

Informe de seguimiento año 2019

Política Energética de Chile





Somos, la energía del futuro

POLÍTICA ENERGÉTICA
DE CHILE 2050

Tabla de contenidos

Introducción	3
I. Seguimiento de la Política Energética	4
II. Medición y reporte de indicadores de seguimiento de la Política Energética	6
PILAR 1: SEGURIDAD Y CALIDAD DE SUMINISTRO	7
PILAR 2: ENERGÍA COMO MOTOR DE DESARROLLO	14
PILAR 3: ENERGÍA COMAPTIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE	20
PILAR 4: EFICIENCIA Y EDUCACIÓN ENERGÉTICA	26
III. Seguimiento de la implementación del Capítulo Indígena	36



Introducción

Chile cuenta con una Política Energética de largo plazo desde el año 2015, la que fue construida mediante un intenso proceso participativo que congregó a personas provenientes de distintos sectores de la sociedad —del sector público, privado, sociedad civil, academia y ONGs.¹

El carácter de política de Estado fue consolidado gracias a su continuidad a través de los años, en particular mediante el compromiso plasmado en la Ruta Energética 2018-2022² de revisar y actualizar la Política Energética Nacional en 2020. Es así que el Ministerio de Energía inició el proceso participativo de actualización de la Política a finales del año 2019 con talleres ciudadanos en todas las regiones del país. Durante el segundo semestre de 2020 se espera continuar con discusiones técnicas y estratégicas con diversos actores de áreas relevantes para el sector energético, con el objetivo de contar durante 2021 con una nueva Política Energética para el país. La información contenida en este informe constituye un antecedente relevante para el proceso de actualización de la Política Energética.

La Política Energética Nacional al año 2050 vigente se estructura en base a cuatro pilares con lineamientos estratégicos específicos, metas y acciones concretas conducentes al cumplimiento de dichas metas. El Ministerio de Energía ha estado a cargo de monitorear y dar seguimiento a la implementación de la Política Energética 2050. A la fecha se han publicado los informes de seguimiento correspondientes a los años 2016, 2017 y 2018³, correspondiendo el presente documento al cuarto informe anual de seguimiento de la Política.

En las versiones 2016 y 2017, se levantó la información respecto al avance de todas las acciones comprometidas a iniciarse en los respectivos años, mediante un trabajo intra e interministerial. Desde el año 2018 se estableció un seguimiento de la implementación de la Política Energética 2050 mediante indicadores de avance.

En este documento se incluyen además los avances en la implementación del Capítulo Indígena de la Política Energética 2050, el cual fue lanzado en junio de 2017.

¹ El 30 de diciembre de 2015 se publicó el documento “Energía 2050 - Política Energética de Chile” (disponible en <http://www.energia2050.cl/wp-content/uploads/2017/12/Politica-Energetica-Nacional.pdf>), el cual fue sancionado como Política Nacional de Energía y aprobado mediante el Decreto Supremo N°148, de la Presidencia de la República y refrendado por todos los Ministerios involucrados (disponible en <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1087965>).

En cuanto a su denominación, si bien el citado Decreto nombra esta política como “Política Nacional de Energía”, en la práctica, ha recibido también el nombre del documento que la origina, “Política Energética de Chile”, y también “Política Energética Nacional” o “Política Energética 2050”.

² Documento que fue presentado por el Ministerio de Energía al Presidente Sebastián Piñera en mayo de 2018, y que define el camino y prioridades en temáticas energéticas existentes hoy en día y las acciones a implementar durante los cuatro años del actual gobierno.

³ Disponibles en <http://www.energia2050.cl/es/>

I. Seguimiento de la Política Energética

Cada año desde la aprobación de la Política Energética de Chile, el Ministerio de Energía, liderado por la División de Prospectiva y Análisis de Impacto Regulatorio, elabora un informe de seguimiento que da cuenta de los avances en la implementación de la política. Durante los primeros años (2016 y 2017) este informe correspondió a un reporte cualitativo de acciones asociadas a cada lineamiento estratégico de la Política, cuya ejecución había sido comprometida a iniciarse durante los años correspondientes. Tras la publicación de la Resolución Exenta N° 113 del Ministerio de Energía, del 12 de septiembre de 2018, que establece un procedimiento de monitoreo y seguimiento de la implementación de la Política Energética 2050, se definió un set de 28 indicadores de seguimiento de la implementación de la Política Energética, asociado a sus metas. El presente informe de seguimiento 2019 es el segundo en reportar el avance de los indicadores establecidos.

Los 28 indicadores que componen este informe se listan a continuación.

Tabla 1: Listado de indicadores de seguimiento de la implementación de la Política Energética Nacional

N°	Nombre
1	Porcentaje de avance de planes regionales y plan nacional de emergencias energéticas
2	Tiempo promedio de indisponibilidad anual del servicio eléctrico a nivel país, debido a fuerza mayor.
3	Días de stock de combustibles
4	Porcentaje de clientes con medidores inteligentes
5	Capacidad instalada de generación distribuida anual y acumulada
6	Volumen de intercambio internacional de electricidad y gas natural
7	Tiempo promedio de indisponibilidad anual del servicio eléctrico (Índice SAIDI sin fuerza mayor)
8	Número de actores relacionados con proyectos, que han tenido actividades de formación, información y fortalecimiento en relación a proyectos con gestión del Ministerio de Energía
9	Número de proyectos energéticos, gestionados por el Ministerio de Energía, que han alcanzado mecanismos de valor compartido comunidad/empresa
10	Porcentaje de la población con acceso a la energía: (1) Acceso a energía eléctrica (2) Acceso a agua caliente sanitaria (3) Acceso a calefacción
11	Número de regiones con planes energéticos regionales (PER)
12	Lugar de Chile en ranking OECD de precios de suministro eléctrico
13	Porcentaje de generación eléctrica en base a energías renovables
14	Porcentaje de generación eléctrica en base a tecnologías de bajas emisiones
15	Porcentaje de consumo de combustibles bajos en emisiones en la matriz de combustibles
16	Porcentaje de avance en la regulación de la biomasa y su implementación
17	Porcentaje calefactores recambiados
18	Intensidad de emisiones del sector Energía (GEI/PIB)
19	Número de empresas y consultores que prestan servicios energéticos inscritos en el Registro de la Agencia de Sostenibilidad Energética
20	Porcentaje de grandes consumidores de energía con sistemas de gestión de la energía validados
21	Intensidad energética (consumo de energía versus PIB)
22	Porcentaje de artefactos y equipos vendidos que corresponden a clases energéticamente eficientes
23	Porcentaje de edificios públicos que informan su consumo energético, del total de edificios registrados en la plataforma Gestiona Energía
24	Número de buses eléctricos en circulación en el país
25	Promedio de eficiencia de vehículos livianos nuevos
26	Porcentaje de población informada en energía
27	Porcentaje de niveles de la educación formal parvularia, básica y media en donde se ha incorporado contenidos referidos a energía en sus instrumentos curriculares
28	Número de personas capacitadas en energía y certificadas

Si bien no se reportan indicadores para cada una de las 99 metas presentes en la Política Energética 2050, el set de indicadores seleccionado aborda todas las temáticas que componen la Política, tal como se detalla en la Tabla 2. Los 38 lineamientos estratégicos se distribuyen en 15 categorías, y cada una abarca entre 1 y 4 indicadores.

Tabla 2: Distribución de lineamientos estratégicos de la Política Energética al año 2050 e indicadores de seguimiento según categoría

Pilar	Categoría	Lineamientos	Indicadores
PILAR 1 Seguridad y calidad de suministro	SEGURIDAD DE SUMINISTRO	1, 2, 3 y 4	1 – 2 – 3
	GENERACIÓN DISTRIBUIDA	5	4 – 5
	INTERCONEXIÓN ENERGÉTICA	6	6
	CALIDAD DE SUMINISTRO	7	7
PILAR 2 Energía como motor de desarrollo	PARTICIPACIÓN Y DESARROLLO LOCAL	8, 9 y 10	8 – 9
	ACCESO EQUITATIVO	11, 12 y 13	10
	GESTIÓN TERRITORIAL	14, 15 y 16	11
	COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO ECONÓMICO	17, 18, 19 y 20	12
PILAR 3 Energía compatible con el medio ambiente	ENERGÍAS LIMPIAS	21, 22 y 23	13 – 14 – 15
	LEÑA SUSTENTABLE	24	16 – 17
	IMPACTOS AMBIENTALES Y CAMBIO CLIMÁTICO	25, 26 y 27	18
PILAR 4 Eficiencia y educación energética	GESTIÓN ENERGÉTICA	28, 29 y 30	19 – 20 – 21 – 22
	EDIFICACIÓN EFICIENTE	31, 32 y 33	23
	TRANSPORTE EFICIENTE	34 y 35	24 – 25
	FORMACIÓN Y EDUCACIÓN EN ENERGÍA	36, 37 y 38	26 – 27 – 28

II. Medición y reporte de indicadores de seguimiento de la Política Energética

En esta sección se reporta la medición de los indicadores de seguimiento de la implementación de la Política Energética Nacional al año 2050, asociados a sus metas al año 2035 y 2050.

La información se presenta en una ficha por cada indicador en donde se detalla:

- Nombre del indicador
- La o las metas a las cuales está asociado el indicador
- El o los lineamientos estratégicos dentro de los cuales se enmarca la meta
- Estado actual del indicador. En este espacio se relata el contexto del indicador y detalles sobre su construcción y reporte.

En los casos en donde los datos lo permiten, y en donde tiene sentido, se entrega una desagregación del indicador por unidades territoriales más pequeñas (ej., regional), o bien por zona urbano/rural.

PILAR 1: SEGURIDAD Y CALIDAD DE SUMINISTRO

SEGURIDAD DE SUMINISTRO



INDICADOR N° 1

PORCENTAJE DE AVANCE DE PLANES REGIONALES Y PLAN NACIONAL DE EMERGENCIAS ENERGÉTICAS

Meta

2035: El país dispone de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias energéticas, actualizados periódicamente.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 1: Disponer de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias para el sector energético que estén en línea con otros planes sectoriales y los planes nacionales.

Estado actual

la Unidad de Gestión de Riesgos de Energía al interior de la División de Mercados Energéticos del Ministerio de Energía tiene como función principal desarrollar iniciativas referidas a la gestión de riesgos energéticos en todas las fases del ciclo del riesgo.

Dentro de la planificación para contar con planes de gestión de riesgo, se ha contemplado la elaboración de planes de emergencias tanto a nivel regional como nacional, y planes de reducción de riesgos de desastres.

El indicador seleccionado para la meta indicada en esta ficha se asocia a los planes de emergencias en energía, ya que se consideran un paso crucial para contar con un sistema energético resiliente.

A la fecha se ha trabajado en el Plan de Emergencia Sectorial (en base a Resolución N° 930, de ONEMI, del 3 noviembre de 2017), y los Planes Regionales de Emergencia para todas las regiones del país, los cuales se elaboraron en consistencia con los Planes Regionales de Emergencia de la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). Como muestra la Tabla 3, durante 2019 se finalizó la elaboración del plan nacional y del plan regional de emergencias de Ñuble, completándose así todas las regiones.

Tabla 3: Estado de avance de plan nacional y planes regionales de emergencias energéticas.

Plan emergencias	
Nacional	Regionales
100%	100%

Fuente: Ministerio de Energía.

INDICADOR N° 2

TIEMPO DE INDISPONIBILIDAD ANUAL DEL SERVICIO ELÉCTRICO A NIVEL PAÍS, DEBIDO A FUERZA MAYOR

Meta

2050: El sistema energético es robusto y altamente resiliente a shocks exógenos.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 1: Disponer de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias para el sector energético que estén en línea con otros planes sectoriales y los planes nacionales.

Lineamiento 2: Promover infraestructura costo-efectiva para enfrentar situaciones críticas derivadas de fuerza mayor.

Estado actual

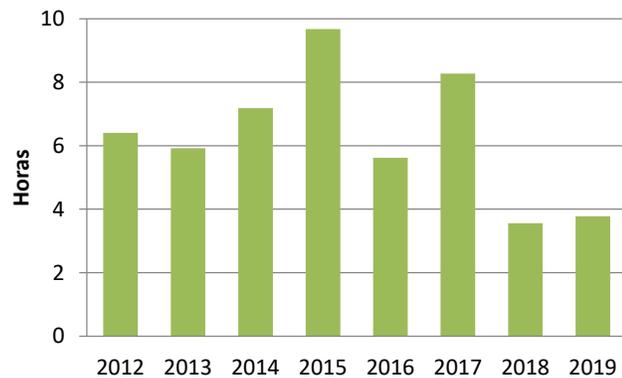
La Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) monitorea constantemente los cortes de suministro eléctrico y los reporta a través del índice SAIDI (System Average Interruption Duration Index o Índice de duración de interrupción promedio del sistema).

Este índice se desagrega en causas de fuerza mayor (como terremotos, lluvias y otras contingencias), causas internas (responsabilidad de las empresas distribuidoras) o causas externas (atribuibles a la generación, transmisión y subtransmisión). También se desagrega a distintos niveles territoriales.

El índice SAIDI de la duración de las interrupciones de suministro eléctrico por razones de fuerza mayor entrega información acerca de la robustez y resiliencia del sistema eléctrico frente a shocks externos no completamente previsibles, por lo cual se eligió como indicador para esta meta.

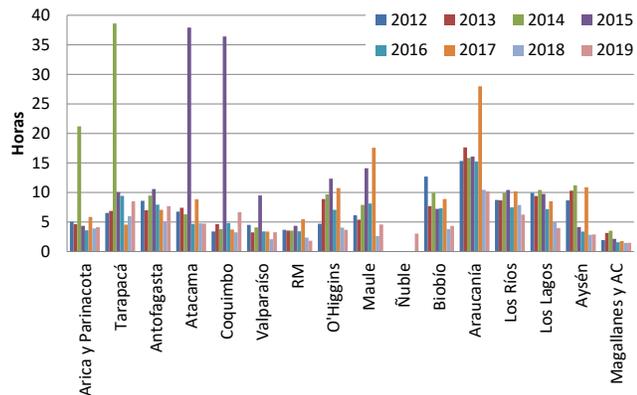
En la Figura 1 se presenta el promedio de horas de corte de suministro en Chile por causas de fuerza mayor, en donde es posible notar una tendencia a la baja en el número de horas de corte, a excepción de 2017.

Figura 1: Horas promedio de corte por causas de fuerza mayor, total nacional



Fuente: SEC – Índice SAIDI.

