



SITUACIÓN ACTUAL (PRODUCCIÓN Y DEMANDA DE H₂)

La producción de H₂ se basa casi completamente en combustibles fósiles (más del 95%). El resto del H₂ es producido a partir de agua mediante el proceso de electrólisis.

Producción actual de H₂



La demanda global de H₂, según datos de IEA 2021

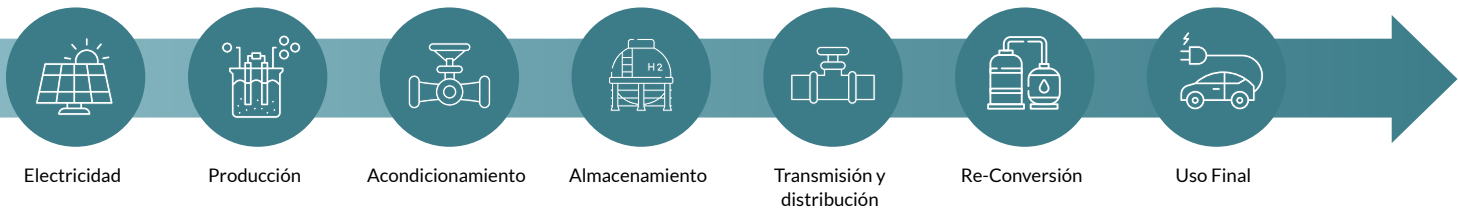
- Producción de Amoníaco
- Refinería de Petróleo
- Producción de Metanol
- Otras Industrias (Hierro, Acero y otras)

CLASIFICACIÓN Y CADENA DE VALOR DEL H₂

En función del origen, el H₂ se puede clasificar en distintos colores: H₂ negro, H₂ gris, H₂ azul, H₂ verde, entre otros.

Nota: La clasificación anterior es cualitativa; se está avanzando en una clasificación cuantitativa basada en las emisiones de CO₂ que producen las actividades productivas.

La cadena de valor del H₂ considera las etapas de producción, acondicionamiento y almacenamiento, transporte y distribución, y sus usos finales (aplicaciones) de este vector energético.



PRODUCCIÓN DE H₂ RENOVABLE

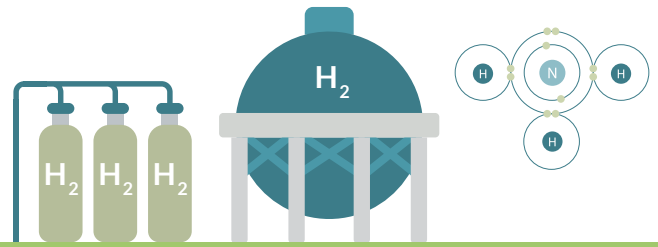
El hidrógeno renovable se produce por electrólisis del agua que es la aplicación de corriente eléctrica proveniente de fuentes renovables para separar el hidrógeno y el oxígeno que componen la molécula de agua. Este proceso se realiza en un equipo llamado electrolizador.

Existen dos tecnologías principales: electrólisis alcalina y membrana de intercambio de protones (PEM). La diferencia entre ellas es el electrolito utilizado, la eficiencia y las condiciones de operación.



ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE H₂

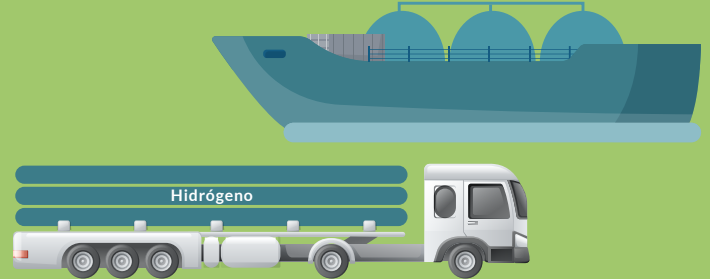
Mientras que el acondicionamiento del H₂ permite adaptar este vector energético en presión y temperatura, el almacenamiento incluye tres formas: física (gas comprimido, líquido criogénico, formaciones geológicas), en sólidos y en compuestos químicos (amoníaco, metanol y etanol).



TRANSPORTE DE H₂

El transporte del hidrógeno se puede realizar por vía terrestre (camiones o por redes de gas) o vía marítima (barcos).

