



ENERGÍA 2050

POLÍTICA ENERGÉTICA DE CHILE

DOCUMENTO BORRADOR EN CONSULTA

Tabla de Contenidos

Resumen Ejecutivo	3
I. Contexto general	9
II. Visión y Pilares de la Política Energética	24
1. Visión	24
2. Pilares de la Política.....	25
III. Política Energética	29
1. Seguridad y Calidad de Suministro.....	29
a. Seguridad y Flexibilidad a Nivel de Producción Centralizada.....	29
b. Producción Descentralizada y Gestión Activa de la Demanda.....	32
2. Energía como Motor de Desarrollo Inclusivo y Competitivo	36
a. Desarrollo Energético Inclusivo.....	36
b. Acceso Equitativo a Servicios Energéticos y Calidad de Vida.....	38
c. Inclusividad Territorial: Coordinación entre Nivel Nacional, Regional y Local.....	40
d. Competitividad del Sector Energético.....	42
3. Energía Compatible con el Medio Ambiente	44
a. Matriz Energética Renovable	44
b. Externalidades locales.....	46
c. Energía y Cambio Climático.....	48
4. Eficiencia y Educación Energética	51
a. Eficiencia Energética	51
b. Educación y Cultura Energética.....	54
5. Proceso de Seguimiento y Revisión de la Política Energética	56
ANEXO 1: Detalle de Lineamientos, Planes de Acción, Metas y Actores	57
ANEXO 2: Detalle del Proceso Energía 2050	84
Glosario	95

Índice de Figuras

Figura 1: Matriz energética primaria.....	10
Figura 2: Matriz energética secundaria o de consumo final	11
Figura 3: Generación eléctrica en Chile y el mundo.....	12
Figura 4: Generación eléctrica histórica.....	12
Figura 5: Capacidad Instalada SIC y SING 2015	13
Figura 6: Costos Marginales Promedio Mensual 1999 - 2015 (US\$/MWh)	14
Figura 7: Índice de Precios de Combustibles Fósiles (Enero 2005 = 100)	15
Figura 8: Costos proyectados de generación de electricidad	16
Figura 9: Consumo de energía final 2013.....	16
Figura 10: Consumo energético final histórico por sector.....	17
Figura 11: Índice de consumo final de energía y PIB (Base 1991 =100).....	18
Figura 12: Consumo de energía primaria por habitante, 2012.....	18
Figura 13: Escenarios de Matrices Eléctricas en el Mundo al 2050	19
Figura 14: Principales preocupaciones ciudadanas sobre el presente y el futuro de la energía	25
Figura 15: Interdependencia del Sector Energético.....	30
Figura 16: Mapa regional de las interconexiones energéticas físicas de la región	31
Figura 17: Acceso a la electricidad (% de población), año 2012	33
Figura 18: SAIDI por región, año 2014 (horas)	34
Figura 19: Rangos de temperatura ambiental al interior de los hogares en invierno	39
Figura 20: Principales instrumentos de planificación u ordenamiento del territorio.....	40
Figura 21: Precio electricidad en la industria y residencial, 2013 [US\$/MWh].....	42
Figura 22: Escenarios de Participación ERNC en Generación, 2015-2035	45
Figura 23: Generación eléctrica por tipo de fuente y emisiones de GEI, serie 1990-2010.....	49
Figura 24: Evolución de intensidad energética promedio global de consumo del promedio de países OCDE, No OCDE y Chile	52
Figura 25: Tasa de crecimiento del consumo energético per cápita para diferentes países.....	52

Resumen Ejecutivo

El país que todos los chilenos anhelamos para el año 2050, con mayores niveles de bienestar personal y colectivo, se está construyendo hoy. Para avanzar en la dirección que deseamos, es indispensable planificar el camino y consensuar una estrategia que sea el fruto de la contribución de los distintos estamentos de la ciudadanía. Necesitamos políticas públicas adecuadas para ir modelando sistemáticamente y sin improvisaciones el país que recibirán las próximas generaciones de chilenos.

La energía es un factor clave y estratégico para alcanzar las metas de desarrollo económico y social que nos hemos propuesto, por lo que es indispensable asegurar el suministro energético futuro en concordancia con las exigencias que la sociedad impone a este sector. En un contexto de desarrollo del sector que se da a través de soluciones del mercado, éste no siempre brinda las decisiones que llevan a preservar el bien común y las preferencias que la sociedad exige a este insumo esencial. La sociedad chilena espera del Estado un rol de planificación y conducción que considere a todas las partes interesadas en la definición de una estrategia sólida y consistente, que vaya orientando el mercado.

Por otra parte, en la ecuación del desarrollo, la energía es mucho más que un insumo clave: Su generación y uso representan en sí mismos oportunidades adicionales para promover cambios positivos en la calidad de vida de las personas. Cuando la energía se obtiene y utiliza de manera óptima, se genera un círculo virtuoso que incide directamente en el crecimiento económico; ofrece oportunidades para el cuidado del medio ambiente y favorece el desarrollo de las personas, permitiendo así a la sociedad avanzar hacia un desarrollo equitativo y sustentable.

Las definiciones de política pública relativas a la energía no son triviales para el logro de los objetivos del país. Es un deber de todos, y también una oportunidad colectiva, establecer, en conjunto, un rumbo que permita hacer del sector energético un medio seguro, inclusivo, competitivo y sostenible, cuyos beneficios se extiendan a todos los ámbitos de la vida de los chilenos.

Precisamente, la “Agenda de Energía” presentada en mayo de 2014 por la Presidenta de la República como una hoja de ruta para el desarrollo de las acciones del Gobierno en esta materia, estableció como una de sus tareas **“diseñar y ejecutar una Política Energética de largo plazo que contara con validación social, política y técnica”**. Para ello, se especificaron dos horizontes: uno de corto plazo, para someter a discusión las líneas de trabajo en términos de los estándares, políticas y regulaciones que garanticen la factibilidad técnica y sustentabilidad de la matriz energética; y otro de mediano y largo plazo, para discutir aquellos aspectos estratégicos y tecnológicos que definan la matriz energética que el país impulsará hacia el año 2050.

En el marco de la Agenda de Energía, se desarrolló un proceso de discusión convocante que incluyó a los actores relevantes del sector público, la industria, la academia, la sociedad civil, las regiones y la ciudadanía en general, con miras a obtener, como resultado final, la “Política Energética” de largo plazo del país. Se constituyó, así, un Consejo Consultivo, liderado por el Ministro de Energía e integrado por actores clave del sector, con representación nacional y regional, provenientes de varios ministerios e instituciones públicas; de gremios; de la sociedad civil y de universidades nacionales. En el mes de septiembre, este Consejo evacuó una propuesta de “Hoja de Ruta 2050: Hacia una energía sustentable e inclusiva para Chile” con elementos clave

a ser considerados por la Política Energética de largo plazo, documento que ha servido como insumo esencial para el desarrollo que aquí se presenta.

La Política Energética propone una visión del sector energético al 2050 que corresponde a un escenario **confiable, sostenible, inclusivo y competitivo**. Esta visión, obedece a un enfoque sistémico, según el cual el objetivo principal es lograr y mantener la confiabilidad de todo el sistema energético, al mismo tiempo que se cumple con criterios de sostenibilidad e inclusión y, se contribuye a la competitividad de la economía del país. En definitiva, se establece como objetivo avanzar hacia una energía sustentable en todas sus dimensiones.

Para alcanzar esta visión al 2050, la Política Energética se sustenta en 4 pilares: **Seguridad y Calidad de Suministro, Energía como Motor de Desarrollo, Compatibilidad con el Medio Ambiente y Eficiencia y Educación Energética**. Sobre estas bases, deben desarrollarse las diversas medidas y planes de acción planteados hasta el año 2050.



Seguridad y Calidad de Suministro

Contar con un sistema energético confiable es clave para impulsar el desarrollo del país. Es fundamental que la energía esté disponible a un precio razonable y predecible, y que favorezca la competitividad. El principio de Confiabilidad, enmarcado en la visión de la política, se entiende más allá del clásico concepto de seguridad en el sector energético. Ésta definición incorpora, además, criterios de acceso confiable a la energía, calidad de suministro y flexibilidad del sistema, entre otros. Para ello, es necesario avanzar en **seguridad y flexibilidad a nivel de producción centralizada** y contar con una **producción descentralizada segura y de calidad**.