Figura 2: Horas promedio de corte por causas de fuerza mayor, totales regionales



Fuente: SEC – Índice SAIDI.

En la Figura 2 se presenta el promedio de horas de corte de suministro a nivel regional. En el gráfico se puede apreciar la disparidad de realidades regionales que existen en Chile. Sin contar los eventos extremos, es posible notar que hay regiones en donde sistemáticamente hay más horas de corte de suministro por causas de fuerza mayor que en otras.

INDICADOR N° 3

DÍAS DE STOCK DE COMBUSTIBLES

Meta

2035: El país cuenta con un sistema de abastecimiento y stocks suficientes para garantizar la disponibilidad de suministro en todo el territorio.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 3: Aumentar la seguridad de aprovisionamiento, almacenamiento, transporte y distribución de combustibles.

Estado actual

El Ministerio de Energía realizó durante 2019 diversas iniciativas a nivel técnico para sentar las bases necesarias para un fortalecimiento del sistema a futuro; en efecto, durante marzo de 2019 realizó el ejercicio de simulación de seguridad para gas, petróleo y combustibles en el marco de la APEC⁴, y un estudio sobre las reservas e inventarios de seguridad que concluyó a fines de dicho año.

El presente indicador se seleccionó debido a la relevancia que tiene para la seguridad de aprovisionamiento de combustibles el stock que se mantenga en los inventarios, además de que tiene directa relación con la meta planteada. Dados los datos con que se cuenta, el indicador de stock de combustibles pudo ser calculado sólo para el nivel nacional, y no para unidades territoriales menores.

El indicador mide el promedio anual de los promedios mensuales de stock de combustibles. La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$\text{Días de stock } i = \text{Promedio}_i (\text{Días de inventario}_i(\text{mes } t))$$

Donde,

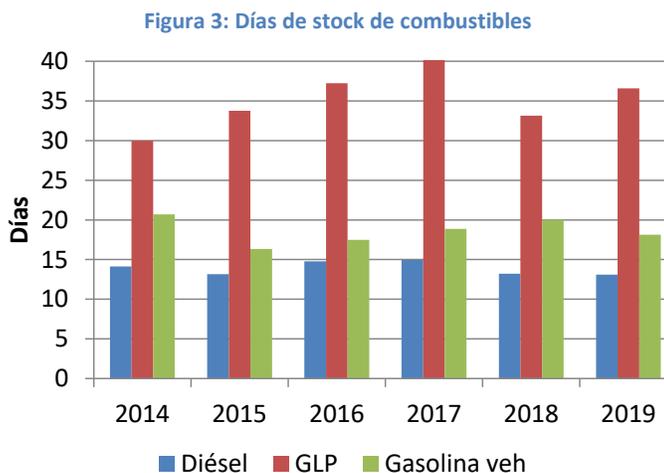
$$\text{Días de inventario}_i(\text{mes } t) = \frac{\text{Inventario } i(\text{mes } t - 1)}{\text{Consumo } i(\text{mes } t) / \text{días } (\text{mes } t)}$$

i = Diésel, gas licuado de petróleo (GLP), gasolina vehicular

$\text{mes } t$ = enero a diciembre.

La información para los inventarios mensuales (medido a final de mes), fue rescatada del Inventario de Combustible de Energía Abierta. El consumo mensual de combustibles, en tanto, fue rescatado de las ventas mensuales de combustibles, reportados en las estadísticas de hidrocarburos de la CNE.

En la Figura 3 se aprecia el promedio de stocks para los combustibles diésel, gas licuado de petróleo y gasolina vehicular, entre los años 2014 y 2019.



Fuente: Inventario de combustibles, Energía Abierta, y Estadísticas de ventas de combustibles, CNE.

⁴ Asia Pacific Economic Cooperation, o Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico.

GENERACIÓN DISTRIBUIDA



INDICADOR N° 4

PORCENTAJE DE CLIENTES CON MEDIDORES INTELIGENTES

Meta

2035: El sistema eléctrico es completamente bidireccional con sistemas de tecnologías de la información que permiten producir y gestionar la energía a todo nivel, en forma similar a otros países OECD.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 5: Promover un sistema inteligente de producción y gestión descentralizada de la energía para los sectores residencial, público y comercial, no sólo para usuarios particulares, sino también para cooperativas, municipalidades y organizaciones.

Estado actual

Un despliegue masivo de tecnologías que permitan realizar acciones de gestión de demanda eléctrica significativas a nivel país, es condición esencial para que los consumidores de energía eléctrica tengan la oportunidad de tomar decisiones más informadas de consumo y también de producción de energía, y así avanzar hacia un sistema eléctrico completamente bidireccional.

Los medidores inteligentes son una de las herramientas que permiten gestionar la demanda eléctrica, razón por la que se eligió el presente indicador para esta meta. Cabe mencionar, sin embargo, que los medidores inteligentes son considerados aquí un instrumento, no un objetivo en sí mismo. En el ejercicio de actualización de la Política Energética Nacional será posible explorar otros indicadores que permitan representar otros aspectos asociados al nivel de digitalización de nuestras redes.

En Chile el número de medidores inteligentes instalados es muy pequeño (ver Figura 4), y en la mayoría de los casos han respondido a programas de instalación de este tipo de tecnología por parte de las empresas eléctricas. La información que se tiene actualmente es proporcionada por estas empresas⁵, y no se tiene una base de información exhaustiva nacional. El indicador corresponde al cociente entre el número total de medidores inteligentes instalados en el país y la población total de Chile.

Figura 4: Porcentaje de la población con acceso a medidor inteligente



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Enel e INE.

En Chile, el despliegue de los medidores inteligentes ha sido lento ya que aún son necesarios cambios regulatorios que permitan traspasar los beneficios que generan estas tecnologías a los usuarios finales. Como comparación internacional, y a modo de ejemplo, al año 2017 este mismo indicador alcanzó un 25% para el promedio de los países OCDE (según estadísticas de Bloomberg New Energy Finance). Casos excepcionales son Italia, Suecia y Finlandia, en donde este indicador alcanzó 59%, 55% y 63% en 2017, respectivamente, y en donde más del 98% de los medidores eléctricos existentes en esos países son inteligentes.

⁵ Los medidores que integran esta estadística deberán pasar por un proceso de certificación para validar que cumplan con lo que establece la normativa.

INDICADOR N° 5

CAPACIDAD INSTALADA DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA ANUAL Y ACUMULADA

Meta

2050: El sector público, comercial y residencial aprovecha su potencial de generación distribuida y gestión de la demanda eléctrica.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 5: Promover un sistema inteligente de producción y gestión descentralizada de la energía para los sectores residencial, público y comercial, no sólo para usuarios particulares, sino también para cooperativas, municipalidades y organizaciones.

Estado actual

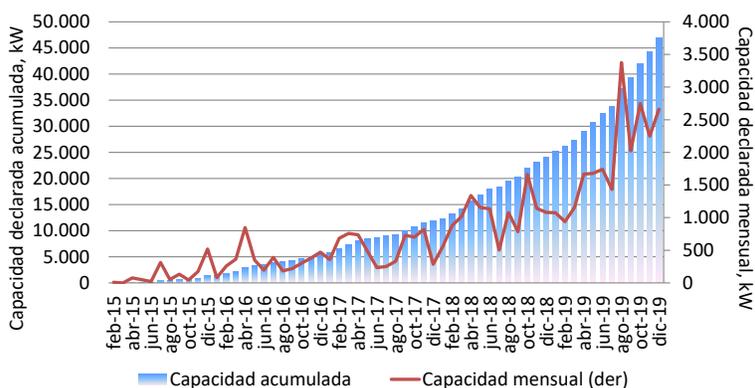
La generación distribuida ha crecido de manera considerable en los últimos años, permitiendo que los consumidores de energía eléctrica puedan aprovechar el potencial de generación con que cuentan. La mayoría de estas instalaciones son tecnologías solares, recurso que está presente en abundancia en gran parte del territorio nacional.

La Ley N° 20.571 regula la generación distribuida, y fue modificada en el año 2018 como parte de los compromisos de la Ruta Energética 2018-2022, de cuadruplicar la capacidad de generación distribuida al 2022. Como parte del cumplimiento de esta normativa es posible disponer de información de la instalación de generadores residenciales, los que son informados y aprobados por la SEC.

La Figura 5 muestra la capacidad instalada nueva de generación distribuida por mes, y su acumulado.

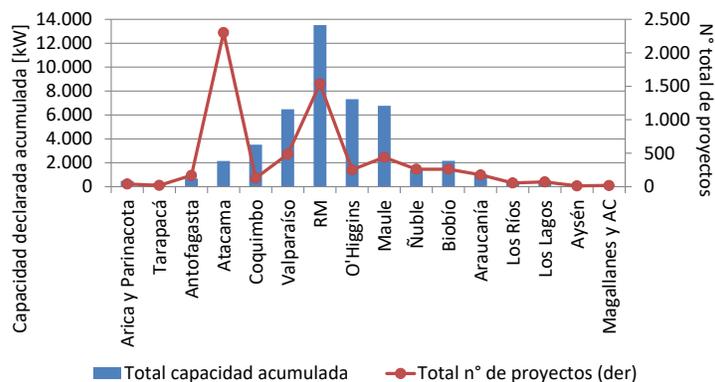
La Figura 6 muestra la capacidad instalada total (acumulada a diciembre de 2019) y el número de proyectos según región, en donde las regiones del centro concentran el mayor número de instalaciones declaradas.

Figura 5: Capacidad instalada de generación distribuida nueva mensual y acumulada, 2015-2019



Fuente: Elaboración propia en base a reportes de la SEC bajo la ley N° 20.571 para la generación distribuida.

Figura 6: Sistemas declarados por región. Total acumulado 2015-2019, en capacidad y número de proyectos



Fuente: Elaboración propia en base a reportes de la SEC bajo la ley N° 20.571 para la generación distribuida.

INTERCONEXIÓN ENERGÉTICA



INDICADOR N° 6

VOLUMEN DE INTERCAMBIO INTERNACIONAL DE ELECTRICIDAD Y GAS NATURAL

Meta

2035: La interconexión de Chile con los demás países miembro del SINEA, así como con otros países de Sudamérica, particularmente los del MERCOSUR, es una realidad.

2050: La integración energética regional es una realidad, va en beneficio de la seguridad de abastecimiento y es económicamente eficiente.

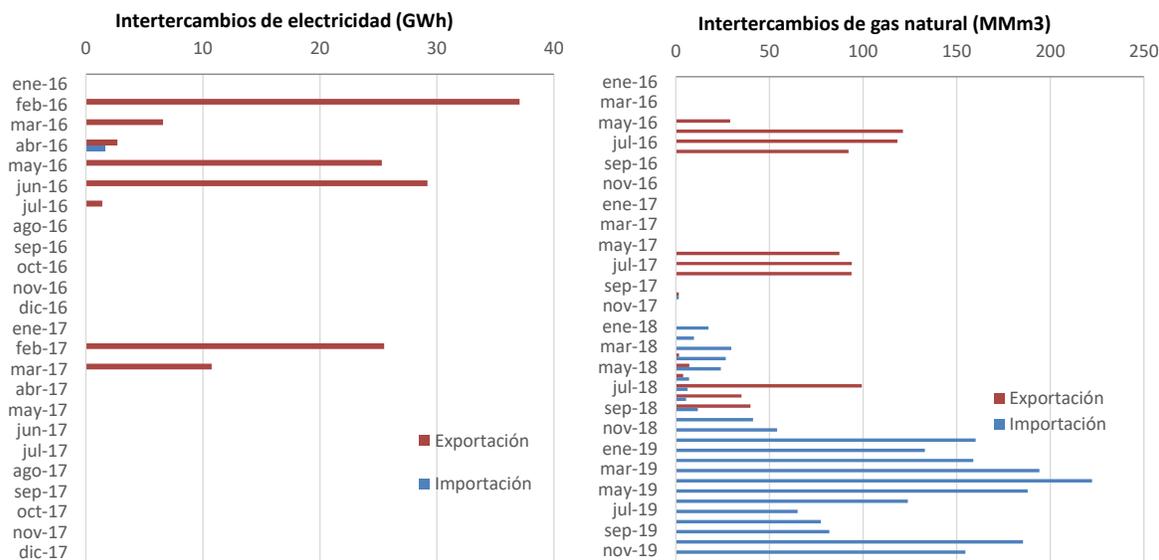
Lineamiento Estratégico

Lineamiento 6: Promover un intercambio regional eficiente que aumente la flexibilidad del sistema eléctrico.

Estado actual

Las integraciones energéticas internacionales permiten dotar de mayor flexibilidad y seguridad a los sistemas energéticos, permitiendo, por ejemplo, aumentar la penetración de energías renovables. Chile ha avanzado en este tema con Perú y Argentina, tarea que requiere de numerosos pasos previos para que la interconexión energética sea una realidad (estudios de identificación de alternativas de interconexión, estudios de factibilidad técnica y económica, análisis de armonización regulatoria, planificación de infraestructura, firma de acuerdos, entre otros).

Figura 7: Intercambios de electricidad 2016-2017 (GWh, izquierda) y gas natural 2016-2019 (MMm3, derecha)



Fuentes: Elaboración propia en base a información de: (izq) Electricidad: Coordinador Eléctrico Nacional. (der) Gas Natural: Gasoductos Gas Andes, Electrogas y Norandino, ENAP, Innergy y Cámara de Comercio.

Desde el año 2018 existen intercambios bidireccionales de gas natural con Argentina (Figura 7) a través de los siete gasoductos nacionales en las zonas norte, central, centro-sur y austral. Respecto a electricidad, si bien en los años anteriores hubo intercambios con Argentina a través de la línea Andes-Salta perteneciente a AES Gener (subestación Cobos), desde noviembre de 2017 tras la interconexión SING-SIC, caducó la autorización a esta empresa a exportar electricidad, tal como se especificó en el Decreto N° 7 de 2015 del Ministerio de Energía.

La Tabla 4 resume el volumen de intercambios internacionales de gas natural y electricidad por año, considerando tanto importaciones como exportaciones.

Tabla 4: Resumen de intercambios anuales (importaciones y exportaciones)

Año	Gas natural [MMm3]		Electricidad [GWh]	
	Export.	Import.	Export.	Import.
2016	361	0	102	1,64
2017	277	1,6	36	-
2018	187	393	-	-
2019	0	1799	-	-

CALIDAD DE SUMINISTRO



INDICADOR N° 7

TIEMPO PROMEDIO DE INDISPONIBILIDAD ANUAL DEL SERVICIO ELÉCTRICO (ÍNDICE SAIDI SIN FUERZA MAYOR)

Meta

2035: La indisponibilidad de suministro eléctrico promedio, sin considerar fuerza mayor, no supera las 4 horas/año en cualquier localidad del país.