La elección de la vía más adecuada de transporte dependerá de la cantidad (volumen) que se quiera trasladar y de la distancia al usuario final.



¿EN QUÉ SE PUEDE USAR EL H₂?

Como materia prima en las refinerías de petróleo, en la producción de amoníaco (para fertilizantes) y en otras industrias. Actualmente, como una vía para reducir el consumo de combustibles fósiles, se ha comenzado a utilizar en aplicaciones como: transporte (vehículos livianos, vehículos pesados, montacargas, trenes, aviones, barcos), estacionarias (respaldo energético), en redes de gas (mezcla con gas natural) y para la producción

de combustibles sintéticos como la gasolina y el keroseno**. El uso en vehículos livianos, buses y montacargas está en una etapa de desarrollo más avanzada que el uso en camiones pesados, barcos y aviones.

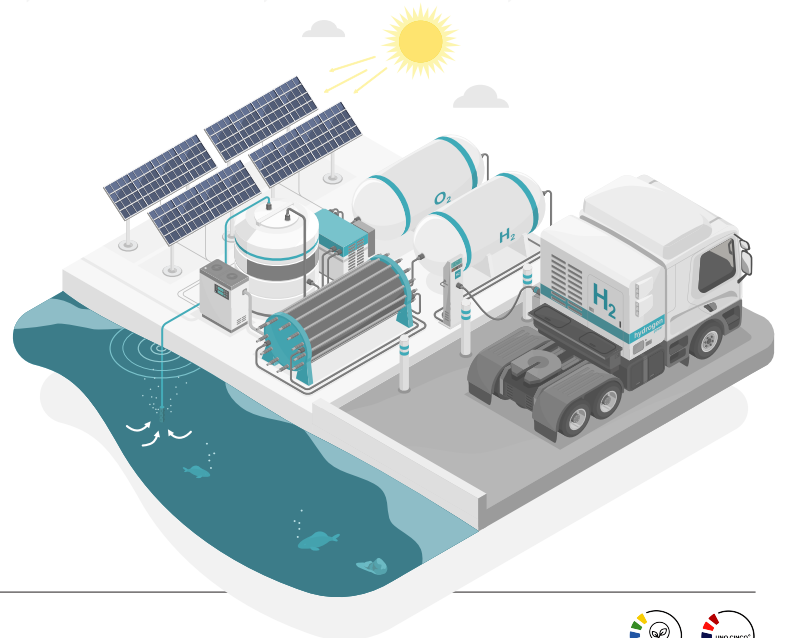
**Para la producción de combustibles sintéticos y combustibles de aviación sustentables se requiere de hidrógeno renovable y CO₂.



ASPECTOS CLAVES PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL H₂

Existen desafíos mundiales por lograr las metas de la carbono neutralidad en función del Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Algunos de estos desafíos son:

- Relacionamiento con las comunidades locales y participación ciudadana temprana en el desarrollo de proyectos
- Beneficios locales al utilizar combustible cero emisiones en transporte e industria
- Planificación territorial con la colaboración de las entidades públicas y privadas, organizaciones sociales, comunidades y academia
- Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad

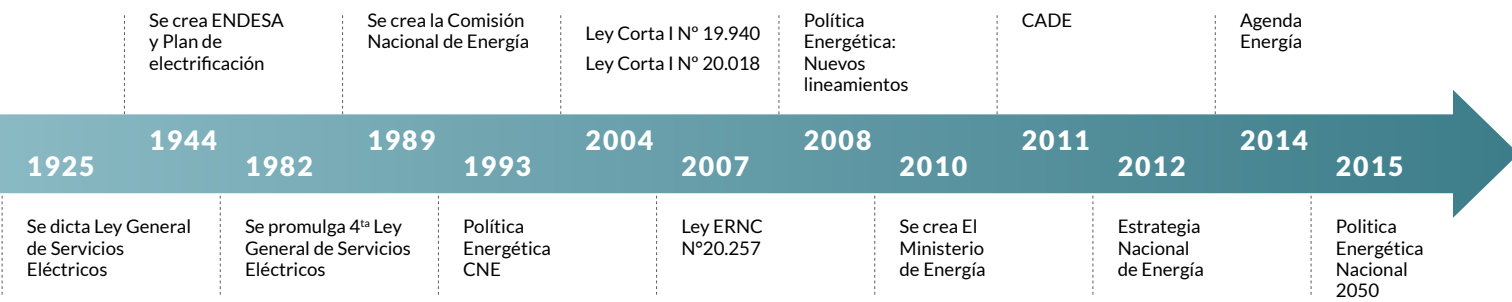


Rol de las Políticas Públicas en la Transición Energética

Clase realizada por Carla Coronado

Las políticas públicas han asignado, a lo largo del tiempo, distintos roles a los sectores público y privado en el desarrollo energético del país. Estos hechos representan los principales ejes de esta evolución, que reflejan crisis, posibilidades y los desafíos.

LÍNEA DE TIEMPO PARA RESALTAR EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS



INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA TRANSICIÓN

La Política Energética Nacional se ha construido desde una visión compartida y de consenso, que representa los fundamentos y principios que acompañarán la transición energética del país. Esta política definió una visión para el futuro energético de Chile estableciéndose como un asunto de Estado que continúa y trasciende a los gobiernos.

Visión

Ser un sector energético sustentable, eficiente, inclusivo, resiliente, accesible y respetuoso de los derechos humanos y de la diversidad de culturas de nuestro territorio.



18 objetivos que definen compromisos de la política pública

2015 Política Nacional con mirada al 2050

2022 Política Nacional con mirada al 2050 (Actualización)

Actualización de Políticas Energética



CONTEXTO DE POLÍTICA ENERGÉTICA DE CHILE

LEYES DEL SECTOR

- Ley General de Servicios Eléctricos
- Ley de Energías Renovables
- Ley de Eficiencia Energética
- Ley Geotermia

MARCO INTERNACIONAL

LEY CAMBIO CLIMÁTICO

Ley Marco de Cambio Climático

POLÍTICA Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La transición es clave hacia el uso de energías renovables en Chile para velar por el cumplimiento de metas de descarbonización.

- Es una transformación socio-técnica que implica factores de tecnología, sociales y políticos
- La Transición es un proceso de muchos actores, siendo clave la coordinación y la colaboración
- El estado tiene un rol fundamental que jugar

HITOS DEL SECTOR ENERGÉTICO



Cerro Dominador: Primera planta termosolar en Chile y Latinoamérica con 10.600 heliostatos con 110 MW de capacidad instalada inaugurada en 2021.



Histórica interconexión eléctrica SIC -SING: El 21 de noviembre de 2017 se interconectaron sincrónicamente los sistemas eléctricos del norte grande y central (SING y SIC respectivamente). Ese hito permitió la creación del SEN.



Energía solar y eólica generaron el 27,5% de la electricidad de Chile durante 12 meses (octubre de 2021 a septiembre de 2022), superando por primera vez a la energía en base a carbón (26,5%).

Pobreza Energética

Clase realizada por Macarena San Martín

La pobreza energética es la falta de acceso equitativo a servicios energéticos de alta calidad para satisfacer las necesidades fundamentales y básicas de un hogar, lo que afecta su desarrollo humano y económico.

ALGUNAS DE LAS CAUSAS

- Bajos ingresos del hogar
- Insuficiente calidad energética de la vivienda
- Precios elevados de la energía



4 DIMENSIONES PARA SU COMPRENSIÓN

1. Acceso

Posibilidad de un hogar de contar de manera efectiva con servicios energéticos.

2. Equidad

Umbrales económicos y gasto en energía de los hogares en relación a sus ingresos.

3. Calidad

Umbrales de tolerancia mínimos que deben poseer el acceso y equidad en los servicios energéticos, con énfasis en la calidad de las tecnologías.

4. Pertinencia Territorial

Las necesidades pueden ser abordadas de distintas formas según la pertinencia que tengan en los territorios y zonas climáticas.

Necesitamos comprender mejor las características territoriales de acceso equitativo a energía de alta calidad, motivado a que existen factores territoriales que condicionan el acceso de energía a los hogares.

24.556 hogares
no cuentan con acceso a energía.



29,6% de los hogares
usa leña para la calefacción.

23% de los hogares
declara pasar frío en el interior
de sus viviendas en invierno.

62,2% de los hogares
presenta problemas de eficiencia
energética en sus viviendas.