La seguridad de suministro en el sistema energético en el largo plazo, está íntimamente relacionada con un sistema energético robusto y resiliente, que pueda proveer energía de acuerdo a los requerimientos del país. Es de vital importancia que éste cuente con la capacidad de responder ante condiciones críticas, por lo que se deben analizar los riesgos a los cuales está expuesto el país y las eventuales consecuencias de situaciones problemáticas. **El país deberá contar con planes de gestión de riesgos y emergencias energéticas que aseguren la resiliencia y confiabilidad del sistema energético.**

En este sentido, el rol de las integraciones energéticas internacionales es clave, ya que permite dotar de mayor flexibilidad y seguridad a los sistemas energéticos. La visión de largo plazo es que Chile se interconecte energéticamente con el resto de los países sudamericanos. De hecho, **se aspira a que, al año 2035, la interconexión de nuestro país con los países del continente Sudamericano, sea una realidad.**

Junto al rápido desarrollo tecnológico, la producción descentralizada ha ido cobrando cada vez mayor relevancia así como la gestión activa de la demanda en los sistemas energéticos. Según este nuevo paradigma, los consumidores finales de energía están tomando un rol más activo en el funcionamiento del sistema. En consecuencia, los mecanismos de gestión de demanda en conjunto con las aplicaciones de redes inteligentes, entre otros, permitirán que esta nueva realidad del sector energético sea aprovechada adecuadamente, contribuyendo decididamente al logro de los objetivos de la Política Energética en materias de seguridad, eficiencia y flexibilidad. Así, **aspiraremos a un sistema energético completamente bidireccional, en donde se puede producir y gestionar la energía desde “arriba hacia abajo” y desde “abajo hacia arriba”, alcanzando niveles de generación distribuida y gestión de demanda similar a la de otros países de la OECD.**

Para avanzar en la dirección que queremos, el acceso de la población a la energía es fundamental. En la actualidad, el acceso de la población chilena a la energía eléctrica es casi absoluto. De hecho, la red ofrece cobertura al 99% de la población, aunque con ciertas disparidades a nivel urbano y rural. No obstante, la calidad de suministro energético debe mejorar. Tal es el caso de la los cortes de suministro eléctrico que afectan a los usuarios en ciertos periodos. Es por esto, que **se buscará que, al año 2050, ninguna región tenga más de una hora de indisponibilidad promedio de suministro eléctrico al año.**

Energía como Motor de Desarrollo

Uno de los pilares sobre los que se asienta nuestra Política Energética es la visión de la energía como motor de desarrollo del país. Sin energía no hay crecimiento. Para impulsar el crecimiento, Chile requiere un **desarrollo energético inclusivo**, caracterizado por un **acceso equitativo, coordinación territorial y precios** que impulsen la competitividad.

El avance de las comunicaciones junto con una creciente conciencia de los propios derechos, están impulsando a la ciudadanía a participar activamente en decisiones políticas o económicas que les afectan. Hoy más que nunca, nuestro país requiere de un sector energético en donde se consideren, junto con los aspectos tecnológicos y técnico-económicos, la visión y expectativas de las comunidades locales en torno al medio ambiente y al desarrollo. Esta nueva realidad hace necesario crear y consensuar nuevas formas de colaboración entre las comunidades; las empresas y el Estado, con el fin de asegurar que el desarrollo de nuevos proyectos vaya de la mano también con un mayor desarrollo en directo beneficio de las comunidades locales. Para conseguirlo, esta Política tiene como meta **desarrollar en el sector energético una estrategia de asociatividad que permita transformar positivamente la calidad de vida de las localidades en las que se emplazan los proyectos.** Adicionalmente, será necesario garantizar la existencia de procesos formales de participación ciudadana temprana, informada, simétrica e incidente en las políticas, planes y proyectos, a nivel nacional, regional y local.

El acceso a la energía, en el marco de la iniciativa SE4all de Naciones Unidas, está definido como “la disponibilidad física de servicios modernos de energía para satisfacer las necesidades humanas básicas, a costos asequibles y que incluyen la electricidad y artefactos mejorados como las estufas para cocinar”. Según estos lineamientos, el acceso se entiende desde una dimensión más amplia, que involucra satisfacer necesidades básicas de la población mediante la energía. Esto último hace aún más urgente pensar una estrategia energética desde la perspectiva de la equidad para satisfacer las necesidades energéticas de la población. Por lo mismo, resulta clave definir el concepto de pobreza energética; especificar qué variables lo determinan y cuál es la situación actual del país. El paso siguiente, según esta Política Energética, es **asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y accesibles a toda la población.**

Otro factor clave a considerar es la gestión territorial de la energía a lo largo del país. Actualmente, la gestión territorial, se encuentra fragmentada en múltiples y variados instrumentos, que no cuentan con un adecuado grado de coherencia y vinculación entre ellos. Por ello, en el marco del desarrollo energético, es necesario integrar todos los instrumentos de gestión territorial existentes como una herramienta para canalizar de manera coherente los intereses de los diversos actores, sectores e instituciones, teniendo en cuenta las distintas escalas territoriales. Como objetivo de Política Energética, **todas las regiones deberán contar con Planes Energéticos Regionales, así como los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial regional y comunal deberán incorporar los lineamientos de la Política Energética.** Además, se deberá integrar en la planificación del territorio urbano y rural los requerimientos necesarios para implementar sistemas de transporte adecuados y edificaciones eficientes y menos contaminantes.

Se trata de construir la Política Energética desde las regiones y con las regiones. En definitiva, la energía facilita la descentralización, permitiendo a los ciudadanos permanecer en sus regiones y comunas, con posibilidades concretas de empleo y desarrollo personal. **La energía es un motor de desarrollo regional.**

En cuanto a la competitividad económica y la protección social para el acceso de las familias a la energía, hay desafíos por abordar. En la actualidad, el precio de la energía eléctrica en Chile figura entre los más elevados de América Latina, y se ubica en un rango intermedio con respecto a los países de la OCDE. Esta situación no sólo afecta a los consumidores finales y a las comunidades locales sino que a la economía en su conjunto y es, por ende, un freno para el desarrollo del país. Para afrontar estos desafíos con visión de largo plazo, el país debe ser capaz de generar precios competitivos para su energía eléctrica. En consecuencia, la Política Energética señala como condición esencial para alcanzar el desarrollo sustentable, que Chile se **posicione entre los tres países OCDE con menores precios promedio de suministro eléctrico en el largo plazo.** Para lograr este objetivo, se buscará generar los cambios necesarios en aspectos regulatorios, de mercados y sociales, de manera que éstos sean propicios para la expansión de tecnologías de generación eléctrica de bajo costo, incentivando la competencia en el suministro. Una dimensión fundamental para lograr el desarrollo que como país queremos – que sea inclusivo, equitativo y respetuoso con el medio ambiente y con la convivencia social – es optimizar nuestras tecnologías, incorporando la innovación en todos los ámbitos de la producción, generación y distribución de la energía.

Energía compatible con el Medio Ambiente

El desarrollo del sector energético no puede dissociarse del cuidado del medioambiente. Para ello, es fundamental implementar políticas que aborden paralelamente dos grandes desafíos: El impulso de una matriz energética renovable y el desarrollo de lineamientos para abordar los impactos medioambientales, locales y globales.

Chile ha tenido una vocación histórica de generación eléctrica renovable. En los años ochenta, la participación hidroeléctrica en la generación total de energía alcanzó el 80%. Sin embargo, en el último quinquenio, la participación promedio de la generación hidroeléctrica fue del 32%, a pesar del significativo potencial existente. **Es un objetivo de la Política Energética retomar esta vocación, implementando las medidas necesarias para que las energías renovables constituyan el 60% en el año 2035, y al menos un 70% de la generación eléctrica para el año 2050.** Somos un país privilegiado en radiación solar, especialmente en el norte de Chile. **Eso nos da la oportunidad y el privilegio de desarrollar un liderazgo de nivel mundial en generación solar.**

El complemento de esta matriz renovable deberá utilizar al máximo aquella infraestructura de generación existente que contribuya a un desempeño eficiente del sistema, privilegiando los nuevos desarrollos con tecnologías termoeléctricas bajas en emisiones y que sean costo-eficientes, como el gas natural y la biomasa. Chile tiene la oportunidad de contar en la biomasa con una abundante fuente de energía que es local, renovable, limpia y equitativamente accesible, siempre que se tomen las decisiones correctas en su uso. Para ello será necesario que **al 2035 todas las comunas cuenten con regulación que declara a la biomasa forestal como combustible sólido, así como recambio de calefactores en zonas saturadas o latentes.**

Hoy existe un amplio consenso científico respecto al fenómeno del cambio climático: tal que se trata es un hecho inequívoco, causado principalmente por las actividades humanas que generan emisiones de gases de efecto invernadero. En nuestro país, se esperan impactos importantes en las condiciones hidrológicas, lo cuales afectarán a la generación de energía hidroeléctrica. La presente Política refleja un compromiso frente al desafío que el cambio climático nos impone, y apoya decididamente una transición hacia una economía —y una matriz energética— significativamente más baja en carbono, **alcanzando al menos un 30% de reducción de intensidad de emisiones de GEI al 2030 según los compromisos internacionales adquiridos.**

No será posible desarrollar el potencial eléctrico descrito sin incorporar elementos de sustentabilidad en el desarrollo de los proyectos, los que deben resguardar el medio ambiente, entender e incorporar las dinámicas sociales y los valores culturales de las comunidades, de manera que los distintos grupos se integren adecuadamente al desarrollo económico local y nacional. Esta Política Energética reconoce **la importancia de revisar, perfeccionar y mejorar el marco regulatorio ambiental de manera periódica y estando al día con las mejores prácticas internacionales**, de manera que refleje los intereses de la sociedad y se asegure la maximización del bienestar social.