2050: La indisponibilidad de suministro eléctrico promedio, sin considerar fuerza mayor, no supera a una hora/año en cualquier localidad del país.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 7: Asegurar el acceso continuo al suministro energético a las familias vulnerables, considerando estándares y criterios de seguridad y eficiencia comunes a toda la población.

Estado actual

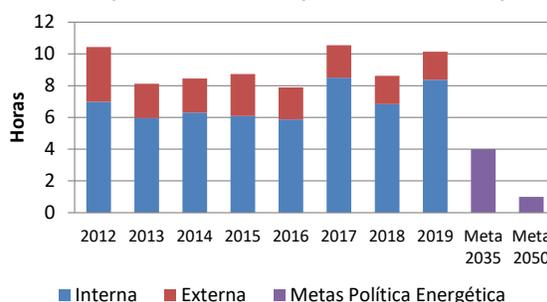
La información para este indicador proviene del SAIDI (System Average Interruption Duration Index o Índice de duración de interrupción promedio del sistema) calculado y reportado por la SEC. En este indicador se usan las causales de interrupción internas (responsabilidad de las empresas distribuidoras) y externas (atribuibles a la generación, transmisión y subtransmisión), excluyendo aquellas de fuerza mayor (terremotos, lluvias y otras contingencias) como se indica en la meta. Las causas internas y externas de interrupción dan cuenta de qué tan preparadas están las empresas eléctricas de todos los segmentos –generación, transmisión y distribución- para entregar un servicio de calidad, que en este caso se asocia a la continuidad del servicio.

La Figura 8 muestra que si bien las interrupciones se han mantenido estables dentro de un rango aproximado de entre 8 y 10,5 horas en los últimos años a nivel nacional, aún se deben hacer esfuerzos relevantes para alcanzar las metas planteadas a 2035 y 2050 en la Política Energética 2050, de 4 y 1 hora, respectivamente.

La Figura 9 muestra que las horas de interrupción de electricidad tienen una variación considerable entre las regiones del país, dando cuenta de la disparidad de la continuidad de servicio que existe.

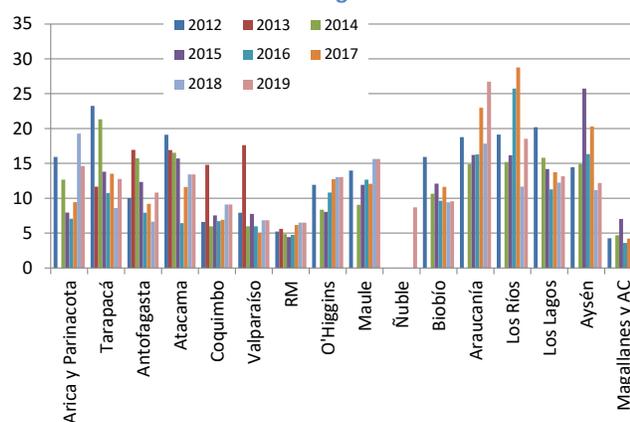
Al comparar el índice SAIDI de Chile con países europeos, en donde los cortes de suministro se miden en minutos y no en horas, es posible notar que la duración de las interrupciones en nuestro país es aun relativamente alta. Entre 2010 y 2016 sólo un tercio de los países europeos registraron algún SAIDI anual mayor a 400 minutos (6,7 horas)⁶, considerando las tres causales (interna, externa y fuerza mayor). En Chile, el índice SAIDI que considera las tres causales ha oscilado entre 12 y 19 horas entre los años 2012 y 2019.

Figura 8: Horas promedio de corte por causas internas y externas



Fuente: SEC – Índice SAIDI.

Figura 9: Horas promedio de corte por causas internas y externas, totales regionales



Fuente: SEC – Índice SAIDI.

⁶ CEER, 2018 "CEER Benchmarking Report 6.1 on the Continuity of Electricity and Gas Supply".

PILAR 2: ENERGÍA COMO MOTOR DE DESARROLLO

PARTICIPACIÓN Y DESARROLLO LOCAL



INDICADOR N° 8

NÚMERO DE ACTORES RELACIONADOS CON PROYECTOS QUE HAN TENIDO ACTIVIDADES DE FORMACIÓN, INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO EN RELACIÓN A PROYECTOS CON GESTIÓN DEL MINISTERIO DE ENERGÍA

Meta

2035: Existe un proceso institucionalizado y regulado que asegura que todos los actores, organizaciones y comunidades relevantes estén informados, formados y fortalecidos en materias energéticas de su interés, así como para el fortalecimiento de sus capacidades para generar oportunidades de desarrollo energético local.

Lineamiento Estratégico

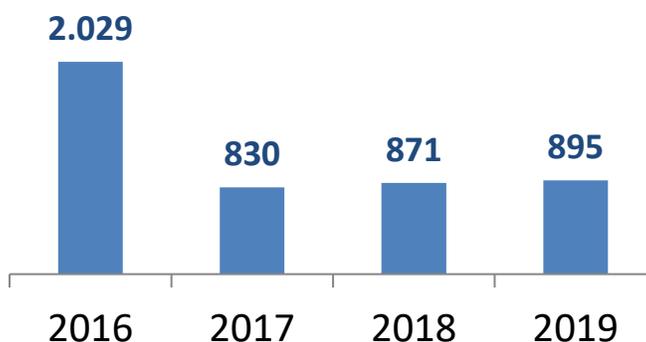
Lineamiento 8: Asegurar el fortalecimiento de actores, organizaciones y comunidades en materia de desarrollo energético, tanto referido a información sobre proyectos e impactos asociados y participación en el desarrollo de éstos, como a las capacidades que permitan generar oportunidades para un desarrollo local acorde a las características del territorio y con pertinencia cultural.

Estado actual

El Ministerio de Energía, a través de la División de Participación y Relacionamiento Comunitario (DPRC), promueve y gestiona actividades de formación en tres ámbitos de su gestión directa: diálogo y participación comunidad–empresa; consulta indígena en concesión geotérmica; y mecanismos de generación comunitaria. Dichos ámbitos de gestión de la DPRC, se llevan a cabo en diferentes grados de involucramiento, intensidad y profundidad.

El universo considerado para este indicador corresponde a proyectos gestionados entre los años 2016 y 2019. En total, se alcanzó 3.730 personas en talleres de formación, información y fortalecimiento para el relacionamiento con proyectos energéticos.

Figura 10: Número de personas que han tenido actividades de formación, información y fortalecimiento en relación a proyectos con gestión del Ministerio de Energía.



Fuente: Ministerio de Energía.

INDICADOR N° 9

NÚMERO DE PROYECTOS ENERGÉTICOS, GESTIONADOS POR EL MINISTERIO DE ENERGÍA, QUE HAN ALCANZADO MECANISMOS DE VALOR COMPARTIDO COMUNIDAD/EMPRESA

Meta

2035: La totalidad de los proyectos energéticos desarrollados en el país cuenta con mecanismos de asociatividad comunidad/ empresa, que contribuyen al desarrollo local y un mejor desempeño del proyecto.

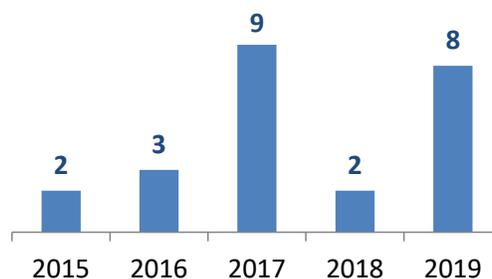
Lineamiento Estratégico

Lineamiento 9: Asegurar que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local definido por las comunidades, de manera coherente con la estrategia nacional y regional, y promoviendo la implementación de desarrollos energéticos y proyectos impulsados por pequeños productores y comunidades interesadas en aprovechar los recursos energéticos de su territorio.

Estado actual

El Ministerio de Energía, a través de la División de Participación y Relacionamiento Comunitario (DPRC), diseña, promueve y gestiona la materialización de acuerdos y mecanismos de valor compartido en aquellos proyectos con gestión de la DPRC (es decir, verificables por la división). El número de acuerdos y/o mecanismos reportados corresponden al período 2015 – 2019, en donde se alcanzó un total 24 acuerdos de largo plazo.

Figura 11: Número de proyectos gestionados por el Ministerio de Energía que alcanzaron mecanismos de valor compartido comunidad/empresa por año



Fuente: Ministerio de Energía.

Cabe destacar que en la Ruta Energética 2018-2022, se comprometió crear 25 proyectos energéticos con mecanismos de valor compartido con comunidades locales, en el periodo comprendido entre los años 2018 y 2022.

ACCESO EQUITATIVO



INDICADOR N° 10

PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN CON ACCESO A LA ENERGÍA:

(1) Acceso a energía eléctrica (2) Acceso a agua caliente sanitaria (3) Acceso a calefacción

Meta

2035/2050: Asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a familias vulnerables/ a toda la población.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 11: Definir el concepto y medición de la pobreza energética, con el objetivo de establecer políticas específicas para su reducción.

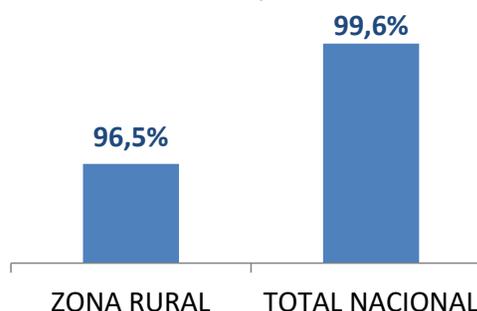
Estado actual

IMPORTANTE: Este indicador no pudo ser actualizado respecto a lo reportado el año anterior (2018), debido a que las fuentes para su cálculo no se construyen anualmente.

Para medir el avance respecto a acceso a la energía, se consideró tanto el acceso a la electricidad como a otros servicios energéticos. Por tanto, se midieron tres indicadores: i) acceso a la energía eléctrica; ii) acceso a agua caliente sanitaria; y iii) acceso a calefacción.

Para el primero, se usó información del Mapa de Vulnerabilidad Energética desarrollado por el Ministerio de Energía como compromiso de la Ruta Energética 2018-2022. Al 2019 esta información es la más actualizada que existe en el país en cuanto a catastro de viviendas sin acceso a energía eléctrica. Para estimar el resultado a nivel de personas, se utilizó el promedio de personas por vivienda del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas. Los resultados se muestran en la Figura 12 donde se puede observar que el porcentaje de población sin acceso a electricidad es menor al 5% en zonas rurales y menor al 1% en todo el país (datos del año 2018).

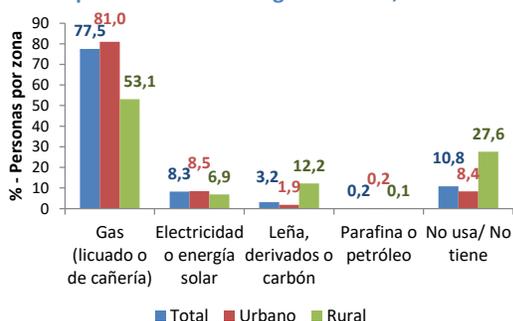
Figura 12: (1) Porcentaje de la población con acceso a la energía eléctrica, 2018



Fuente: Mapa de vulnerabilidad energética, Ministerio de Energía.

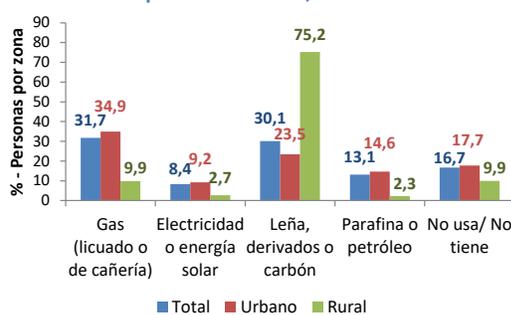
Para el segundo y el tercer indicador, asociados al acceso a otros servicios energéticos, se usó la encuesta CASEN 2017. Los resultados se presentan en la Figura 13 y Figura 14 a continuación, en donde es posible notar que el porcentaje de población sin acceso a agua caliente sanitaria y a calefacción es mayor que en el caso de la electricidad. En el caso del acceso a la calefacción, cabe señalar que la ausencia en su uso en las regiones del norte del país puede responder a factores climáticos más que a falta de acceso, lo puede estar influenciando el total nacional.

Figura 13: (2) Distribución de población por zona según combustible o fuente de energía utilizada habitualmente para el sistema de agua caliente, 2017



Fuente: CASEN 2017

Figura 14: (3) Distribución de población por zona según combustible o fuente de energía utilizada habitualmente para calefacción, 2017



Fuente: CASEN 2017

GESTIÓN TERRITORIAL



INDICADOR N° 11

NÚMERO DE REGIONES CON PLANES ENERGÉTICOS REGIONALES (PER)

Meta

2035: Todas las regiones tienen Planes Energéticos Regionales que se actualizan periódicamente, e inciden en los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 14: Integrar y dar coherencia a los intereses de los diferentes actores, sectores, instituciones y escalas territoriales (Nacional, Regional y Local) asociados a la gestión del territorio para el desarrollo energético.

Lineamiento 15: Integrar en la planificación del territorio urbano y rural los requerimientos necesarios para implementar sistemas de transporte y edificaciones eficientes y menos contaminantes.

Estado actual

Los Planes Energéticos Regionales (PER) se orientan a una gestión energética del territorio integrada en los distintos marcos de decisión existentes a nivel nacional y regional (Políticas, Estrategias, Planes e Instrumentos de Ordenamiento Territorial) y buscan poner a disposición la potencialidad energética, principalmente renovable, de cada región.

Los PER son el reflejo del compromiso del Ministerio de Energía para avanzar en una mejor comprensión del territorio regional y de esta forma, promover una inserción más armónica del sector energía.

A la fecha se ha avanzado en la elaboración de estudios PER en ocho regiones de país, de las cuales cinco concluyeron durante 2017, dos durante 2018 y una en 2019.