8,8 horas es el promedio de
interrupciones del suministro eléctrico
entre Ene-Ago 2021 a nivel nacional.

22% de los hogares
gasta excesivamente energía.

16,9% de los hogares
limitan el gasto de energía para
satisfacer otras necesidades básicas.

Fuente: RedPe y Generadoras de Chile, 2022.

INDICADORES DE POBREZA ENERGÉTICA

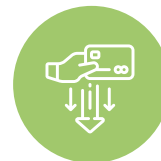
Iluminación y dispositivos eléctricos

Un hogar desconectado a la red eléctrica, conectado ilegalmente o utiliza su propio generador se considera dentro del umbral de pobreza energética.



Equidad en el gasto energético

El gasto elevado o excesivamente bajo en servicios energéticos del hogar es considerado como pobreza energética.



Alimentación e higiene

El uso de combustibles intensivos en emisiones como carbón, biomasa, estiércol, generan efectos nocivos sobre la salud de las personas.



Contaminación

La contaminación por material particulado es causante de la mala calidad del aire, producida en su gran mayoría por el uso de leña como método de calefacción dentro de los hogares.



Climatización de la vivienda

Las viviendas energéticamente ineficientes y en condiciones climáticas adversas producen disconformidad térmica.



Una transición justa implica adoptar un modelo de producción y consumo orientado a la estabilidad climática y ambiental.

- Cambios a nivel territorial para mayor aceptación social y apoyo de comunidades locales
- Aumentar estándares de productos y transparencia en sus etiquetas
- Potenciar economía circular
- Concientización de la población
- Integrar políticas ambientales
- Cambiar patrones de consumo



DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

El desafío es determinar qué tipos de rubros deberán finalizar su operación y cuáles tendrán que transformarse, adaptándose a las necesidades que implica el cambio climático

Oportunidades

- Diálogo Social
- Protección Social
- Derecho al Empleo Verde
- Agenda de Género
- Colaboración Internacional

INICIATIVAS DE TRANSICIÓN JUSTA

2020

NDC: compromisos adquiridos de Chile, enfocando en descarbonización de la matriz de generación eléctrica.

2021

Enfoque del Plan de Trabajo Nacional en la descarbonización eléctrica.

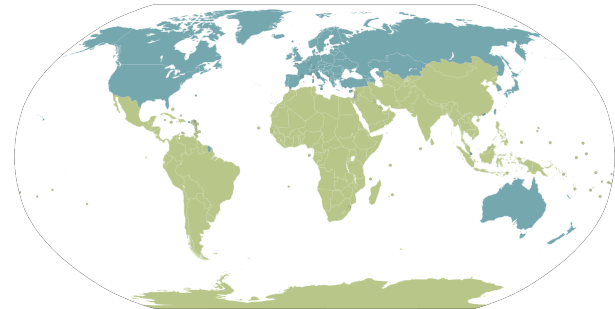
2022

Conformación de Mesas de Transición Socio ecológica justa que enfocan su trabajo en las zonas de sacrificio / Consejo para Recuperación Ambiental y Social (CRAS).

2022

Proyecto de ley de transición justa socio-ecológica, que aborda enfoque en adaptación y mitigación.

División geográfica del concepto Norte Global y Sur Global, utilizado cada vez con mayor frecuencia para referirse a diferentes brechas, entre ellas la desigualdad, pobreza y necesidad de justicia climática. División que puede tener variaciones según categoría, como por ejemplo en términos socio-económicos, industrialización, explotación y utilización de recursos, entre otros.



● Norte Global

● Sur Global

ACCIONES CORRECTIVAS QUE DEBERÍAN TOMAR LOS PAÍSES DE LATINOAMÉRICA

1

Resolver en temas ambientales la alta dependencia de producción y extracción de materias primas y su falta de mirada estratégica sobre estos elementos.

2

Resolver la mirada del estado que muchas veces impulsa y facilita la industria del extractivismo.

3

Concientizar sobre la pérdida importante de ecosistemas.

4

Fortalecer la democracia y la confianza en las instituciones, y así generar protección a los más vulnerables y condiciones para que la sociedad participe activamente en la construcción de las políticas de transición energética.