Eficiencia y Educación Energética

Puesto que Chile se encuentra en plena transición hacia el desarrollo, es esperable que el crecimiento de la economía y el fortalecimiento de la clase media y la urbanización presionen a su

vez la demanda energética. Incluso si – mediante la aplicación de medidas de eficiencia- se logra desacoplar ambos índices, hará falta un esfuerzo para que la mayor demanda de energía sea viable y sustentable.

La situación actual del país en materia de eficiencia energética requiere modificaciones. Las medidas introducidas hasta ahora no han tenido los resultados esperados. Para lograr mayores avances en materia de eficiencia energética, hace falta un marco jurídico adecuado que permita fomentar, en los distintos tipos de consumidores, el uso eficiente de la energía. Sólo así se podrá materializar el potencial de eficiencia energética de Chile, y **finalmente desacoplar el crecimiento del país del crecimiento en el consumo energético**.

En la industria y la minería, sectores intensivos en el consumo energético, se necesita información sistematizada y de una institucionalidad robusta para alcanzar una avanzada e innovadora cultura energética. **En éste sentido, el objetivo de la Política es que el sector minero e industrial se convierta en modelo de eficiencia energética.**

Los sectores de la construcción y las edificaciones públicas y privadas, también pueden aportar hacia este fin. **Una meta al 2050 será que todas las edificaciones nuevas tengan altos estándares de construcción eficiente, y cuenten con sistemas de control y gestión inteligente de la energía.** En transporte, **será un objetivo el mejorar la eficiencia energética de los vehículos y su operación, contribuyendo así a los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.**

Es evidente que la energía es un componente esencial para el desarrollo de nuestro país. Sin embargo, una visibilidad relativamente baja de sus beneficios en comparación a sus costos que representa la obtención y distribución de energía, puede redundar en un rechazo al desarrollo de infraestructura energética y en una reducida conciencia sobre la relevancia de conservar la energía por parte de la población. En la senda hacia un país desarrollado, resulta urgente generar acciones que permitan a la ciudadanía conocer y valorar a la energía mediante la promoción de una cultura energética en todos los niveles de la sociedad, incluyendo los productores y usuarios. No basta con corregir las asimetrías de información, sino que se requiere, además, generar conocimiento, desarrollar capacidades, y alinear intereses y objetivos, en una visión compartida del desarrollo del país para avanzar hacia el logro de los objetivos estratégicos que son parte de la visión del sector de energía al año 2050. Si se hace de manera planificada y sistemática, **podremos contar, para el 2035, con una nueva generación de jóvenes chilenos conscientes de la importancia de la energía** e interesados en promoverla y en cuidarla.

Esta Política Energética representa una nueva y desafiante dimensión del accionar del país, la cual debe implementarse en etapas claramente identificadas, con los apropiados compromisos y los adecuados procesos de supervisión en el cumplimiento de los objetivos. Es nuestro compromiso que la siguiente Política Energética de largo plazo sea una Política de Estado, que sea revisada cada 5 años, con los mecanismos, recursos y procesos necesarios, para asegurar que sea legítima en términos políticos, sociales y técnicos.

Este documento se somete a Consulta Pública, para recoger nuevas opiniones y aportes, antes de ser presentada a la Presidenta y publicada oficialmente como la Política Energética de Chile al 2050.

I. Contexto general

Solamente es posible comprender el desafío que presenta el diseño de una política energética en Chile dando cuenta de las circunstancias históricas del sector, así como de las tendencias de largo plazo, tanto a nivel nacional como internacional.

El contexto internacional energético de los últimos años se encuentra marcado por diferentes fenómenos. En primer lugar, venimos asistiendo a una revolución tecnológica en el ámbito de las energías renovables y, también, en cuanto a combustibles fósiles no tradicionales como el "*shale gas*", todo lo cual está modificando la histórica composición de la matriz energética de los países. Al impacto de estos cambios tecnológicos, se suma el crecimiento en el intercambio de energía en los mercados internacionales y a través de las integraciones energéticas regionales. Por otra parte, la incorporación de electricidad a nuevas actividades plantea desafíos en cuanto al incremento de la demanda eléctrica y del potencial de eficiencia energética.

Un tercer fenómeno es la preocupación de la comunidad internacional que busca des-carbonizar la matriz energética mundial con el objeto de reducir suficientemente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Los consumidores de energía, antes pasivos receptores de la energía producida en fuentes distantes de sus residencias, industrias o comercios, hoy comienzan a transformarse en activos productores, gestores y consumidores interesados del tipo de energía que utilizan, modificando el flujo de la energía desde "abajo hacia arriba". Lo anterior, facilitado por redes inteligentes que generan más y mejor información para los diversos agentes del sistema, lo que hace más resilientes, gestionables y eficientes los sistemas eléctricos.

Finalmente, la participación ciudadana también plantea desafíos en cuanto a la instalación de infraestructura energética, el uso de determinadas fuentes de energía y las políticas que las determinan. El involucramiento ciudadano en el proceso de toma de decisiones es, hoy, una realidad.

Todo lo anterior ha cambiado no sólo la configuración de las matrices energéticas sino también los objetivos y prioridades de la política energética, dando cuenta de una gran transición energética que se está produciendo en el mundo y en nuestro país.

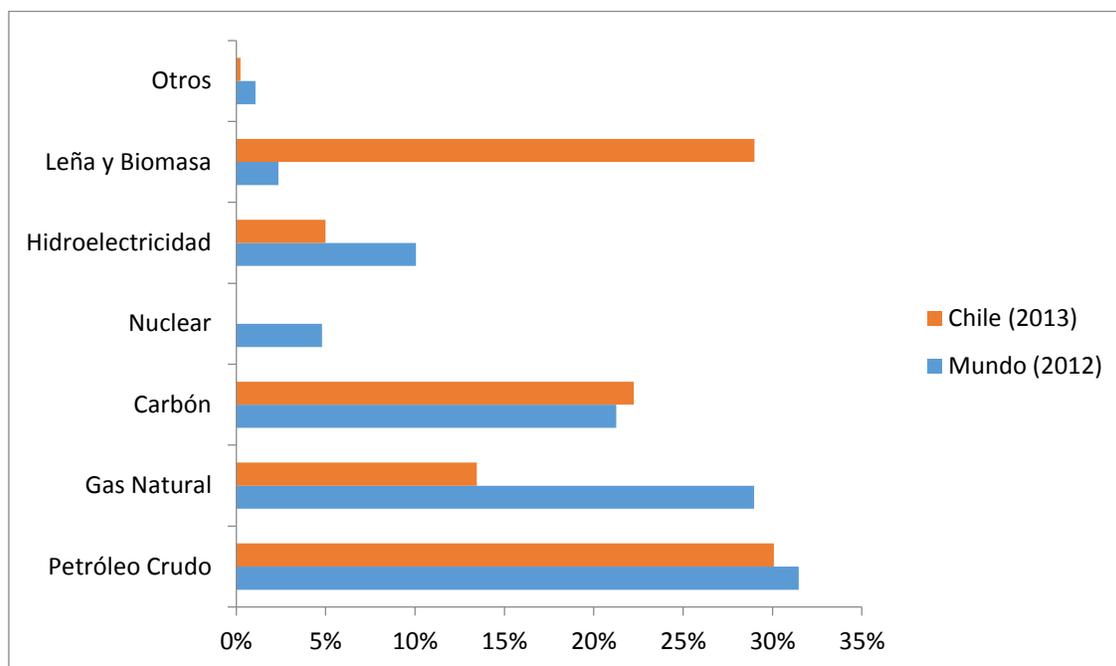
Matriz energética

A nivel mundial, en los últimos 40 años, el consumo y la producción energética se han duplicado. Los factores determinantes de este aumento son, entre otros, el crecimiento económico mundial, el incremento de la capacidad productiva de los países, el mayor tamaño del sector transporte y un aumento de la población mundial.¹

¹ Según datos de las Naciones Unidas, la población mundial se estima a la fecha en 7.000 millones, y aumentará en mil millones en los próximos 12 años. Para el año 2050, se estima que la población mundial será de 9.600 millones.

En relación con el abastecimiento de energía primaria en el período señalado, se observa que los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) han ido perdiendo participación moderadamente en la matriz energética primaria, para dar paso a una mayor presencia de energías renovables y energía nuclear. En el caso de Chile, el principal energético primario, después del petróleo (30,1%), corresponde a leña y biomasa (29%), siendo esta preeminencia una característica particular del país, junto con una participación de la hidroelectricidad (5%) en la matriz mayor que en otros países. Es destacable que 98% del petróleo es importado, mientras la biomasa es el principal energético local.