Tabla 5: Estado de avance de los Planes Energéticos Regionales (PER)

Región	Propuesta terminada (Etapa 4)	Propuesta en proceso (Etapa 2 y 3)	Convenio GORE-MINENERGIA (Etapa 1 o preparatoria)	Sin avances
Arica y Parinacota	●			
Tarapacá	●			
Antofagasta	●			
Atacama	●			
Coquimbo	●			
Valparaíso				●
Metropolitana	●			
O'Higgins			●	
Maule				●
Ñuble *	●			
Biobío	●			
Araucanía		●		
Los Ríos				●
Los Lagos				●
Aysén			●	
Magallanes y AC			●	

Fuente: Ministerio de Energía. * El PER de Ñuble se desprende del PER de Biobío.

COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO ECONÓMICO



INDICADOR N° 12

LUGAR DE CHILE EN RANKING OECD DE PRECIOS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

Meta

2035/2050: Chile se encuentra entre los 5/3 países OECD con menores precios promedio de suministro eléctrico a nivel residencial e industrial.

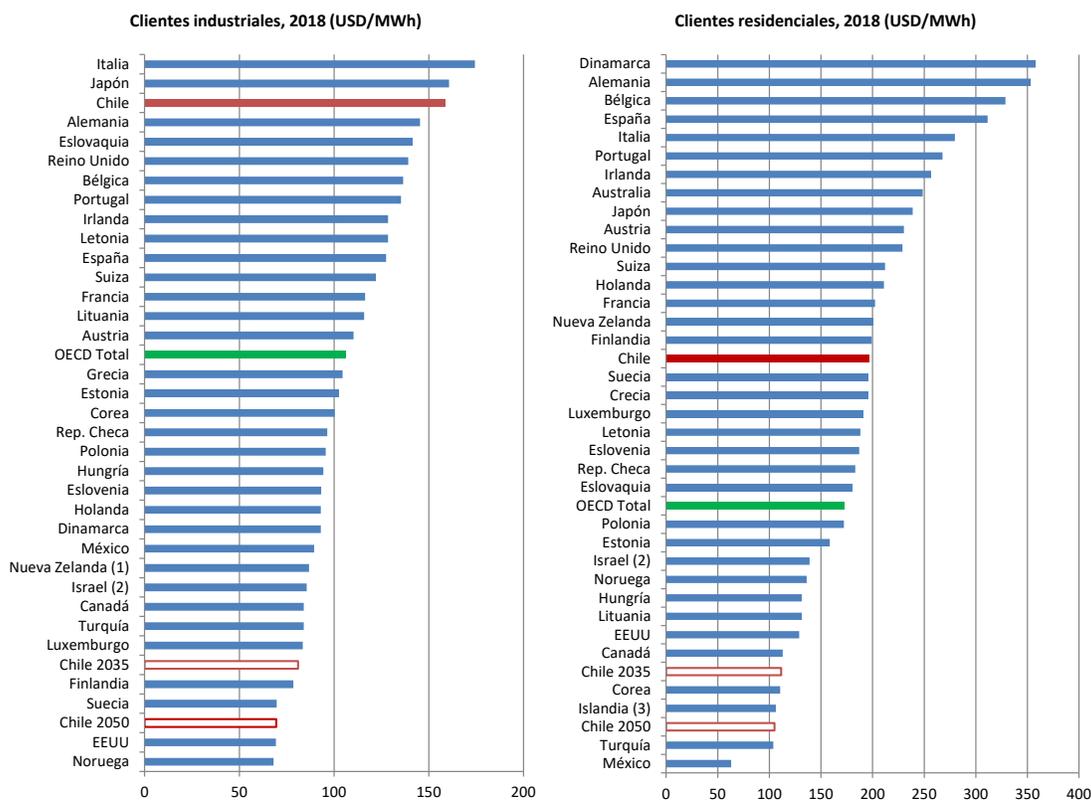
Lineamiento Estratégico

Lineamiento 17: Promover precios competitivos como una condición esencial para el desarrollo sustentable del país, siendo una fuente de competitividad para los sectores productivos.

Estado actual

Este indicador es relevante para Chile ya que expresa la competitividad del país respecto a la electricidad tanto para hogares como para la industria. Además, representa uno de los resultados que se podían esperar producto de las políticas públicas llevadas a cabo para dotar de mayor competencia al sector, de modo de asegurar un acceso más asequible a la electricidad a hogares y a unidades productivas.

Figura 15: Precio de suministro eléctrico, 2018 (USD/MWh)⁷



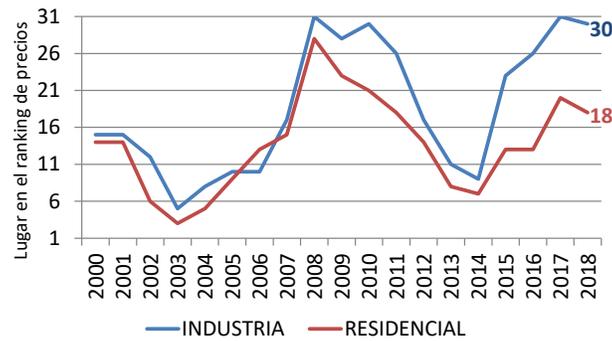
Fuente: Agencia Internacional de Energía. (1) Datos 2017, (2) Datos 2016, (3) Datos 2015.

En la Figura 15 se puede observar el estado de Chile al año 2018 en relación a los precios de electricidad, en el sector residencial e industrial, junto a proyecciones nacionales para el año 2035 y 2050 en conformidad a las metas de la Política Energética 2050. Como se puede observar, para el caso de precios a clientes industriales, Chile ocupó el lugar n° 30 dentro de los países OCDE (considerando sólo aquellos países con datos para 2018); en cuanto a precios para

⁷ Ranking construido en base a precios nominales, convertidos a dólares americanos.

clientes residenciales, ocupó el lugar n° 18. En la Figura 16 se puede observar la evolución del lugar de Chile en el ranking de precios de países de la OCDE, tanto para clientes industriales como residenciales.

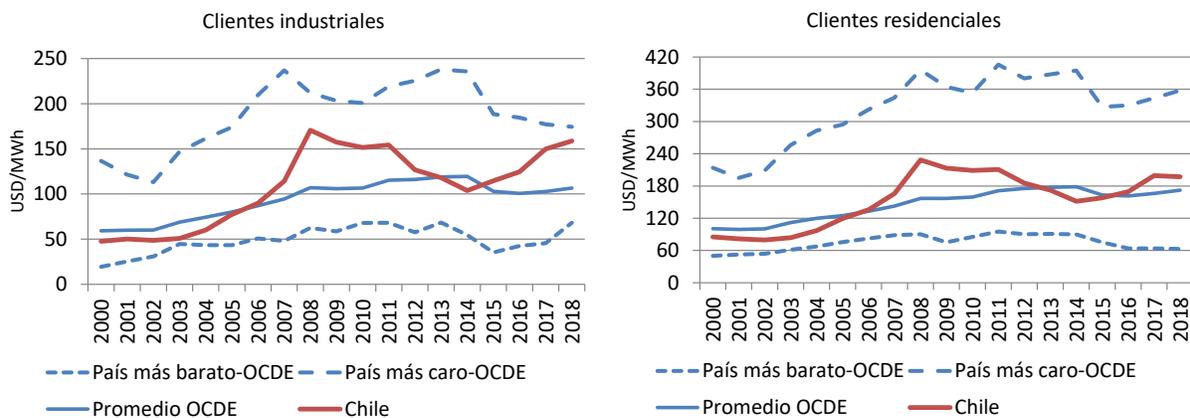
Figura 16: Lugar de Chile en el ranking de países OCDE de precios⁸ de electricidad a clientes industriales y residenciales⁹



Fuente: Agencia Internacional de Energía.

En la Figura 17 se observa que los precios en Chile han oscilado en las últimas décadas en torno al promedio OCDE, situándose en los últimos años por sobre éste.

Figura 17: Comparación precios de suministro eléctrico Chile versus OCDE



Fuente: Agencia Internacional de Energía.

⁸ Ranking construido en base a precios nominales, convertidos a dólares americanos.

⁹ El número de países que componen el ranking varía año a año en función de la disponibilidad de datos. El número de países con datos para cada año oscila entre 24 y 31 para los años hasta 2007, y entre 32 y 36 para los años desde 2008.

PILAR 3: ENERGÍA COMAPTIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE

ENERGÍAS LIMPIAS



INDICADOR N° 13

PORCENTAJE DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN BASE A ENERGÍAS RENOVABLES

Meta

2035: Más del 60% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables.

2050: Al menos el 70% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 21: Promover una alta penetración de energías renovables en la matriz eléctrica.

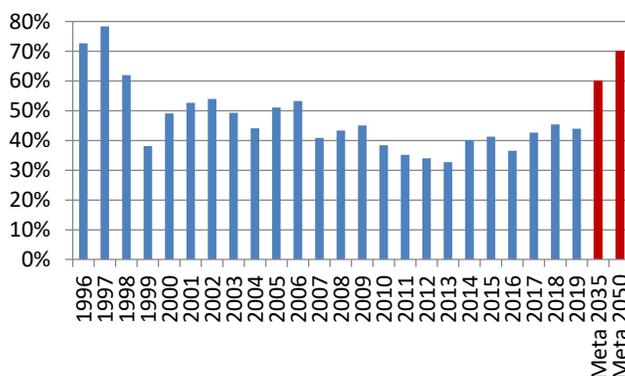
Estado actual

Según los estudios y análisis realizados para la elaboración de la Política Energética Nacional, es posible alcanzar objetivos medioambientales asociados a la matriz energética sin por ello impedir el avance hacia una energía más competitiva y segura, hacia una mayor calidad de suministro. Es por eso que las metas de la Política Energética 2050 y el indicador sobre el porcentaje de generación eléctrica que se obtiene de las energías renovables, es muy relevante.

En la Figura 18 es posible visualizar la evolución en la generación eléctrica a través de energías renovables, además de las metas comprometidas por la Política Energética 2050 para los años 2035 y 2050. Esta información se presenta para el total nacional, ya que dada la configuración del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), que abarca desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos, no tiene sentido separar la muestra por regiones. A estas estadísticas se suman también los datos de generación de los sistemas medianos de Aysén y de Magallanes.

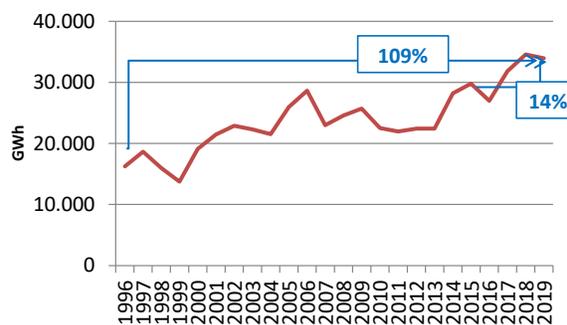
La Figura 19 muestra el notable aumento de la generación eléctrica en base a fuentes renovables en Chile, considerando el SEN y los sistemas medianos de Aysén y Magallanes. En 2019 la generación con estas fuentes fue más del doble de la generación en 1996, pasando de algo más de 16.000 GWh a casi 34.000 GWh de generación eléctrica, lo que constituye un aumento de 109% (o un promedio anual de 4,7%). Respecto al año 2015, año en que se elaboró la Política Energética 2050, la generación renovable en 2019 creció un 14% (lo que equivale a un promedio anual de 3,5%).

Figura 18: Porcentaje de generación eléctrica nacional en base a fuentes de energía renovable¹⁰



Fuente: Comisión Nacional de Energía.

Figura 19: Generación eléctrica en base a fuentes renovables



Fuente: Comisión Nacional de Energía.

¹⁰ Las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes consideradas inagotables, ya sea por la cantidad de energía que contienen o porque son capaces de regenerarse en el tiempo. Entre ellas se encuentran la eólica, solar, bioenergía, geotermia, undimotriz, mareomotriz e hidroelectricidad de pequeña, mediana y gran escala (<http://www.aprendeconenergia.cl/>).

INDICADOR N° 14

PORCENTAJE DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN BASE A TECNOLOGÍAS DE BAJAS EMISIONES

Meta

2035: El complemento de esta matriz renovable deberá utilizar al máximo la infraestructura de generación que contribuya a un desempeño eficiente del sistema, privilegiando los nuevos desarrollos con tecnologías bajas en emisiones y que sean costo-eficientes, como el Gas Natural en la actualidad, y otras fuentes que se desarrollen en el futuro.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 21: Promover una alta penetración de energías renovables en la matriz eléctrica.

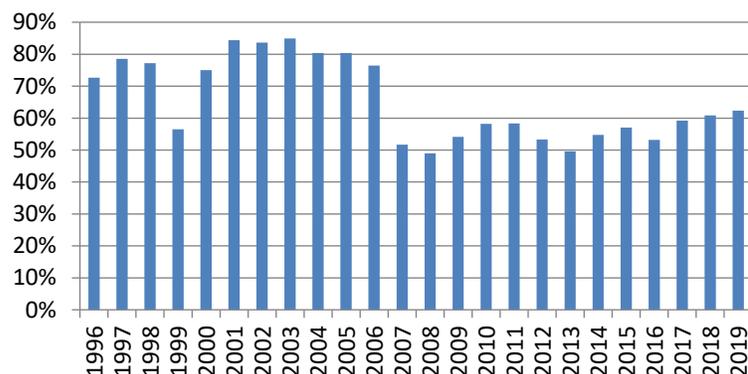
Estado actual

Tal como lo enfatiza la Política Energética 2050, no basta con introducir más generación renovable. Además, debemos propender a que aquella fracción de la generación que no sea renovable, tienda a ser cada vez más eficiente y limpia. Esta meta se encuentra en línea con la Ruta Energética 2018-2022, donde se explicita el objetivo de descarbonizar la matriz de generación eléctrica en su conjunto, más allá de la introducción de energías renovables. El presente indicador se eligió para representar esto último, y con el compromiso adquirido y en implementación del retiro o reconversión de todas las centrales generadoras en base a carbón.

Las fuentes y tecnologías consideradas a la fecha como de bajas emisiones son las renovables (eólica, solar, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa) y el gas natural (incluyendo el GNL). A futuro se podrían considerar otras tecnologías o combustibles que se desarrollen y sean económicamente viables, como por ejemplo el hidrógeno.

La Figura 20 muestra la evolución de este indicador, en donde es posible notar una caída de la generación con tecnologías de bajas emisiones desde el año 2007, tras la suspensión del envío de gas natural desde Argentina. Sin embargo, en los últimos años se ha notado una tendencia al alza en este porcentaje. En el año 2019, la generación eléctrica en base a tecnologías de bajas emisiones fue superior a los 48.000 GWh, de un total país de algo más de 77.000 GWh, lo que corresponde al 62%. A futuro es de esperar que este indicador siga mejorando, en cuanto se continúe con el cronograma de retiro y/o reconversión de las centrales a carbón de la matriz de generación.