CONCLUSIÓN

Una transición justa implica adoptar un modelo de producción y consumo orientado a la estabilidad climática y ambiental.



Economía Energética: Instrumentos Económicos

Clase realizada por Marlen Göerner

Los instrumentos económicos son mecanismos de política pública o iniciativas voluntarias que a través de una infraestructura institucional, imponen un precio explícito o implícito a las emisiones de carbono, y de esta forma buscan incluir externalidades negativas y generar cambios a través de incentivos económicos

INSTRUMENTOS

Explícitos

Regulado por un gobierno o institución, se acuerda o impone un precio basado en el carbono emitido o reducido.

Implícitos

Se derivan de algún instrumento de política pública o regulación. Pueden tener impactos positivos, por ejemplo, certificaciones en eficiencia energética. Asimismo, pueden tener un impacto negativo, como alguna clase de subsidio a las emisiones.

Precio al Carbono



Forma en que países y mercados fijan un valor ton CO₂ monetario a las emisiones de CO₂ y otros GEI.

USD / ton CO₂

IMPUESTO AL CARBONO	INSTRUMENTOS EXPLÍCITOS COMERCIO DE EMISIONES	CRÉDITOS DE CARBONO
<p>X toneladas de Carbón</p> <p>También conocido como Impuesto Verde en Chile. Es una medida en la que proyectos e instituciones deben responder ante la autoridad local por el CO₂ emitido a la atmósfera, atribuyendo un costo fijo a cada tonelada registrada.</p>	<p>Exceso de Emisiones</p> <p>Compra y venta de permisos</p> <p>Reducción de Emisión</p> <p>Se fija un límite máximo a la cantidad de gases que cada sector regulado puede emitir. Quienes no hayan excedido el límite pueden vender sus permisos a los que sobrepasaron el límite establecido, para que puedan cumplir con sus obligaciones.</p> <p>La cantidad máxima de permisos transables en un periodo puede (o no) estar limitada.</p>	<p>Proyectos que demuestren la reducción de emisiones de CO₂ respecto a una línea base pueden emitir bonos de carbono (equivalentes a 1 tonelada de CO₂ que se captura o se deja de emitir a la atmósfera). Una empresa emisora que desee compensar sus emisiones de carbono puede comprar bonos y "sacarlos de circulación y, de esta forma, pueden llegar a sus metas de carbono neutralidad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Sencillo y eficiente Recaudación fiscal 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor flexibilidad en regulación Certeza sobre el nivel de emisiones 	<ul style="list-style-type: none"> Efectivo para la carbono neutralidad Operan de manera voluntaria o regulada
<ul style="list-style-type: none"> No establece un límite máximo de emisiones permitidas Menor flexibilidad para gestionar el costo de la tonelada de CO₂ 	<ul style="list-style-type: none"> Complejidad administrativa Menor certeza sobre niveles de precios debido, se determina por oferta-demanda 	<ul style="list-style-type: none"> Complejidad administrativa Poca visibilidad de precios, oferta y demanda; esto desincentiva la aparición de nuevos proyectos

CONTEXTO NACIONAL

Mecanismos

Impuesto a emisiones de fuentes fijas (2017): El gobierno fija una tasa sobre las emisiones GEI y el mercado determina las emisiones totales.

Impuesto verde a la compra de vehículos (2014): El gobierno impone un precio sobre el rendimiento y el costo del vehículo.

Impuesto a los combustibles (1986): El gobierno impone un precio sobre las actividades que generan GEI.

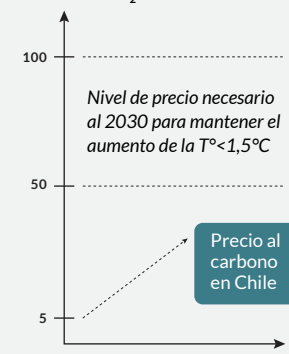


Participantes de los mercados de carbono

(A nov. 2022) En Chile un marco regulado para el intercambio de emisiones, pero existen sectores de la industria comprometidos con el cuidado del medioambiente que de forma voluntaria plantean mejoras en la implementación de eficiencia y sustentabilidad de los procesos, además, de reportar sus emisiones y hacerlas públicas

Sectores participantes en el mercado voluntario y regulado de carbono: Minería, Energía, Agroindustria, Forestal, Banca, Retail y Transporte Aéreo.