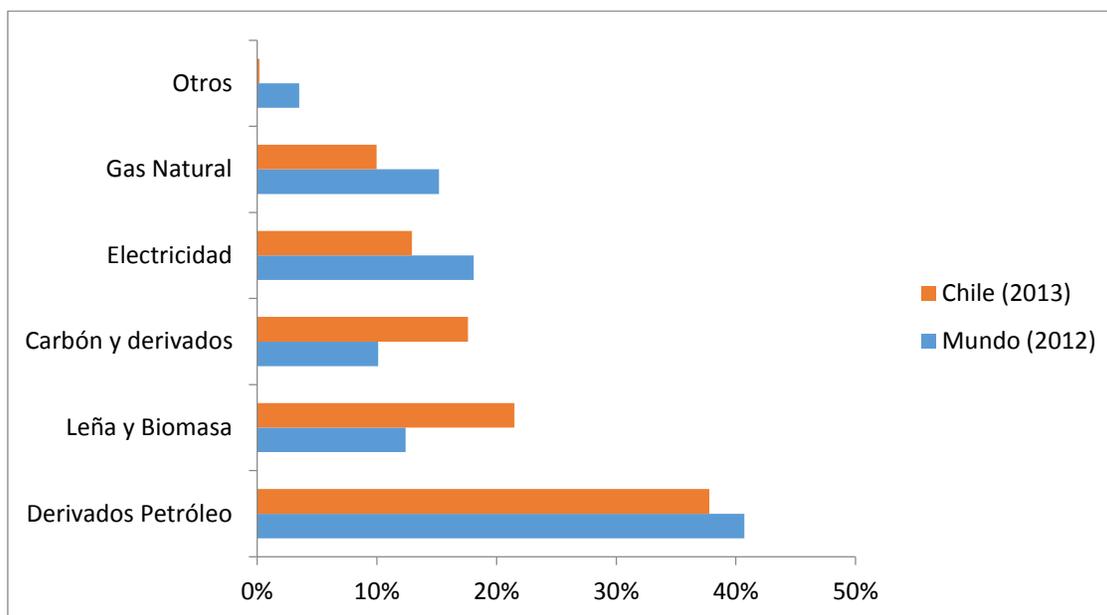
Figura 1: Matriz energética primaria



Fuente: IEA; Ministerio de Energía

Asimismo, a nivel mundial, la demanda de energía final ha visto un aumento considerable en la participación de la electricidad, la cual ha pasado de una participación de 9,4% en la matriz, a una participación del 18,1% en las últimas cuatro décadas. Junto con este aumento en la participación de la electricidad en la matriz de energía secundaria o de consumo final, en el período señalado, se ha producido una disminución en la participación de los combustibles fósiles de 75,9% de la matriz a 66%.

Figura 2: Matriz energética secundaria o de consumo final



Fuente: IEA; Ministerio de Energía

En Chile, la participación de la electricidad en la matriz de consumo energético final también ha crecido², pero aún continúa por debajo del petróleo, de la leña, la biomasa y del carbón.

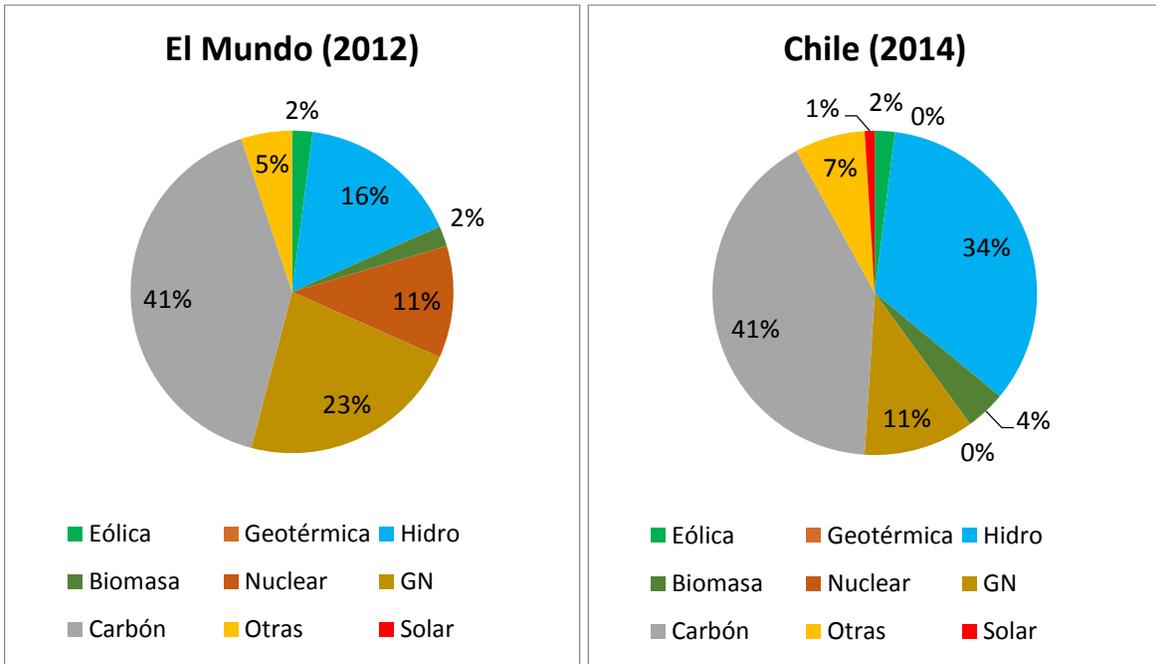
Matriz eléctrica

El aumento del porcentaje de la electricidad en el consumo energético total, ha propiciado un crecimiento considerable en la generación de energía eléctrica. En los últimos 40 años en el mundo, la generación eléctrica en base a carbón se ha mantenido como la más importante, alcanzando, en años recientes, una participación cercana al 40%. Sin embargo, la generación en base a derivados del petróleo (i.e. diésel, fuel oil), ha tenido una gran baja correspondiendo a cerca del 5% de la matriz en el año 2012. Al mismo tiempo, ha aumentado la participación de la generación en base a energía nuclear, gas natural y energías renovables (eólica, geotermia, solar, entre otras).

Al año 2014, la generación eléctrica en Chile fue predominantemente térmica (Carbón 41% y Gas Natural 11%), siendo la principal fuente renovable la hidroelectricidad con 34%.

² La participación de la electricidad en el consumo final de energía en Chile evidenció un aumento total de 4,29% para el periodo 2009-2013.

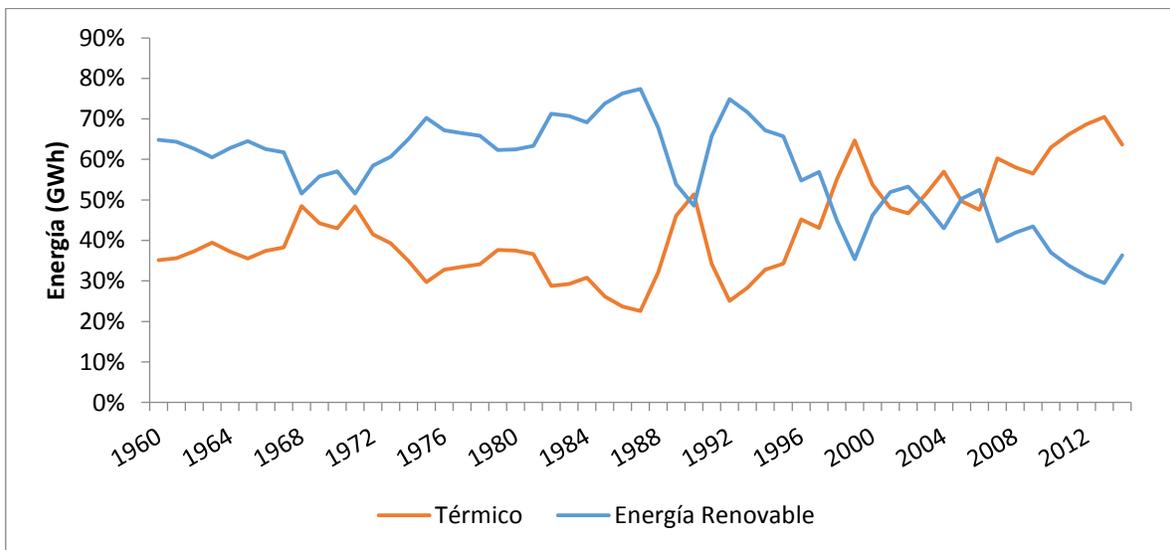
Figura 3: Generación eléctrica en Chile y el mundo



Fuente: IEA; Energía Abierta

Históricamente, en Chile, la generación eléctrica en base a fuentes renovables (principalmente hidroeléctrica) ha tenido una participación importante, con un promedio cercano al 65% en la década de los sesenta, alcanzando el 80% en la década de los ochentas y pasando a un rango de 30% a 40% en la última década, dependiendo del año hidrológico.