Figura 20: Porcentaje de generación eléctrica en base a tecnologías de bajas emisiones



Fuente: Comisión Nacional de Energía.

INDICADOR N° 15

PORCENTAJE DE CONSUMO DE COMBUSTIBLES BAJOS EN EMISIONES EN LA MATRIZ DE COMBUSTIBLES

Meta

2035/2050: Al menos 50%/65% de combustibles bajos en emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos en la matriz de combustibles.

Lineamiento Estratégico

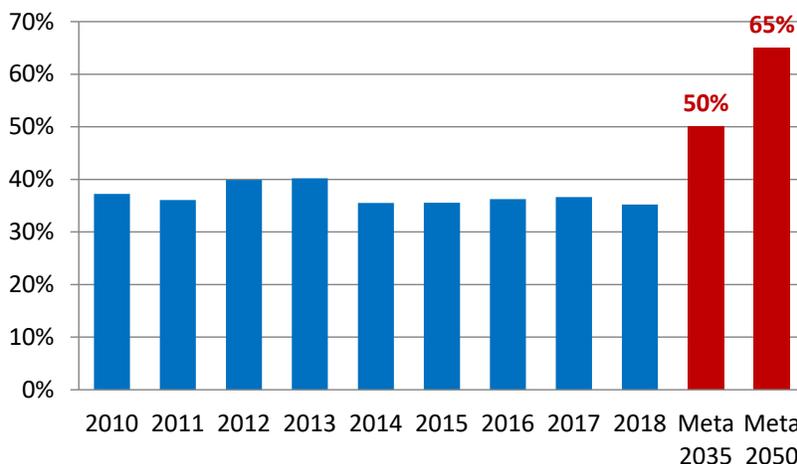
Lineamiento 23: Fomentar la participación de combustibles de bajas emisiones de GEI y contaminantes atmosféricos en la matriz energética.

Estado actual

Este indicador refleja los esfuerzos por descarbonizar la matriz energética, sin considerar la electricidad, principalmente para transporte y otros usos térmicos. Constituye, por tanto, un indicador global en el que se irá manifestando los avances de las acciones del país relacionadas con eficiencia energética en transporte, industria y minería, principalmente.

Como combustibles bajos en emisiones se considera a la fecha biomasa, biogás, gas licuado y gas natural. La Figura 21 muestra que este indicador se ha mantenido relativamente estable durante los últimos años.

Figura 21: Porcentaje de consumo de combustibles bajos en emisiones en la matriz de combustibles



Fuente: Balance Nacional de Energía. Consumo Total de la Matriz Energética Secundaria, sin considerar la electricidad.

LEÑA SUSTENTABLE



INDICADOR N° 16

PORCENTAJE DE AVANCE EN LA REGULACIÓN DE LA BIOMASA Y SU IMPLEMENTACIÓN

Meta

2035: La regulación de la biomasa forestal como combustible sólido se encuentra completamente implementada.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 24: Promover la producción y uso sustentable de biomasa forestal con fines energéticos para resguardar el patrimonio natural y la salud de las personas.

Estado actual

La leña es un energético ampliamente utilizado en Chile para calefacción y para cocción de alimentos. A pesar de su uso arraigado a la cultura local, sobre todo del centro-sur y sur del país, no siempre se utiliza de la manera más eficiente, lo que ha traído problemas de larga data relacionados a contaminación del aire y salud de las personas. La Política Energética 2050 reconoció la importancia de este tema dedicando un lineamiento estratégico para ello.

La Ruta Energética 2018-2022 reiteró este compromiso al establecer como uno de sus 10 megacompromisos “Regular los biocombustibles sólidos como la leña y sus derivados, otorgando al Ministerio de Energía las atribuciones necesarias para establecer especificaciones técnicas y el reglamento de aplicación para la comercialización de la leña en zonas urbanas”.

El Ministerio de Energía, en el contexto de la elaboración de un plan de transición energética del sector residencial del centro y sur de Chile, está elaborando el proyecto de Ley que regula la leña y otros biocombustibles sólidos, para lo cual se llevaron a cabo reuniones de coordinación con diversos actores públicos involucrados en la implementación de la Ley, así como talleres regionales para recoger las necesidades de los actores locales de la zona centro y sur del país. El objetivo es ingresar el Proyecto de Ley a discusión parlamentaria durante el presente año 2020.

Etapas de la Ley que regula los biocombustibles sólidos	Estado/ Avance estimado [Información a mayo 2019]
Elaboración Mensaje del Proyecto de Ley	En proceso de elaboración
Elaboración del articulado del Proyecto de Ley	En proceso de elaboración
Informe de productividad y financiero (DIPRES)	En proceso de elaboración
Mesas regionales	Realizadas en abril de 2019 (8 mesas y dos presentaciones)
Revisión jurídica y política (SEGPRES)	En proceso (junio de 2020)
Ingreso a tramitación parlamentaria	Proyectado: Segundo semestre 2020
Tramitación parlamentaria	Indeterminado
Elaboración de reglamentos	24 meses plazo máximo a contar de la publicación de la Ley en el Diario Oficial

INDICADOR N° 17

PORCENTAJE DE CALEFACTORES RECAMBIADOS

Meta

2050: 30% de los calefactores han sido recambiados, de acuerdo a un estándar mínimo, en zonas saturadas o latentes.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 24: Promover la producción y uso sustentable de biomasa forestal con fines energéticos para resguardar el patrimonio natural y la salud de las personas.

Estado actual

Los problemas ambientales asociados al mal uso de la biomasa tienen que ver con variados factores. La calidad del energético es uno de los principales, pero también son relevantes las especificaciones técnicas y la eficiencia de los aparatos en donde estos energéticos se utilizan. Es por eso que se estableció en la Política Energética 2050 una meta de recambio de calefactores, a fin de contar con aparatos más modernos y eficientes.

En el contexto de los Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA) vigentes, se establecen programas de recambio de calefactores a leña por calefactores más eficientes y menos contaminantes. Este programa se está implementando a través de PDA de 10 zonas entre las regiones de O'Higgins y Aysén, además de 2 zonas con programa de recambio de calefactores por parte del MMA. En la Tabla 6 se entrega el detalle de los calefactores que han sido recambiados producto de estos programas, además de la meta de recambio que se establece en cada PDA. Así, el porcentaje de avance respecto a las metas es, en promedio, de 16%.

Tabla 6: Número de recambios realizados en cada zona con PDA vigente

PDA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general	Total PDA	Meta PDA	% sobre meta PDA
Valle Central O'Higgins	-	-	504	-	-	1063	212	272	1.919	3.979	3.470	12.000	29%
Curicó	-	-	-	453	-	-	1.013	-	880	2.346	1.893	10.000	19%
Talca – Maule	-	-	-	-	356	350	1.320	184	1.322	3.532	3.492	13.000	27%
Linares ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	454	-	420	874	-	-	-
Cauquenes ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	291	291	-	-	-
Chillán y Chillán Viejo	-	390	-	-	-	218	499	651	1.717	3.475	3.092	20.000	15%
Gran Concepción ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.000	-
Los Ángeles	-	-	-	362	46	-	199	14	467	1.088	680	22.000	3%
Temuco y PLC	138	519	846	905	1305	1686	1.583	1.271	3.066	11.274	8.268	27.000	31%
Valdivia	-	365	-	108	287	47	265	476	424	1.972	1.172	26.000	4%
Osorno	-	378	-	-	-	1085	886	684	738	3.771	3.034	25.000	12%
Coyhaique	300	330	1690	406	68	1.483	1690	1.479	1.730	9.176	5.603	15.000	37%
Total general	438	1.982	3.040	2.234	2.062	5.932	8.077	5.031	12.974	41.769	30.704	190.000	16%

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.

(1) Sin PDA pero con programa de recambio de calefactores por parte del MMA. (2) Entró en vigencia en diciembre de 2019.

IMPACTOS AMBIENTALES Y CAMBIO CLIMÁTICO



INDICADOR N° 18

INTENSIDAD DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA (GEI/PIB)

Meta

2035: Contribuir al compromiso de la COP 21.
2035: Se aplica un Plan de Mitigación de Emisiones de GEI del sector energía.
2050: Las emisiones de GEI del sector energético chileno son coherentes con los límites definidos por la ciencia a nivel global y con la correspondiente meta nacional de reducción, promoviendo medidas de mitigación costo efectivas.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 26: Promover la reducción de las emisiones GEI en el sector energético.

Estado actual

El sector energético, incluyendo el transporte y consumos energéticos industriales, residenciales y comerciales, es el mayor emisor de gases de efecto invernadero (GEI) del país. Es por eso que los esfuerzos que se hagan desde el sector para combatir las emisiones de contaminantes globales son cruciales y estratégicos para encauzar al país en una senda responsable de desarrollo sostenible.

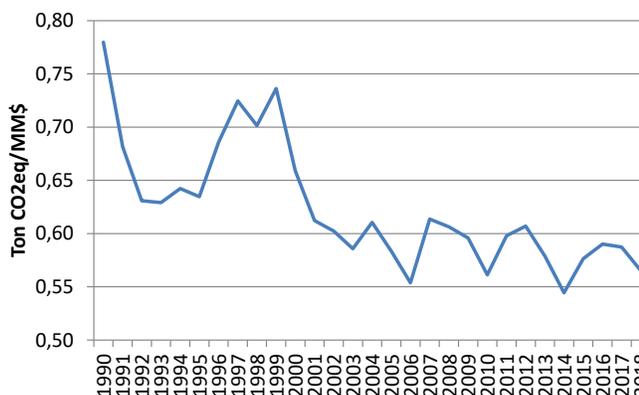
Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector energía han aumentado en las últimas décadas, pero a una tasa menor al crecimiento del producto interno bruto nacional (PIB). Por tanto, la intensidad de emisiones, medida como el cociente entre las emisiones y el PIB, es en la actualidad menor que en el pasado, tal como se muestra en la Figura 22.

El indicador de intensidad de emisiones para las metas de la PEN asociadas a la mitigación del cambio climático se seleccionó ya que en ese momento el compromiso adoptado por Chile en el Acuerdo de París estaba expresado como una reducción de este índice¹¹. A inicios de 2020 Chile actualizó su contribución nacionalmente determinada (NDC por sus siglas en inglés) a un indicador de volumen¹², lo que deberá verse reflejado en la actualización de la Política Energética.

El indicador se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Indicador} \left(\frac{\text{TonCO}_2\text{eq}}{\text{MM\$}} \right) = \frac{\text{Emisiones GEI sector energía (GgCO}_2\text{eq)}}{\text{PIB real (Miles MM\$)}}$$

Figura 22: Intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero del sector energía (TonCO₂eq/ MM\$)¹³



Fuente: Tercer Informe Bienal de Actualización de Chile sobre Cambio Climático, 2018, Ministerio del Medio Ambiente; Banco Central de Chile; y Ministerio de Energía. Los datos de GEI para 2017 y 2018, junto a la actualización del resto de la serie, serán publicados en el Cuarto Informe Bienal de Actualización, que se espera que ocurra a finales de este año.

¹¹ Cabe mencionar que la contribución nacionalmente determinada (NDC, por sus siglas en inglés) de Chile en el Acuerdo de París, es para todos los sectores del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) en su conjunto: Energía, Procesos industriales y uso de productos, Agricultura y Residuos.

¹² Más información: <https://mma.gob.cl/primer-proceso-de-actualizacion-de-la-contribucion-determinada-a-nivel-nacional-ndc/>

¹³ Para el PIB se usó la serie real (volumen a precios del año anterior encadenado, referencia 2013).

PILAR 4: EFICIENCIA Y EDUCACIÓN ENERGÉTICA

MERCADO Y HERRAMIENTAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA



INDICADOR N° 19

NÚMERO DE EMPRESAS Y CONSULTORES QUE PRESTAN SERVICIOS ENERGÉTICOS INSCRITOS EN EL REGISTRO DE LA AGENCIA DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

Meta

2035: Se ha logrado consolidar el mercado de servicios energéticos en el sector público y privado existiendo una cultura arraigada del uso eficiente de la energía en estos sectores.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 28: Formar un mercado robusto de consultores y empresas de servicios energéticos.

Estado actual

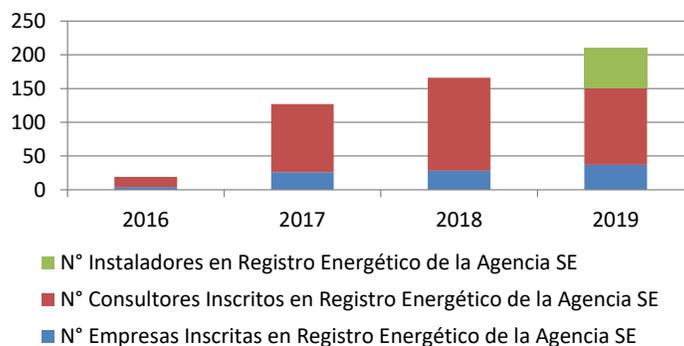
El buen uso de la energía es un cimiento transversal para el cumplimiento de los objetivos de la Política Energética en su conjunto, además de traer beneficios que van más allá del sector energético, tales como mejoras en productividad y competitividad en la industria, la creación de empleos y actividad económica en torno a la prestación de servicios energéticos, y la estimulación de mejoras en capital humano del país.

Para avanzar en eficiencia energética (EE), se debe propiciar el desarrollo de un mercado de empresas que puedan prestar soluciones eficientes e innovadoras para los desafíos que se presentan en EE. Es necesario contar con una masa crítica de oferentes de servicios energéticos¹⁴, al tiempo de desarrollar la demanda a través de proyectos.

Como indicador para la meta de este recuadro se optó por contabilizar a las empresas que prestan servicios asociados a consultoría, ingeniería e implementación de obras para proyectos de EE (climatización, iluminación, bombeo, ACS, etc.), información rescatada del Registro Energético de la Agencia de Sostenibilidad Energética¹⁵.

En el año 2019, se llegó a 114 consultores y 37 empresas inscritas en el Registro Energético de la Agencia de Sostenibilidad Energética (Agencia SE). De manera adicional, se incorporó al Registro una nueva categoría de instaladores; durante 2019 se contabilizó un total de 60 instaladores activos, tal como se observa en la Figura 23.

Figura 23: Número de empresas, consultores e instaladores inscritos en el Registro Energético de la Agencia de Sostenibilidad Energética



Fuente: Agencia de Sostenibilidad Energética.