USD/TON CO₂



Fuente: Ministerio de Energía, 2022



Autores y Autoras

Las páginas presentadas en este reporte fueron desarrolladas por los alumnos y alumnas de la Academia de Transición Energética durante el 2022 en base a lo presentado por los profesores y profesoras.

Cambio Climático y Energía

Profesora: Bárbara Neira Espinoza
Coordinadora general Academia de Transición Energética, Uno.Cinco
Ayudante: René Perez
Alumnos: Alvaro Ravazzano, Anita Ide, Benjamin Bravo, Carolina Quinteros, Catherine Acevedo, Florencia Delgado, Ignacio Soto, Javiera Iglesias, Jorge Hidalgo, Lina Pastenes, Mónica Soto.

Mercado Eléctrico Chileno I

Profesora: Belén Muñoz
Analista de mercados, Ministerio de Energía
Ayudante: Daniela Halvorsen
Alumnos: Alan Carvajal, Antonia Silva, Diego Recart, Fabiola Bello, Francisca Torres, Jorge Leiva, Maximiliano Lemus, Pedro Cabezas, Rodrigo Quintana, Rosa Inostroza.

Mercado Eléctrico Chileno II

Profesora: Rosa Serrano
PhD(c) en Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad de Manchester
Ayudante: Daniela Halvorsen
Alumnos: Carolina Montecinos, Carolina Hidalgo, Florencia Salgado, Jersim Araya, Natalia Videla, Nicolás Mayorga, Pablo Mora, Pedro Larrain, Sofía Hubner.

Innovación y Transición Energética

Profesor: Ángel Caviedes
Jefe de unidad nuevos energético, Ministerio de energía
Ayudante: David Gutierrez
Alumnos: Alfredo Romero, Elena Powell, Fernanda Pérez, Natalia Vargas, Neil Sepúlveda, Patricia Contreras.

Descarbonización

Profesora: María José Lambert
Asesora técnica, GIZ
Ayudante: María Jesús Mancilla
Alumnos: Eduardo Castro, Bryan Aguayo, Carolina Marin, Catalina Reinoso, Elizabeth Olguin, Nicole Pinto, Paola Flores, Patricio Bastias.

Hidrógeno Verde

Profesor: Pablo Tello
Asesor técnico GIZ
Ayudante: Enrique Cáceres / Isabella Boese
Alumnos: Catalina Sandoval, Felipe Ruiz, Francia Reyes, Gerardo Figueroa, Jorge Rivera, Jorge Daroch, Magdalena Albornoz, Samyr Navia, Valentina Cerpa.

Rol Políticas Públicas Transición Energética

Profesora: Carla Coronado
Analista de políticas, Ministerio de energía
Ayudante: José Fuster
Alumnos: Bárbara Fernández, Catherine Cordero, José Miguel González, Leandra Medina, Nicole Bravo, Patricia Steffens, Sebastián Salinas, Victor Nieto.

Pobreza Energética / PE

Profesora: Macarena San Martín
Investigadora, red de pobreza energética
Ayudante: Paula Castro
Alumnos: Andrés Almonacid, Ian becar, Matías Plass, Natali Hernández, Phillippe Foix, Rashel Valenzuela, Tania Díaz, Valentina González, Valentina Pino, Nicole Araya.

Transición Justa

Profesora: Pamela Po
Directora ejecutiva Fundación Eco Sur
Ayudante: Paz Correa
Alumnos: Vanessa Ayala, Vicente Cuadra, César Gajardo, Daniel Correa Eladio Burgos, Esteban Alarcón, Jorge Fuentes, Nicolas Beiza, Paulina Quinteros, Vanessa Ayala, Vicente Cuadra, Kristel Zabel.

Economía Energética: Instrumentos Económicos

Profesora: Marlen Göerner
Analista, Banco Mundial
Ayudante: Alex Castro
Alumnos: Abril Acuña, Carla Vargas, Dana Pérez, Daniela Vega, Gisselle Morales, José Márquez, Katerina Aliaga, María José Cavieres, Melanie Wilneder, Sebastián Gonzalez, Emiko Sepúlveda.

Diseño y Diagramación

María José Cid



Organiza



Apoya



Patrocina