Figura 4: Generación eléctrica histórica

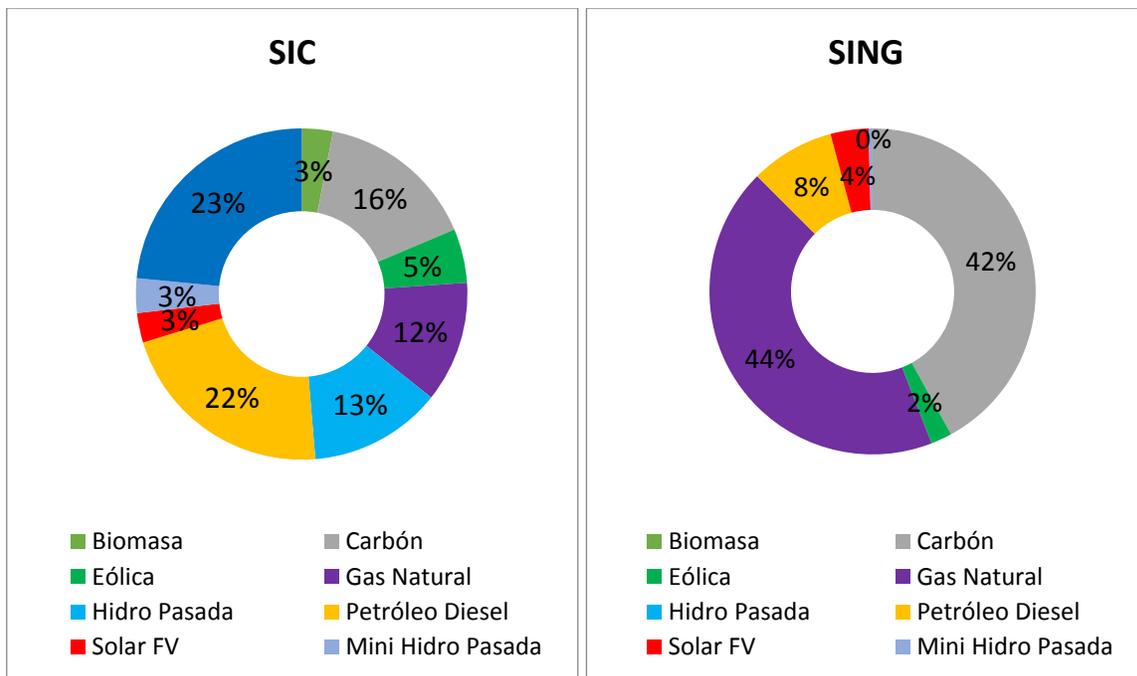


Fuente: Banco Central; CNE

En cuanto a la matriz de generación eléctrica, al año 2015, la capacidad instalada total en Chile es de 19.911 MW³. Dicha capacidad se encuentra separada principalmente en el Sistema Interconectado Central (SIC), la cual corresponde a un 77,5% de la capacidad instalada total, y en el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), un 21,7% de la capacidad instalada total.⁴ A su vez, existen los Sistemas Eléctricos de Aysén y Magallanes. El Sistema Eléctrico de Aysén, por su parte, tiene 52 MW de capacidad mientras que el Sistema Eléctrico de Magallanes, 102 MW. Adicionalmente a los sistemas de Aysén y Magallanes, se encuentran los sistemas medianos de Los Lagos, Cochamó y Hornopirén y los sistemas aislados de Isla de Pascua y San Pedro de Atacama.

La generación promedio entre los años 2010 – 2014 del SIC fue de 48.207 GWh, siendo principalmente hidro-térmica, con una componente hidroeléctrica del 43%, una generación termoeléctrica carbón, gas natural y diesel del 52% y una componente del 5% que corresponde a solar, biomasa y eólica. El SING es esencialmente térmico, su generación promedio entre los años 2010-2014 fue de 16.530 GWh⁵ con una componente hidroeléctrica mínima, que no alcanza el 1%, y termoeléctrica que se acerca al 98% de la generación. La penetración de ERNC se está recién iniciando a pesar del alto potencial existente en las zonas geográficas que cubre el SING.

Figura 5: Capacidad Instalada SIC y SING 2015



Fuente: Energía Abierta

En los últimos años se ha producido un gran crecimiento de las energías solar, eólica, biomasa y mini hidráulica. Al año 2005 existían en el país 286 MW de capacidad en dichas fuentes, mientras que a la fecha se ha alcanzado un total de 2.269 MW, siendo esta un 11,41% de la capacidad

³ Energía abierta. Existen también 280,6 MW de potencia en prueba, por tipo de tecnología destaca el carbón con un 46% del total.

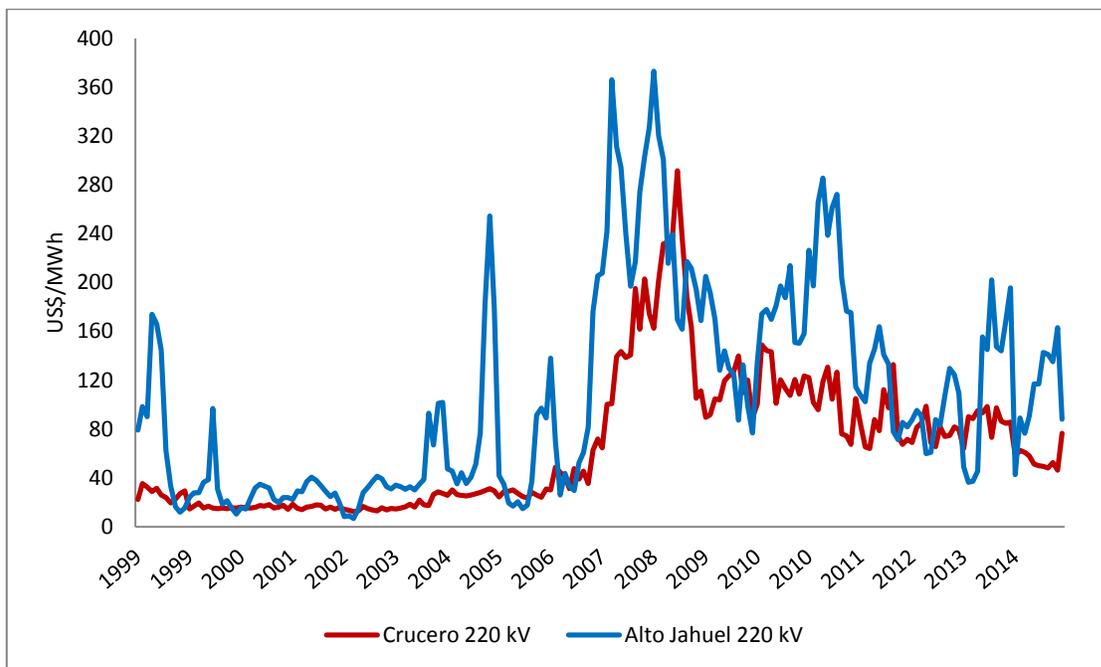
⁴ Se encuentra en construcción la interconexión de ambos sistemas.

⁵ CNE: generación bruta SIC-SING

eléctrica total en los sistemas eléctricos nacionales, pasando a producir a cerca de un 10% de la generación eléctrica del país en el mes de septiembre del 2015⁶. Al mismo tiempo, la participación de la capacidad de generación en petróleo diésel también ha aumentado significativamente durante el mismo periodo, producto de la sustitución del gas natural que era importado desde Argentina. Dicha sustitución sumada a la volatilidad de los precios internacionales de combustibles importados, la dificultad para materializar proyectos de generación y los extensos periodos de sequía que han afectado la generación hidroeléctrica, han elevado los precios de suministro sostenidamente por varios años, constituyendo un desafío primario para la política energética.

Al mismo tiempo, la participación de la capacidad de generación en petróleo diésel también ha aumentado significativamente durante el mismo periodo, producto de la sustitución del gas natural que era importado desde Argentina. Dicha sustitución sumada a la volatilidad de los precios internacionales de combustibles importados, la dificultad para materializar ciertos proyectos de generación y los extensos periodos de sequía que han afectado la generación hidroeléctrica, han elevado los precios de suministro sostenidamente por varios años, constituyendo un desafío primario para la política energética. La evolución de los costos marginales eléctricos se grafica en la Figura 6, tanto para el SIC (Alto Jahuel 220 kV) como el SING (Crucero 220 kV).