¹⁴ Una empresa de servicios energéticos es aquella que presta un servicio relacionado con la energía, pero que además asume cierto riesgo económico al hacerlo ya que el pago de sus servicios se basa en parte o totalmente en la obtención de ahorro energético a su cliente.

¹⁵ Para el Registro Energético han sido invitadas empresas que prestan servicios de eficiencia energética y servicios para energías renovables. Sin embargo, la gran mayoría son empresas de EE.

INDICADOR N° 20

PORCENTAJE DE GRANDES CONSUMIDORES DE ENERGÍA CON SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA VALIDADOS

Meta

2035: 100% de los grandes consumidores de energía industriales y mineros y del sector transporte deberán hacer un uso eficiente de la energía, con activos sistemas de gestión de energía e implementación activa de mejoras de eficiencia energética.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 29: Implementar progresivamente herramientas de gestión energética validadas por entidades competentes.

Estado actual

La eficiencia energética aplicada a la industria trae beneficios que van más allá del ahorro en términos de la electricidad consumida, al permitir ganancias en productividad y competitividad, además de reducir la huella de carbono y el impacto en el medio ambiente producto de la menor generación de energía necesaria para cubrir sus necesidades.

Los sistemas de gestión de energía (SGE) son procedimientos o métodos utilizados al interior de una organización cuyo objetivo es una mejora continua en el uso de la energía. El indicador seleccionado para la meta de este recuadro es el siguiente:

$$\text{Indicador (\%)} = \frac{\text{Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía (CCGE) con SGE validado}}{\text{Total grandes consumidores de energía}} \times 100$$

Donde por “Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía (CCGE) con SGE validado” se entiende a toda aquella empresa que consume una cantidad de energía igual o superior a 50 teracalorías (Tcal)¹⁶, que reporta sus consumos al Ministerio de Energía y mantiene un Sistema de Gestión de Energía (SGE) en sus procesos como herramienta para mejorar su desempeño energético. Parte de la información se obtiene de la elaboración del Informe Sistemas de Gestión de Energía en Chile 2019¹⁷, con datos de todas las empresas certificadas bajo ISO 50001 a diciembre de 2018.

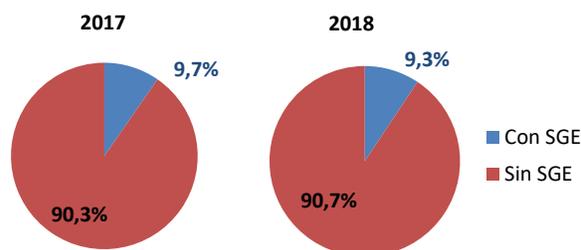
El “Total grandes consumidores de energía” son aquellas empresas con consumos de energía para uso final sobre 50 Tcal anuales, las que suman 150 empresas en el BNE 2018 (último balance efectuado). Se considera una o más empresas como un solo consumidor cuando se dan ciertas condiciones tales como identidad de marca y la similitud o necesaria complementariedad de los procesos, productos o servicios que elaboren o presten.

Es necesario explicar que desde este año se decidió reportar el indicador para aquellas empresas que consumen por sobre 50 Tcal anuales de energía, a diferencia de lo reportado en el Informe de Seguimiento 2018 en donde el universo lo constituían empresas que consumían sobre 10 Tcal de energía. Esto, para ajustarse a las exigencias del proyecto de Ley de Eficiencia Energética (Boletín 12058-08) en donde su exigibilidad y, por tanto, su implementación, será gradual. El avance en la implementación será recogido por este indicador.

La Figura 24 muestra que el 9,6% de las empresas que se consideran CCGE y que reportaron al Balance Nacional de Energía 2018, mantienen un sistema de gestión de energía en sus procesos. La variación año a año de este indicador depende en gran medida de la variación de la cantidad de empresas que reportan en cada ejercicio al Ministerio de Energía.

Adicionalmente, se tiene información de empresas que han certificado un SGE, sin embargo, no consumen más de 50 Tcal o no se tiene información de sus consumos, por lo que no se contabilizan en el indicador (13 empresas en 2017 y 17 en 2018).

Figura 24: Grandes consumidores de energía que mantienen un sistema de gestión de la energía (SGE) en sus procesos



Fuente: Ministerio de Energía, en base al Balance Nacional de Energía.

¹⁶ Según definición del proyecto de Ley de Eficiencia Energética, actualmente en el Senado (Boletín 12058-08).

¹⁷ Elaborado por la División de Energías Sostenibles del Ministerio de Energía.

INDICADOR N° 21

INTENSIDAD ENERGÉTICA (CONSUMO DE ENERGÍA VERSUS PIB)

Meta

2050: El crecimiento del consumo energético está desacoplado del crecimiento del producto interno bruto.

Lineamiento Estratégico

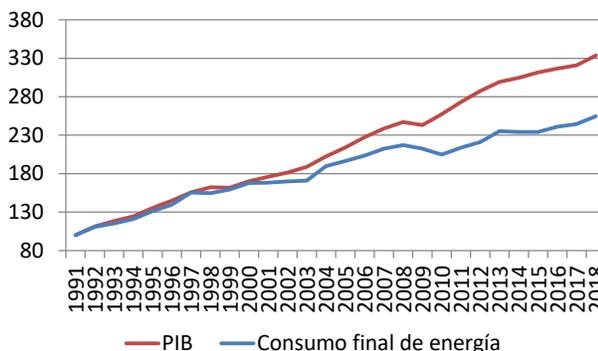
Lineamiento 29: Implementar progresivamente herramientas de gestión energética validadas por entidades competentes.

Estado actual

El desacople entre el crecimiento económico y el consumo energético constituye un indicador internacional de eficiencia energética. En consecuencia, una de las metas de la Política Energética 2050 es la de lograr este desacople. El indicador escogido para medir el avance en la meta es el de intensidad energética, correspondiente al cociente entre consumo de energía y PIB.

En Chile, en los últimos años, el consumo energético ha crecido a tasas menores que el PIB (Figura 25), por lo que el índice de intensidad energética ha ido disminuyendo (gráfico de la izquierda, Figura 26).

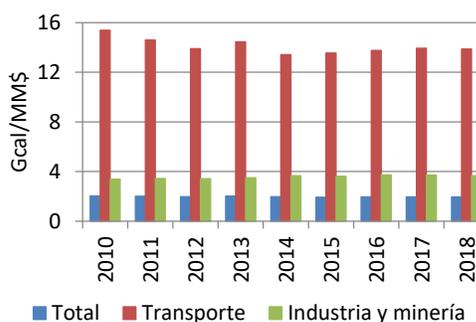
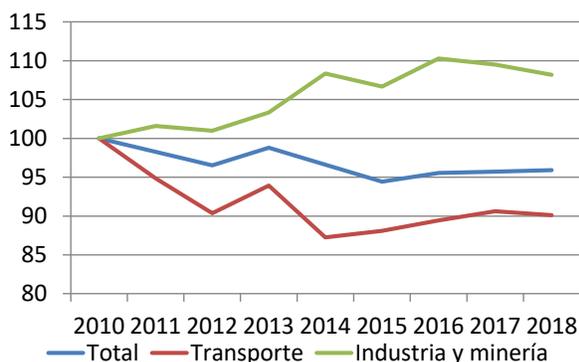
Figura 25: Índices de producto interno bruto¹⁸ y consumo final de energía (base 1991=100)



Fuentes: Balance Nacional de Energía y Banco Central de Chile.

A su vez, en la Figura 26 se observa el índice de intensidad energética (consumo de energía versus PIB) total, del sector transporte y del sector industria y minería, así como sus niveles para los últimos años.

Figura 26: Índice de intensidad energética total y de los sectores de transporte e industria y minería (gráfico izquierda, base 2010=100) e intensidad energética de los mismos sectores (gráfico derecha).



Fuente: Balance Nacional de Energía (PIB total y sectorial) y Banco Central.

¹⁸ PIB: volumen a precios del año anterior encadenado, series empalmadas, referencia 2013.

INDICADOR N° 22

PORCENTAJE DE ARTEFACTOS Y EQUIPOS VENDIDOS QUE CORRESPONDEN A CLASES ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES

Meta

2035/2050: 70%/100% de las principales categorías de artefactos y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 29: Implementar progresivamente herramientas de gestión energética validadas por entidades competentes.

Estado actual

La disposición de información para la toma de decisiones de consumo de los hogares es crucial para mejorar la calidad de vida de las personas; la eficiencia energética resulta en incrementos de los estándares de confort, reducción de gastos en energía y disminución de la contaminación intradomiciliaria.

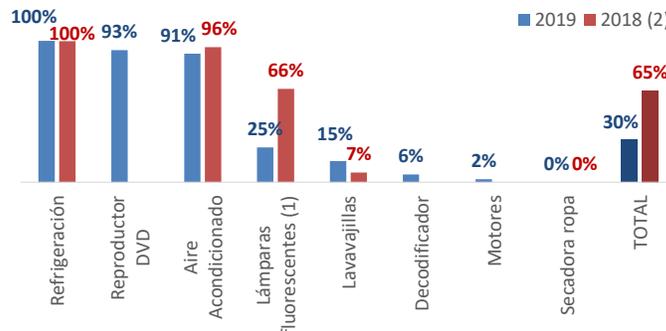
El presente indicador aplica a todos los artefactos y equipos utilizados en el sector residencial que tienen etiquetado, y sobre los cuales es posible tener información actualizada y completa por parte de la SEC. Los artefactos o funciones reportados en este informe constituyen más del 43% del consumo total habitual de electricidad¹⁹, y corresponden a las siguientes categorías: Refrigeración, Iluminación, Lavavajilla, Aire Acondicionado, Secado de ropa, Reproductor DVD, Decodificador y Motores. La fórmula de este indicador es la siguiente:

$$\text{Indicador (\%)} = \frac{\sum_i n^{\circ} \text{ de productos de clases eficientes vendidos}_i}{\sum_i n^{\circ} \text{ de productos totales vendidos}_i}$$

Donde *i* representa cada una de las categorías indicadas arriba.

La Figura 27 muestra el porcentaje de artefactos, por categoría, que corresponden a la clase catalogada como eficiente, además del total de las categorías de equipos y artefactos consideradas que componen este indicador. El gráfico muestra que un 30% de los productos de estas categorías vendidos en 2019 son eficientes.

Figura 27: Porcentaje de artefactos vendidos en 2019 que corresponden a clases eficientes



Fuente: Ministerio de Energía en base a datos proporcionados por la SEC. (1) Para 2018 la categoría iluminación incluye además ampolletas incandescentes y LED. (2) En 2018 se incluyó además las categorías de Consumo en espera (stand-by) y TV. Es importante señalar algunos inconvenientes de este indicador, los que podrán ser ponderados en el proceso de actualización de la Política Energética. En primer lugar, la información año a año no corresponde a las mismas categorías, dificultando la comparación del indicador. Además, no todos los artefactos y equipos cuentan con etiquetado, lo que dificulta la completitud del indicador. Por último, la interpretación del indicador no es directa. Los etiquetados se van actualizando con el tiempo, con lo que equipos que eran catalogados como eficientes pasan a considerarse como no eficientes con el nuevo escalado (es decir, un indicador más bajo no necesariamente es reflejo de ventas de equipos más ineficientes). Es el caso, por ejemplo, del secado de ropa, en donde no existen productos catalogados como eficientes por construcción de la etiqueta; sin embargo, se espera en los próximos años una entrada masiva de unidades eficientes. De este modo el etiquetado tiene la oportunidad de incentivar a productores la elaboración de aparatos más eficientes.

¹⁹ El peso de cada categoría de artefacto en el consumo total de electricidad fue calculado a partir del estudio “Usos de la energía de los hogares en Chile 2018” del Ministerio de Energía de 2019, encargado a InData.

EDIFICACIÓN EFICIENTE



INDICADOR N° 23

PORCENTAJE DE EDIFICIOS PÚBLICOS QUE INFORMAN SU CONSUMO ENERGÉTICO, DEL TOTAL DE EDIFICIOS REGISTRADOS EN LA PLATAFORMA GESTIONA ENERGÍA

Meta

2035: Todas las edificaciones de uso público en el país informan su consumo energético.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 31: Edificar de manera eficiente por medio de la incorporación de estándares de eficiencia energética en el diseño, construcción y reacondicionamiento de edificaciones, a fin de minimizar los requerimientos energéticos y las externalidades ambientales, alcanzando niveles adecuados de confort.

Estado actual

La aplicación de criterios y estándares de eficiencia energética (EE) en la construcción de las edificaciones, así como su reacondicionamiento, tiene como resultado un mejor desempeño energético de ellas. Conocer la demanda energética de una edificación para alcanzar adecuados niveles de confort es un paso inicial necesario a la hora de evaluar mejoras de EE a aplicar. Es por eso que en la Política Energética 2050 se han planteado metas relacionadas a medir e informar el consumo energético.

Si bien el sector público tiene una baja participación en el consumo total, trabajar la EE con este sector trae beneficios ya que permite destinar los recursos ahorrados a otros fines, actúa como ejemplo para el resto del país y permite activar el mercado de los servicios energéticos.

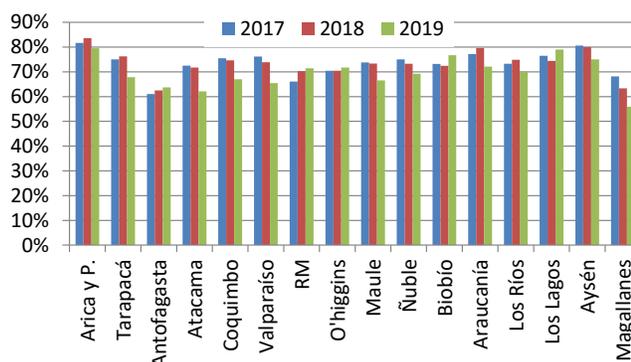
Para la construcción del presente indicador se consideró como universo los edificios públicos registrados en la plataforma Gestiona Energía del Ministerio de Energía²⁰ y que se encuentran afectos al PMG de EE²¹, los que han ido en aumento en los últimos años. El 70% de los edificios registrados en el año 2019 reportó su consumo energético (Tabla 7). En la Figura 28 se presentan los resultados desagregados por región.

Tabla 7: Porcentaje de edificios públicos registrados en Gestiona Energía y afectos al PMG de EE que informan su consumo energético

Año	Edificios registrados	Edificios que reportan sus consumos energéticos	
	[n°]	[n°]	[%]
2017	3.502	2.548	73%
2018	3.744	2.738	73%
2019	4.063	2.845	70%

Fuente: Gestiona Energía, Ministerio de Energía.