Figura 6: Costos Marginales Promedio Mensual 1999 - 2015 (US\$/MWh)



Tendencias en fuentes energéticas

La revolución tecnológica que ha permitido la explotación de gas natural y de petróleo, ambos provenientes principalmente de yacimientos no convencionales ubicados en su mayoría en EEUU, ha cambiado las perspectivas del sector energético en la última década. Específicamente, en el año

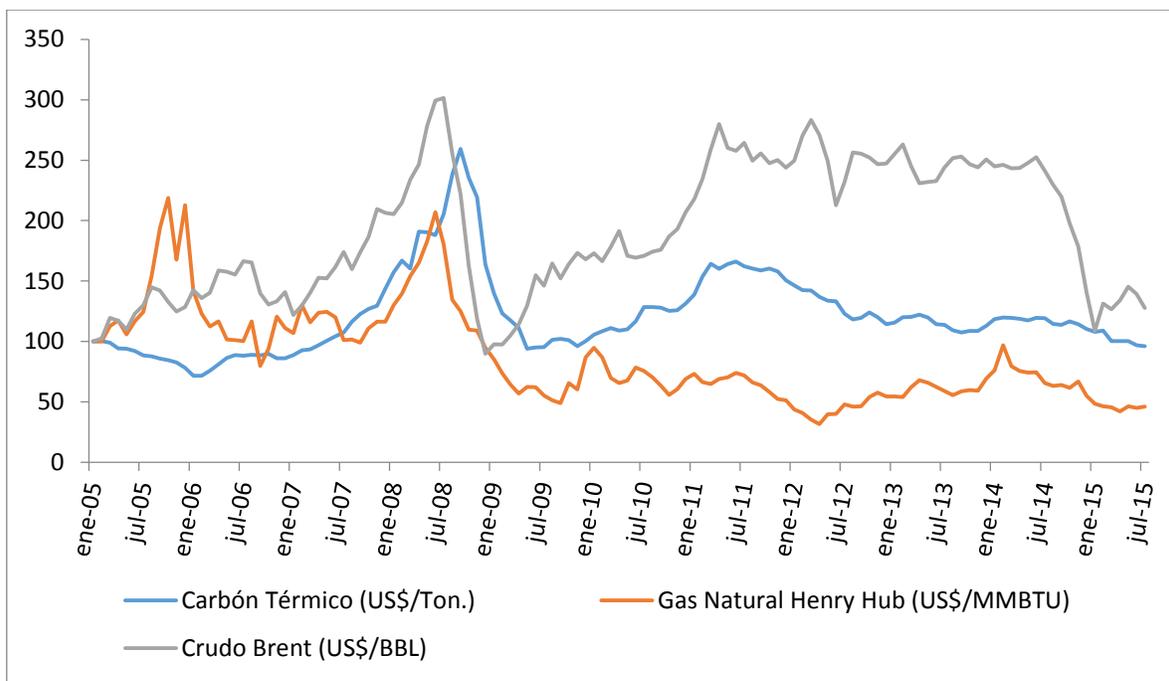
⁶ Reporte CIFES octubre 2015

2015, EEUU desplazó a Arabia Saudita como el principal país productor de petróleo crudo, y también se ubicó por encima de Rusia como la nación que extrae más hidrocarburos. El hecho que EEUU vaya a pasar de ser un importador neto a un exportador neto de petróleo crudo está produciendo un quiebre en los mercados internacionales de combustibles, con efectos económicos y políticos profundos.

El impacto de la revolución tecnológica en Chile aún está por verse, considerando que sus países vecinos cuentan con potenciales grandes reservas no convencionales, que, si las explotan en algún momento, cambiarían nuevamente las condiciones de la integración energética del continente.⁷

Como contrapartida, la mayor disponibilidad de estos combustibles fósiles a nivel mundial ha generado un descenso en los precios internacionales, lo cual constituye un escenario más favorable para el uso de los energéticos que mayormente contribuyen a la emisión GEI. El efecto sobre los precios de los combustibles fósiles en Chile, puede observarse en la Figura 6.

Figura 7: Índice de Precios de Combustibles Fósiles (Enero 2005 = 100)



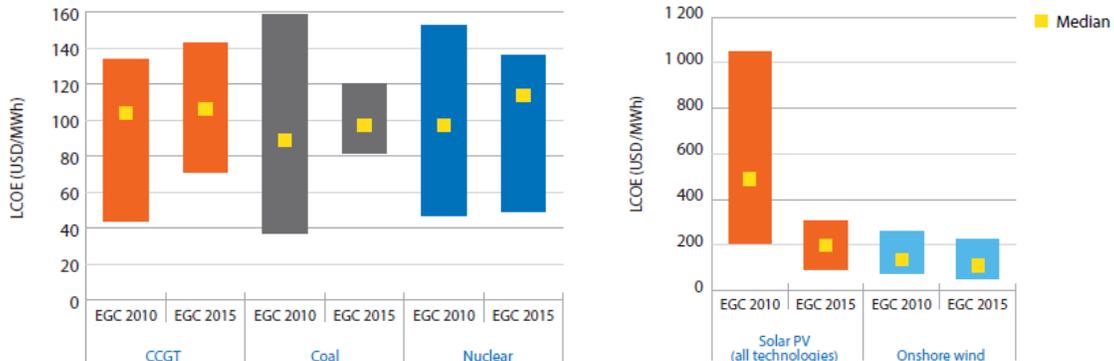
Fuente: Energía Abierta

Las energías renovables, por su parte, se han vuelto "convencionales", con costos decrecientes en los últimos años, lo que han llevado a que puedan competir con los combustibles fósiles. El informe de la IEA (2015) sobre "Projected Costs of Generating Electricity", indica que la tendencia es que las energías renovables tendrán costos de desarrollo cada vez menores, mientras que, para las tecnologías convencionales, los costos se mantienen o aumentan. Hoy en día, la participación de las energías renovables variables en los sistemas eléctricos, como la solar y la eólica, depende no sólo de sus costos, sino de la flexibilidad del sistema al que éstas se integran. Entre otras

⁷ Argentina, por ejemplo, cuenta con reservas de 27.000 millones de barriles de petróleo no convencional, y cerca de 802 billones de pies cúbicos de *shale gas*, según el Departamento de Energía del gobierno de EEUU.

condiciones, contribuye a una mejor incorporación de las energías variables, mayores y más flexibles redes de transmisión, con interconexiones regionales e internacionales que faciliten el intercambio de energía.

Figura 8: Costos proyectados de generación de electricidad



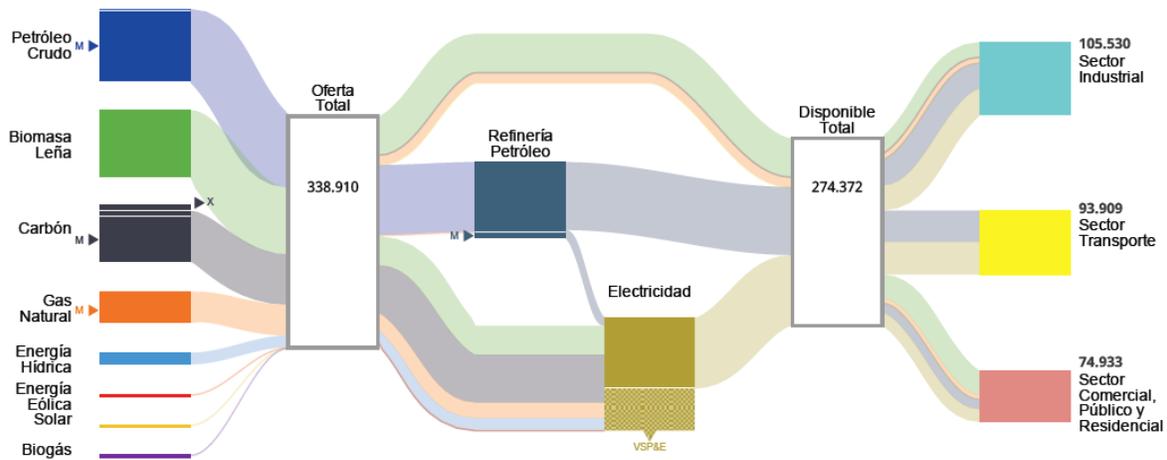
Fuente: IEA

El consumo energético

El consumo final de energía, en Chile, se descompone en cinco grandes sectores: Comercial, Público y Residencial (CPR), Industrial y Minero y Transporte.

Figura 9: Consumo de energía final 2013

Todas las unidades están en TCal.



Fuente: Energía Abierta

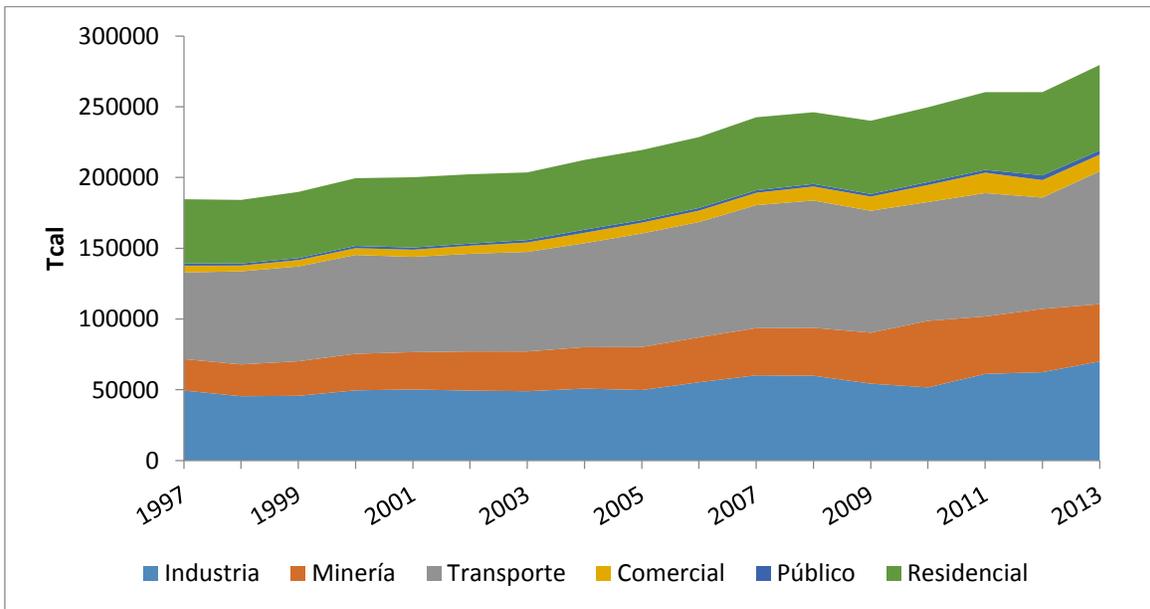
El sector que comprende la industria y la minería, fue el mayor consumidor de energía al año 2013, con, aproximadamente, un 39% del consumo final del país. Esta cifra se descompone así: el 24% correspondiente a la industria, y el 14%, a la minería. La energía consumida por este sector provino mayoritariamente de tres fuentes energéticas: electricidad (34%), diésel (24%) y leña y biomasa (19%).

El sector transporte fue el segundo mayor consumidor de energía, con cerca del 34% del consumo final total al año 2013. Esta energía provino, casi en un 99%, de derivados del petróleo (principalmente diésel y gasolina asociados al transporte caminero). El 1% de energía restante, se obtuvo de la generación eléctrica (consumida principalmente por el transporte ferroviario urbano e interurbano), y del gas natural y gas licuado (consumida por vehículos terrestres).

Cerca del 27% del total del consumo final correspondió al sector Comercial, Público y Residencial. En este sector, la fuente energética más usada fue la leña, principalmente empleada para calefacción en los hogares, y su participación en el consumo de energía fue de cerca del 47% del total del consumo final. Otros energéticos importantes en este sector fueron la electricidad (25% del consumo final) y el Gas Licuado de Petróleo (14% del consumo final).

En términos totales, los tres energéticos que tuvieron mayor participación en el consumo final fueron: derivados del petróleo (53%), electricidad (20%) y leña y biomasa (19%). Cabe resaltar que Chile, al año 2014, importó aproximadamente el 90% de sus requerimientos de combustibles fósiles.

Figura 10: Consumo energético final histórico por sector

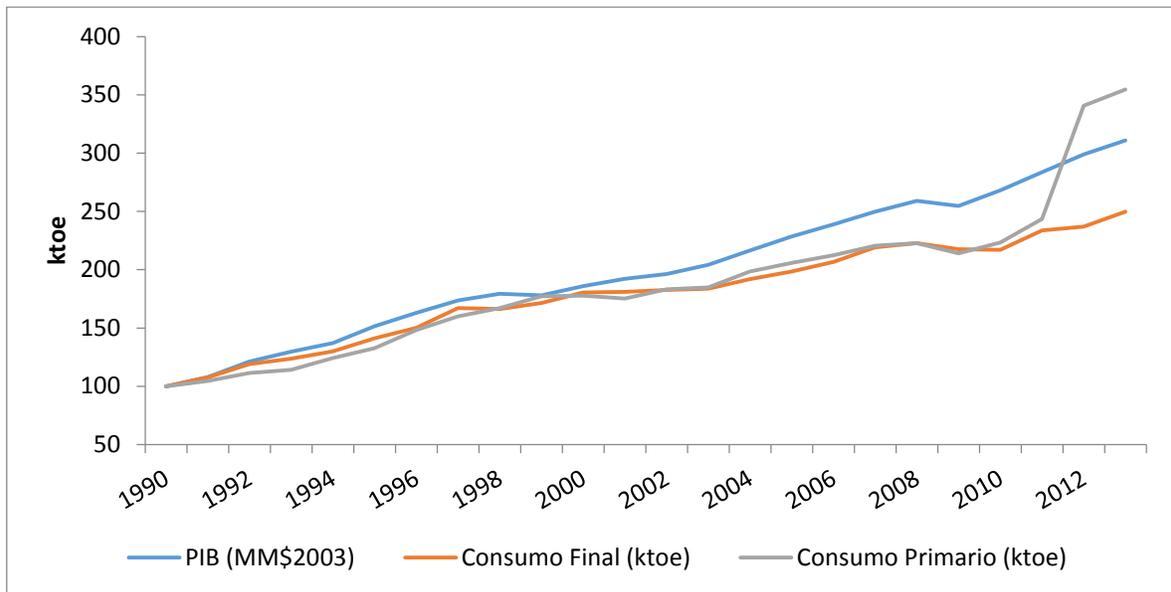


Fuente: Balance Nacional de Energía

Entre los años 1997 y 2013, el consumo energético final creció paulatinamente, a una tasa promedio del 2,7% anual. El sector minero y el sector comercial experimentaron un alza moderada en su participación en este consumo.

Es sabido que el desarrollo de los países depende de la energía. Existe evidencia a nivel mundial de que un aumento en la actividad económica de un país genera un aumento en su consumo energético. Históricamente, el crecimiento de dicho consumo en Chile ha seguido de cerca el crecimiento económico del país, como puede observarse en la Figura 10.

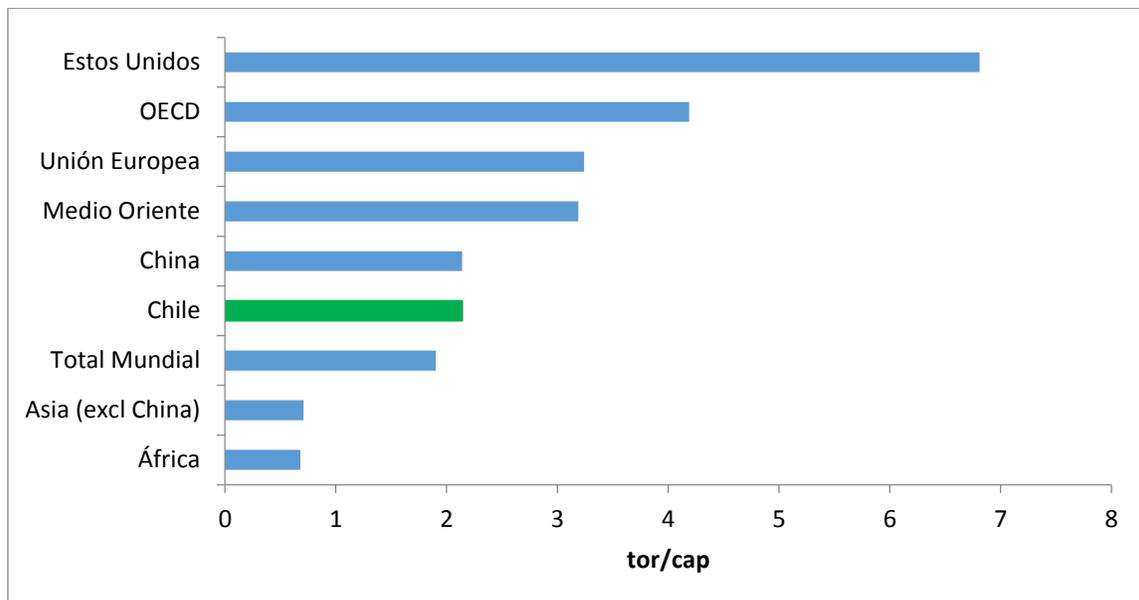
Figura 11: Índice de consumo final de energía y PIB (Base 1991 =100)



Fuente: Energía Abierta

La tendencia internacional apunta a buscar un desacople entre crecimiento y consumo energético mediante una mayor eficiencia energética. En el caso chileno, el desacople ha sido mayor en los últimos años producto de las medidas de eficiencia introducidas en el sector, así como de los elevados precios de la energía que han incentivado un uso más racional de ella.