Figura 28: Porcentaje de edificios públicos registrados en Gestiona Energía y afectos al PMG de EE que informan su consumo energético, por región



Fuente: Gestiona Energía, Ministerio de Energía.

²⁰ <http://www.gestionaenergia.cl/sectorpublico/>.

²¹ Los Programas de Mejoramiento de la Gestión (PMG) en los servicios públicos asocian el cumplimiento de objetivos de gestión a un incentivo de carácter monetario para los funcionarios. El PMG de eficiencia energética busca reducir el indicador de consumo energético por superficie total de los edificios del servicio.

TRANSPORTE EFICIENTE



INDICADOR N° 24

NÚMERO DE BUSES ELÉCTRICOS EN CIRCULACIÓN EN EL PAÍS

Meta

2035: 100% de vehículos nuevos licitados para transporte público de pasajeros incluyen criterios de EE entre las variables a evaluar.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 34: Mejorar la eficiencia energética de los vehículos y de su operación.

Estado actual

El sector del transporte en Chile es el que reporta el mayor consumo de energía, representando el 36% del consumo final²². Es por esto que las medidas de eficiencia energética en este sector son relevantes por su gran impacto en el consumo energético del país, por lo que se le ha dedicado lineamientos estratégicos de la Política Energética.

Si bien la meta establecida en la Política Energética se relaciona a los resultados de las licitaciones de transporte público, en la práctica, y dado que no se realizan licitaciones todos los años, se decidió enfocar el indicador de manera diferente. Así, el indicador escogido aborda el resultado de las gestiones, tanto del sector público como del privado, para introducir una mayor eficiencia energética en los vehículos para transporte público. El foco del indicador son los buses eléctricos, por tratarse de vehículos eficientes energéticamente. Además, impulsar la electromovilidad es una materia relevante para el Ministerio de Energía, lo que quedó plasmado en la Ruta Energética 2018-2022. Uno de los diez Mega compromisos de la Ruta Energética es “aumentar en al menos 10 veces el número de vehículos eléctricos que circulan en nuestro país”.

La Figura 29 muestra el número de buses eléctricos adicionales ingresados al país y los totales por año, desde el año 2016.

Figura 29: Número de buses eléctricos adicionales y totales por año, 2016-2019



Fuente: Ministerio de Energía.

²² Balance Nacional de Energía, 2018.

INDICADOR N° 25

PROMEDIO DE EFICIENCIA DE VEHÍCULOS LIVIANOS NUEVOS

Meta

2035: Existen estándares de eficiencia energética para el parque de vehículos nuevos livianos.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 34: Mejorar la eficiencia energética de los vehículos y de su operación.

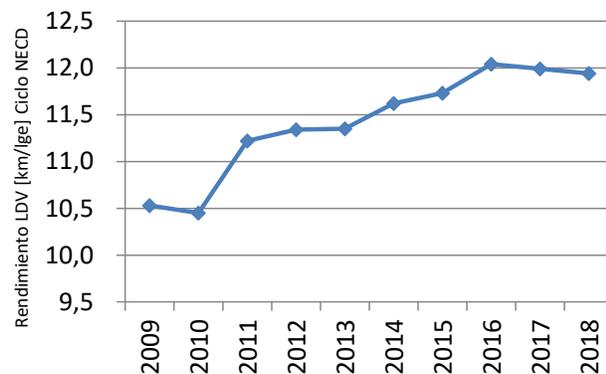
Estado actual

Este indicador aborda la eficiencia energética de los vehículos livianos. Numerosos países han establecido estándares de eficiencia energética o rendimiento de combustible en vehículos. En Chile aún no existen este tipo de estándares de eficiencia energética, pero se ha comenzado a dar los primeros pasos. En el país existen los etiquetados que entregan información sobre la eficiencia energética actual del parque vehicular, lo cual será relevante a la hora de definir, a futuro, los estándares.

El rendimiento promedio del parque vehicular liviano ha tenido cierta mejora en Chile en la última década, tal como se puede observar en la Figura 30. La reducción del indicador de los últimos dos años puede deberse a múltiples factores, como por ejemplo cambios en el tamaño promedio de los vehículos, reducciones en la participación de tecnologías con mejor rendimiento o la preferencias de los consumidores por otros atributos distintos al rendimiento.

El 3 de septiembre de 2018 ingresó al senado el Proyecto de Ley de Eficiencia Energética, Boletín 12058-08. A partir del proyecto de Ley de Eficiencia Energética (Boletín 12058-08), se espera crear las facultades para introducir estándares para vehículos livianos nuevos, lo que traerá como consecuencia una mejora sustancial en el promedio del rendimiento del parque automotriz, siguiendo las tendencias de los países más avanzados en esta materia. Este Proyecto de Ley aún se encuentra en el Senado con urgencia suma.

Figura 30: Rendimiento histórico vehículos livianos en Chile, normalizados al ciclo NEDC²³ (kilómetros por litro de gasolina equivalente)



Fuente: Elaborado en base a datos del Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería, y de su estudio “Desarrollo de Estándares de Rendimiento para Vehículos Livianos de Pasajeros (LDVs) en Chile”, 2018.

²³ NEDC: New European Driving Cycle.

FORMACIÓN Y EDUCACIÓN EN ENERGÍA



INDICADOR N° 26

PORCENTAJE DE POBLACIÓN INFORMADA EN ENERGÍA

Meta

2035: Toda la población interesada en energía es un agente informado.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 36: Asegurar que la población cuente con información masiva, oportuna, clara y transparente, en cuanto a deberes y derechos como consumidores, respecto de la energía en todos sus ámbitos, incluyendo el desarrollo energético y sus impactos sobre las comunidades y el medio ambiente, energías alternativas y métodos alternativos.

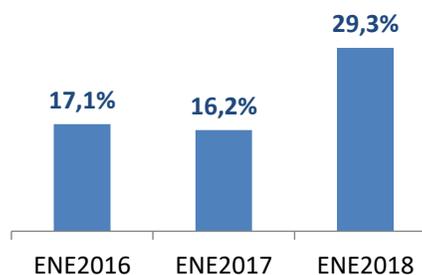
Estado actual

IMPORTANTE: Este indicador no pudo ser actualizado respecto a lo reportado el año anterior (2018), debido a que la ENE no fue realizada el año 2019. Se espera que la realización de esta encuesta se retome el próximo año.

La información y conocimiento en temas energéticos es crucial a la hora de perseguir los objetivos estratégicos que plantea la Política Energética Nacional. A través de la educación es posible transmitir los potenciales beneficios, derribar mitos asociados y aprovechar las potencialidades de desarrollo adicional que ofrece la energía.

En esta ficha se resalta la importancia de la educación informal como proceso vinculado con el desarrollo de las personas en la sociedad²⁴. La meta pone énfasis en la información con la que deben contar las personas para que su interacción con el sector energético sea real. Como indicador se escogió visualizar los resultados de la Encuesta Nacional de Opinión y Percepción Pública en Energía (ENE), que realizó el Ministerio de Energía entre los años 2016 y 2018. La pregunta 7 medía la autopercepción de los encuestados sobre el nivel de información respecto a distintos tópicos energéticos. Luego, se calculó por individuo la nota promedio (excluyendo los que responden NS-NR). Posteriormente se calculó el porcentaje de personas que obtuvo una nota promedio superior a 4 (de una escala del 1 al 5 para cada una de las 5 preguntas), catalogándolos como muy informados.

Figura 31: Porcentaje de la población con nota igual o superior a 4 (en una escala de 1 a 5) en información respecto a temas relacionados con energía, años 2016 a 2018



Fuente: Encuesta Nacional de Opinión y Percepción Pública en Energía, Ministerio de Energía.

En la Figura 31 se muestra el porcentaje de personas que obtuvo una nota promedio superior a 4 (cada pregunta se contesta en una escala del 1 al 5), ponderado por el factor de expansión, para cada año.

²⁴ En la Política Energética 2050 se define la educación informal como “Proceso vinculado con el desarrollo de las personas en la sociedad, facilitado por la interacción de unos con otros y sin la tuición del establecimiento educacional como agencia institucional educativa. Se obtiene de forma no estructurada y sistemática del núcleo familiar, de los medios de comunicación, de la experiencia laboral y, en general, del entorno en el cual está inserta la persona” (pág. 88).

INDICADOR N° 27

PORCENTAJE DE NIVELES DE EDUCACIÓN FORMAL PARVULARIA, BÁSICA Y MEDIA EN DONDE SE HA INCORPORADO CONTENIDOS REFERIDOS A ENERGÍA EN SUS INSTRUMENTOS CURRICULARES

Meta

2035: 100% de los planes de educación formal incorporan contenidos transversales sobre desarrollo energético.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 37: Diseño, implementación y seguimiento de una estrategia educativa energética que consolide y articule las distintas iniciativas desarrolladas por el ministerio y de las instituciones asociadas.

Estado actual

Para que la formación en temáticas de energía tenga un real impacto en el largo plazo, debe instalarse como un tópico importante en la educación formal²⁵. Es por eso que el Ministerio de Energía realiza un trabajo constante en conjunto con el Ministerio de Educación para insertar el tema de la energía en los contenidos de los instrumentos curriculares de la educación parvularia, básica y media. Para esto el 22 de marzo de 2016 se firmó un Convenio de Colaboración de temporalidad indefinida entre ambos organismos.

A la fecha, se han incluido contenidos referidos a energía en los instrumentos curriculares –tales como objetivos de aprendizajes específicos y transversales- en los niveles de educación parvularia, en la educación básica y en el primer y segundo nivel de la educación media. En la Tabla 8 se muestra esta información para los niveles de educación parvularia, básica y media.

Hasta este momento se han incluido contenidos referidos a energía en los siguientes instrumentos curriculares: Bases Curriculares de la Educación Parvularia, Bases Curriculares de 1ero a 6to Básico y Bases Curriculares de 7mo básico a 2do medio (Tabla 8). Para todos esos niveles educativos el Ministerio de Energía, en conjunto con MINEDUC, validaron una ruta de aprendizajes de energía, que considera todos los Objetivos de Aprendizaje (OA) y también OA Transversales, así como los núcleos y las dimensiones.

Las Bases Curriculares de 3ero y 4to medio, comenzaron su ejecución a nivel nacional durante este año, por lo que durante el presente año se revisarán los contenidos y competencias vinculados a energía para estos dos niveles educativos, considerando tanto su aplicación en la modalidad Humanista - Científico como en la modalidad Técnico - Profesional.

Tabla 8: Porcentaje de niveles de la educación formal parvularia, básica y media, con incorporación de contenidos referidos a energía en sus instrumentos curriculares

% de avance	Descripción
87%	A finales de 2018, se cuenta con contenidos incluidos en niveles de educación parvularia (sala cuna, nivel medio y nivel transición), educación básica (1° a 8° año) y educación media (1º y 2º año).

Fuente: Ministerio de Educación y Ministerio de Energía.

²⁵ En la Política Energética 2050 se define educación formal o regular como “Aquella que está estructurada y se entrega de manera sistemática y secuencial. Está constituida por niveles y modalidades que aseguran la unidad del proceso educativo y facilitan la continuidad del mismo a lo largo de la vida de las personas” (pág. 88).

INDICADOR N° 28

NÚMERO DE PERSONAS CAPACITADAS EN ENERGÍA Y CERTIFICADAS

Meta

2035: Programas nacionales de formación de capacidades para el desarrollo con enfoque macrozonal, que recogen las particularidades de los territorios y sus comunidades, están desarrollados e implementados.

Lineamiento Estratégico

Lineamiento 38: Desarrollar capital humano profesional y técnico para la producción, uso y gestión sustentable de la energía.

Estado actual

En cuanto a educación en energía, la Política Energética 2050 se ha propuesto metas y lineamientos no sólo asociados a la educación informal y formal, sino que también en el ámbito de la capacitación de nivel técnica y profesional. El sentido de esto último es dotar a los trabajadores con los conocimientos y competencias necesarias para desempeñarse en el sector energético, constituyéndose así en una fuente de progreso para el país.

El indicador seleccionado, además de responder a la meta de este recuadro, responde a la meta establecida en la Ruta Energética 2018-2022, de capacitar a 6.000 operarios, técnicos y profesionales, y certificar al menos a 3.000.

Cabe destacar que las capacitaciones y/o certificaciones se vinculan con la Agenda de Productividad y Competitividad y consideran los siguientes parámetros consensuados en la Mesa + Capital Humano (la cual fue constituida en 2018):

- Los criterios definidos requieren utilizar como base los perfiles laborales vigentes del sector Energía, ya sea pudiendo optar a la certificación de competencias laborales, o bien a la certificación de conocimientos, otorgados a través de Instituciones de Educación Superior acreditadas. Este último caso, precisa contar con planes formativos, metodología de aprendizaje, evaluación de conocimientos y un mínimo de horas, según cada especialización.
- Pertinencia, oportunidad, con estándares y de calidad, contribuyendo a la empleabilidad del sector.
- Se busca contar con especialistas que den soporte a la matriz energética y desarrollo del país, con los estándares de seguridad que el sector y la ciudadanía demandan.
- Se requiere incorporar una mirada regional en el cumplimiento del Mega Compromiso 10.
- Se requiere contar con un diagnóstico detallado del sector, los subsectores y sus perfiles laborales, así como una actualización permanente de las capacidades técnicas, que van de la mano de las nuevas tecnologías y el dinamismo que el sector precisa.

A la fecha se ha realizado un acumulado de 4.967 certificaciones y capacitaciones, lo que representa un avance del 82,2% de la meta del Mega Compromiso de la Ruta Energética 2018-2022 (ver Tabla 9).

Tabla 9: Número de personas capacitadas en energía y certificadas

Acumulado agosto 2018 a abril 2019	1.921
Acumulado agosto 2018 a marzo 2020	4.967

Fuente: Ministerio de Energía.

III. Seguimiento de la implementación del Capítulo Indígena

La Política Energética Nacional cuenta desde junio de 2017 con un Capítulo Indígena, el cual fue formulado participativamente con instituciones de los pueblos indígenas en el marco del ejercicio del derecho a participación en planes y programas que el Convenio N° 169 de la OIT consagra en su Artículo N° 7.1, frase final.

Tras la publicación de este Capítulo, se constituyó la Comisión de Seguimiento del Capítulo Indígena mediante Resolución Exenta N°09/2018, la que tiene por objetivo revisar, observar y proponer ajustes respecto de la implementación de las acciones comprometidas en el documento. La Comisión es compuesta por representantes indígenas de los pueblos Aymara, Quechua, Atacameño, Diaguita, Colla, Mapuche y pueblos australes. Durante el año 2020 se procederá a la renovación de la Comisión de Seguimiento, para lo cual se realizará una convocatoria y proceso de postulación virtual, en virtud de la contingencia COVID-19.

En este informe se reporta el estado de avance de las acciones comprometidas en cada uno de los cinco lineamientos que componen el Capítulo Indígena de la Política Energética Nacional.

LINEAMIENTO 1: Desarrollo energético garantizando el respeto de los derechos de los pueblos indígenas



Componentes del lineamiento

Componente 1: Fortalecimiento de conocimientos y capacidades de representantes de instituciones de los pueblos indígenas y de otros actores relacionados, para el adecuado ejercicio de derechos en relación al desarrollo de proyectos de energía.

Componente 2: Fortalecimiento de conocimientos y capacidades que permitan potenciar y mejorar el rol de los pueblos indígenas y de otros actores relacionados; en torno al desarrollo de iniciativas de participación, vinculadas con proyectos de energía y sus diferentes etapas.

Componente 3: Promoción de la participación en beneficios de las instituciones representativas de los pueblos indígenas, en los territorios donde se desarrollan proyectos de energía, ya sea en caso que el Estado tenga propiedad o derechos sobre los recursos existentes en las tierras o sea por iniciativa voluntaria de las empresas.

Componente 4: Garantizar la participación de representantes de pueblos indígenas en diferentes instancias de formulación de propuestas de ordenamiento y gestión territorial energética.

Componente 5: Incorporación (cuando sea pertinente y a través de metodologías adecuadas) de la temática indígena en los diferentes estudios y propuestas de planificación y gestión territorial implementadas por el Ministerio de Energía.

Estado actual

El Ministerio de Energía, a través de la División de Participación y Relacionamiento Comunitario (DPRC), coordinó y ejecutó las siguientes actividades durante el año 2019:

Talleres Empresas y Derechos Humanos:

Para el fortalecimiento de conocimientos y capacidades para el adecuado ejercicio de derechos en relación con el desarrollo de proyectos de energía, el Ministerio de Energía ha dado continuidad y prioridad a la ejecución de talleres de formación sobre los Principios Rectores de Naciones Unidas sobre Empresas y Derechos Humanos, socializando estándares internacionales, buenas prácticas y lecciones aprendidas en el marco del desarrollo de proyectos de inversión y comunidades. De esta manera, se realizaron instancias de formación en la localidad de Negrete, dirigidas a líderes de comunidades indígenas y no indígenas y para líderes mapuche en la comuna de Lebu. En estas instancias se contó con la colaboración de UNICEF CHILE, incorporando el enfoque de Los Principios Empresariales y los derechos del Niño.

En esta misma línea de promoción de los Principios Rectores sobre Empresas y Derechos Humanos, en octubre de 2019, se ejecutó otro taller destinado a representantes de empresas de energía en coordinación con el Gremio de Generadoras de Chile y dictado por el Programa de Sostenibilidad Corporativa de la Pontificia Universidad Católica.

En dicha instancia se profundizó en la implementación de la debida diligencia en el marco de la sostenibilidad corporativa como criterio general de internalización de impactos y de manejo de riesgos sociales y ambientales, todo ello incluyendo enfoque de cumplimiento normativo.

Implementación Consulta y Participación Indígena:

En relación con el desarrollo de proyectos de generación de energía geotérmica y el ejercicio del derecho a consulta previa de los pueblos indígenas, se han implementado procesos de consulta indígena en solicitudes de concesiones de explotación de geotermia. Particularmente, en agosto de 2019, se finalizó la etapa de diálogo del proceso de consulta previa para la tramitación de la Concesión de Explotación de Energía Geotérmica Licancura 3.

En el ámbito de garantizar la participación de representantes de pueblos indígenas en diferentes instancias de formulación de propuestas de ordenamiento y gestión territorial energética, se han implementado los Consejos de la Sociedad Civil (COSOC) del Ministerio de Energía en las regiones de La Araucanía y Los Ríos.

Instancias de Seguimiento del Capítulo Indígena:

La Comisión de Seguimiento del Capítulo Indígena compuesta por integrantes de instituciones de los pueblos indígenas sesionó en 3 ocasiones, dos a nivel macrozonal y una a nivel nacional. En dichas sesiones se abordaron, entre otras, las siguientes materias:

- Procedimiento de consulta/participación indígena del Convenio N° 169 en los Estudios de Franjas, líneas de transmisión
- Avances Plan + Energía y propuesta de trabajo para construcción participativa de guías
- Presentación de Proyecto de Ley Biocombustibles Sólidos
- Planificación de acciones sociales del Proyecto para Desarrollo Sostenible de la Geotermia
- Avance Estudio de caso de acceso a la energía con participación indígena
- Estado de Estudio de productores y comercializadores indígenas en el rubro de la leña
- Antecedentes del Estudio socio ambiental en geotermia y Eólica
- Evaluación crítica de implementación de acciones
- Trabajo de propuesta para la reglamentación para renovación de integrantes de la Comisión de Seguimiento

En las dos últimas sesiones de la Comisión de Seguimiento, los comisionados(as) se pronunciaron respecto de ámbitos que son brecha en la implementación del Capítulo Indígena:

- Se debe profundizar con celeridad la implementación de acciones del Capítulo Indígena, en particular aquellas relacionadas con inversión para la provisión de servicios energéticos en territorios indígenas
- Se debe mejorar los canales de difusión respecto de las acciones implementadas y de las actividades que ha desarrollado la Comisión de Seguimiento
- Se debe procurar mayor incidencia de la Comisión respecto de iniciativas implementadas por el Ministerio

Por otro lado, se realizó una sesión de trabajo con la Comisión de Energía del Consejo Nacional de CONADI, en donde se trataron los siguientes temas:

- Iniciativas de Proyecto para Desarrollo Sostenible de la Geotermia
- Propuesta de participación indígena en los Estudios de Franjas para líneas de Transmisión
- Estado de Estudio de productores y comercializadores indígenas en el rubro de la leña

Fomento a participación en los beneficios:

En cuanto al desarrollo local en torno a proyectos de energía, velando porque las acciones asociadas a dicho desarrollo sean coherentes con la identidad de los pueblos indígenas y sus propios mecanismos de gobernanza, se han apoyado dos (2) acuerdos de asociatividad entre empresas y pueblos indígenas para propiciar desarrollo local, en el marco del desarrollo de un proyecto de energía.

Estudio de experiencias de proyectos de energía en territorio indígena:

Desde diciembre de 2019, se lleva adelante el Estudio de evaluación social y ambiental para proyectos geotérmicos y eólicos. El objetivo del estudio es evaluar aspectos socioambientales de este tipo de proyectos. El estudio identificará y analizará brechas, oportunidades y desafíos entre salvaguardas socioambientales internacionales, buenas prácticas de la industria y desarrollo sostenible de proyectos geotérmicos y eólicos.

LINEAMIENTO 2: Fomento a la generación de energía por parte de los pueblos indígenas



Componentes del lineamiento

Componente 1: Generación de condiciones para la toma de decisión con consentimiento previo, libre e informado, a través de mecanismos de participación de los pueblos indígenas, para el desarrollo de eventuales proyectos de energía donde tengan propiedad de estos, total o parcialmente.

Componente 2: Apoyo a los pueblos indígenas en el proceso de elaboración, diseño y operación de eventuales proyectos de energía, analizando sus ámbitos técnicos y económicos, contemplando elementos culturalmente pertinentes.

Componente 3: Generación de condiciones para el acceso a financiamiento, ya sea para implementar sus propios proyectos de energía o compartir propiedad con titulares de proyectos.

Estado actual

Programa de Generación Comunitaria:

Vinculado a la línea de Asociatividad y Valor Compartido en la comunidad del eje “Energía con Sello Social” de la Ruta Energética 2018-2022, se ha avanzado durante el año 2019 en el fortalecimiento de comunidades indígenas en temáticas de energía, liderazgo y gestión de proyectos, capacitando y acompañando a más de 10 comunidades en el levantamiento de ideas de proyectos de energía con impacto en el desarrollo local. Este trabajo se está realizando con el apoyo del Comité de Desarrollo y Fomento Indígena de CORFO, propiciando así las condiciones necesarias para que las comunidades puedan acceder a garantías para lograr el financiamiento.

LINEAMIENTO 3: Acceso equitativo de la población indígena a servicios energéticos



Componentes del lineamiento

Componente 1: Conocer las brechas de acceso a la energía existentes en la población indígena, tanto urbana como rural, en coordinación intra e intersectorial, que permita focalizar la inversión pública en la materia.

Componente 2: Desarrollo y fortalecimiento de programas y fondos existentes dirigidos a dar solución de acceso a la energía a comunidades y población indígena, tanto urbana como rural (electricidad, calefacción, agua caliente sanitaria, entre otros).

Componente 3: Fomento a la generación de soluciones energéticas renovables de autoconsumo de pequeña escala, en tierras indígenas, asegurando el consentimiento previo, libre e informado de las comunidades y población indígenas.

Estado actual

Levantamiento buenas prácticas:

En cooperación con el Instituto Danés de Derechos Humanos, se ha documentado un caso de acceso equitativo y participación indígena en la política energética de Chile. En particular, se aborda la colaboración entre el Estado, el

sector privado y la comunidad mapuche huilliche en el proyecto de electrificación con energía renovable en Isla Huapi.

Fondo de Acceso a la Energía (FAE):

En el año 2019, el Fondo de Acceso a Energía seleccionó a 17 proyectos relacionados a sistemas solares térmicos y sistemas fotovoltaicos que beneficiaron a organizaciones Aymara de la región de Arica y Parinacota, Atacameñas de región de Antofagasta y Mapuche de las regiones de Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos.

Escuelas rurales interculturales:

Esta línea de trabajo, comprometida en la Ruta Energética 2018-2022, busca beneficiar a escuelas interculturales mediante soluciones energéticas integrales que contemplen medidas de eficiencia energética e introducción de energías renovables, para con esto mejorar las condiciones de confort térmico al interior de los establecimientos, impactando positivamente en el rendimiento escolar y la salud de los niños, y contribuyendo además a la reducción de los costos que deben absorber los municipios por uso de combustibles. Esta línea se desarrolló durante el año 2019 en estrecho vínculo con el Plan Impulso Araucanía, focalizando esfuerzos y recursos en la identificación de escuelas en dicha región. En este marco, existe el compromiso de beneficiar 6 escuelas interculturales de La Araucanía, con una inversión de MM\$ 600.

- Calefacción y provisión de agua caliente sanitaria a través de energía geotérmica de baja entalpía para la Escuela Luis Cruz Martínez de Curacautín, proyecto integral con componentes técnicos, educativos y sociales, que se estuvo ejecutando durante todo el año 2019 y se encuentra actualmente en etapa de monitoreo, beneficiando a 193 niños de pre básica y básica, y a la comunidad escolar en general, con climatización limpia y eficiente.
- Nuevo sistema de calefacción eléctrica e implementación de sistema fotovoltaico on grid para la Escuela Volcán Llaima de Melipeuco, proyecto que se encuentra en desarrollo y que beneficiará directamente a 293 niños y a la comunidad escolar.
- Mejoramiento de instalaciones eléctricas interiores e implementación de sistemas solares térmicos para agua caliente sanitaria en escuela Kom Pu Lof Kimeltuwe, Llaguepulli, Lago Budi, comuna de Teodoro Schmidt.

Así también, en el año 2019, se ejecutaron proyectos de electrificación rural en comunidades indígenas en comuna de Putre y en Lonquimay, localidad de Icalma.

LINEAMIENTO 4: Educación y cultura energética para población energética



Componentes del lineamiento

Componente 1: Desarrollo de mecanismos de información sobre tipos de energía y sus posibles impactos en el medio ambiente.

Componente 2: Formación de líderes indígenas en temáticas relacionadas con desarrollo energético y sus características, adecuado a los distintos territorios, contemplando elementos culturalmente pertinentes.

Componente 3: Formación técnica y profesional en energía, para comunidades y población indígena.

Componente 4: Implementar acciones relacionadas con el programa “Comunidad Educativa” para población indígena.

Estado actual

Este lineamiento tiene por objetivo asegurar que los pueblos indígenas cuenten con información masiva, oportuna, clara y transparente sobre tipos de energía, con énfasis en energías renovables.

Talleres de geotermia para comunidades:

En ese marco, durante el año 2019 se realizaron ocho (8) talleres para líderes de comunidades en energía geotérmica en conjunto con el Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (CEGA) de la Universidad de Chile. Los talleres se realizaron en las localidades de Arica, Alto El Carmen, Temuco, Futrono, Osorno y Punta Arenas. Estos talleres se ejecutaron en el marco del convenio de colaboración celebrado entre el Ministerio de Energía y dicho Centro.

Gira Tecnológica a la Planta Geotérmica Cerro Pabellón, julio de 2019:

Se convocó a participantes de talleres de geotermia realizados el año 2018 en regiones del norte de nuestro país y participantes en procesos de Consulta Indígena por concesiones de explotación de energía geotérmica. La actividad se llevó a cabo entre los días 2 y 4 de julio. La gira contó con charlas técnicas, recorrido a la planta y reuniones con comunidades del territorio que llevan adelante proyectos de desarrollo en el de acuerdos empresa-comunidad.

LINEAMIENTO 5: Eficiencia energética y pueblos indígenas***Componentes del lineamiento***

Componente 1: Promover el uso eficiente y sustentable de la leña y sus derivados, respetando los derechos de uso consuetudinario de ésta.

Componente 2: Desarrollo de programas de eficiencia energética para comunidades y población indígena, tanto urbana como rural.

Estado actual**Estudio de leña:**

Entre el año 2018 y 2019, el Ministerio de Energía desarrolló el estudio “Identificación y caracterización de la estructura productiva de los productores y comerciantes indígenas asociados al rubro de la leña en las regiones del Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos”, que busca orientar esfuerzos en cuanto a los requerimientos de asistencia técnica e instrumentos de fomento que potencialmente se debiesen impulsar en este segmento.

Leña más seca:

Por último, se ejecutó el fondo Leña Más Seca, en el cual se considera un puntaje adicional para los postulantes indígenas, potenciando así su participación.



*Somos,
la energía
del futuro*

POLÍTICA ENERGÉTICA
DE CHILE 2050