Figura 12: Consumo de energía primaria por habitante, 2012



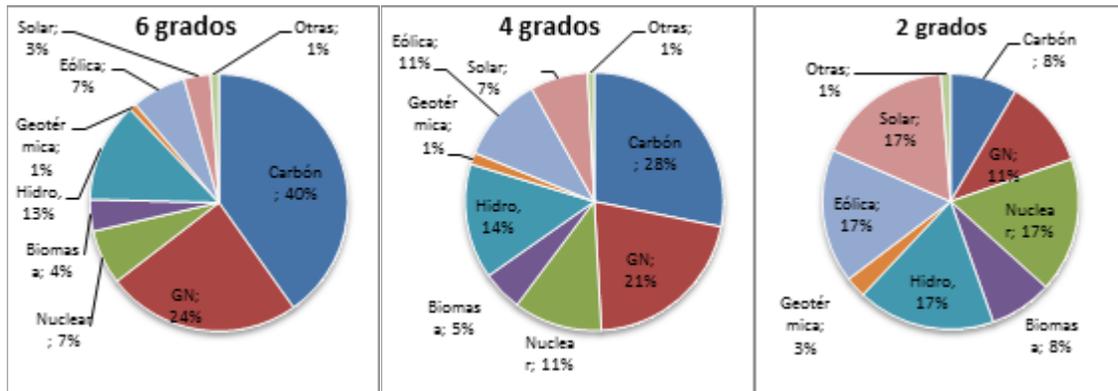
Fuente: IEA

En todo caso, Chile es un país que ostenta un consumo primario de energía per cápita menor que otros países o regiones que cuentan con un mayor nivel de desarrollo económico. Nuestro país alcanza algo menos de la mitad del consumo per cápita que muestran, en promedio, los países de la OECD. Por lo tanto es esperable que Chile aumente su consumo de energía per cápita en la medida en que continúe su desarrollo económico. Sobre esto, surge el desafío que presentan los cambios en las tendencias energéticas, sobre cómo se desarrollará la infraestructura energética en cuanto a sus consideraciones ambientales y sociales.

Los escenarios de cambio climático

En este momento, la comunidad internacional está desplegando un gran esfuerzo para lograr, de modo equilibrado, la mitigación de las emisiones GEI para limitar el calentamiento global. Según la IEA (2015), el escenario de "business as usual" (BAU) en el sector eléctrico, llevaría a un incremento de la temperatura en el planeta para el año 2050, de 6 grados Celsius más que los existentes en la era preindustrial, provocando consecuencias impensadas para el desarrollo humano. Para abordar este problema, la 21ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático o COP 21 que se llevará a cabo en Diciembre del 2015, buscará redoblar los esfuerzos de disminución de las emisiones GEI, y así, limitar el calentamiento global a 2°C.

Figura 13: Escenarios de Matrices Eléctricas en el Mundo al 2050



Fuente: IEA

La IEA estima que para alcanzar una matriz que se haga cargo de los desafíos del calentamiento global al 2050, ciertas fuentes energéticas deberán aumentar significativamente su participación. Tal es el caso de las energías renovables hidroeléctrica, solar y eólica, así como de la energía nuclear.

En el caso de Chile, el sector energía ha sido el sector con mayor impacto en cuanto a su participación en las emisiones GEI, principalmente debido al consumo de combustibles fósiles para la generación de electricidad, el transporte terrestre y la minería. En el período 1990-2010, las emisiones de este sector se duplicaron, pasando de una cifra cercana a los 34 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, a 68 millones de toneladas, situando en casi un 75% la participación del sector energético en las emisiones totales de Chile al año 2010. Por su parte, el subsector de generación eléctrica elevó su participación en las emisiones totales de 17% a 36% en

igual período. En términos de emisiones per cápita, Chile se encuentra hoy muy cercano al promedio mundial (esto es, 4,5 tCO₂/pp), con 4,4 t CO₂/pp, pero por debajo del promedio de 9,9 t CO₂/pp de los países OCDE.

Si bien Chile solo es responsable del 0,25% de las emisiones globales, es altamente vulnerable a sus efectos, debido al bajo nivel de las costas a lo largo de su territorio, al régimen nival y glacial de sus ríos, a los tipos de bosques que posee, y a sus océanos, que son fuente de la pesca que constituye un recurso clave para el país.

Por esto, la Presidenta Michelle Bachelet informó en Setiembre del 2015 que Chile se compromete, para el año 2030, a reducir sus emisiones de CO₂ por unidad de PIB en un 30% con respecto al nivel alcanzado en 2007, considerando un crecimiento económico futuro que le permita implementar las medidas adecuadas para alcanzar este compromiso. Adicionalmente, y condicionado a la obtención de aportes monetarios internacionales, el país se compromete al 2030 a aumentar su reducción de emisiones de CO₂ por unidad de PIB hasta alcanzar una disminución entre 35% a 45% con respecto al nivel alcanzado en 2007, considerando, a la vez, un crecimiento económico futuro que le permita implementar las medidas adecuadas para alcanzar este compromiso.

La Política Energética en Chile

Con la entrada en vigencia de la Ley General de Servicios Eléctricos (DFL N° 1) en el año 1982 y el proceso de privatización de las empresas estatales de energía, se sentaron las bases de la política energética vigente. Esta última quedó plasmada en el documento "El Sector Energía en Chile", de la Comisión Nacional de Energía (1989). En dicho texto, se explicitó que "La estrategia que orienta el desarrollo energético es consistente con la política general de desarrollo económico y social del país. Ella busca lograr el máximo bienestar de la comunidad a través de establecer condiciones de eficiencia económica en el sector energía, en un marco de subsidiaridad del Estado." Asimismo, el documento definió explícitamente el rol subsidiario del Estado indicando que "éste no actúa ni decide en tanto existan personas, organismos e instituciones intermedias de la sociedad que sean capaces de actuar y decidir a su nivel, en los más variados campos."

La estrategia país para mantener un crecimiento económico sostenido se basó en el resguardo del preponderante rol del sector privado, dejando el Estado un rol subsidiario y regulador de aquellas actividades en donde la competencia no se diera de manera natural. La política energética, entonces, debía, primordialmente, promover la eficiencia económica en el sector. Por eficiencia económica se entendía generar las condiciones para la competencia en las industrias de energéticos o, de no ser posible ésta, emular estas condiciones en los mercados respectivos, mediante una adecuada regulación.

El rol regulador y subsidiario del Estado se instituyó mediante un marco normativo con acotadas atribuciones de tarificación en caso de monopolios naturales, y de fiscalización en general, con el objeto de generar reglas del juego que facilitarían la inversión privada. Así, la normativa se diseñó de manera de evitar distorsiones de precios a partir de la completa liberalización de los precios de todos los derivados del petróleo y el carbón, así como de los precios de suministro eléctrico para grandes clientes libres de regulación.

En cuanto a la coordinación de las inversiones en infraestructura energética, salvo en el caso de los monopolios naturales regulados como distribución eléctrica, se consideró un carácter indicativo del Estado en la planificación. Sin embargo, se dejó margen para el que Estado pudiera realizar una permanente evaluación de los recursos energéticos que, por fallas de mercado, no estuvieran siendo considerados por el sector privado. Por ejemplo, el Estado podría realizar, directamente o a través de empresas estatales, estudios de pre-inversión para el desarrollo de recursos energéticos cuyas perspectivas lo justificaran, como la evaluación del potencial de gas natural y petrolero en Magallanes, y la licitación para su desarrollo.

Un primer cambio a esta visión de política energética se produjo a comienzos de la década de 1990 con la vuelta a la democracia, al mismo tiempo que se comenzó a integrar los conceptos de sustentabilidad y equidad a dicha política. No obstante, se consolidó el papel preponderante del sector privado, dejando la inversión pública para cubrir necesidades sociales y de infraestructura que no podían ser cubiertas por privados.

Así se creó, a fines del año 1994, el Programa Nacional de Electrificación Rural, dentro de la estrategia para superar la pobreza, elevar la calidad de vida de los sectores rurales, e integrarlos al proceso de desarrollo económico y social del país. Sus objetivos específicos apuntaban a solucionar las carencias de electricidad y/o a mejorar la calidad del abastecimiento energético de viviendas y centros comunitarios en el medio rural, disminuyendo los incentivos para la migración de familias campesinas a zonas urbanas; fomentando el desarrollo productivo, y mejorando la calidad de vida.

Al mismo tiempo, adquirieron relevancia factores como la problemática medioambiental; la necesaria conservación de la energía; las energías renovables, y la integración energética con los países vecinos. Sin embargo, la crisis que afectó al sector eléctrico debido a la sequía y consecuente racionamiento en 1999, así como la crisis del gas natural argentino a partir del 2005, llevaron a que el objetivo principal de la política energética fuera alcanzar seguridad en el abastecimiento energético bajo estrictas condiciones de eficiencia económica, y actuando en consonancia con el desarrollo sustentable del país. Dichas crisis incentivaron la discusión sobre eficiencia energética ya que se volvió relevante impulsar la conservación y uso eficiente de energéticos a costos razonables y consistentes con el nivel de desarrollo del país.

El documento de la CNE (2008) "Política Energética: Nuevos Lineamientos. Transformando la Crisis Energética en una Oportunidad", da cuenta, por primera vez, de la necesidad de contar con una política energética de largo plazo con carácter de política de Estado que integre a diferentes sectores y que posea un enfoque sistémico. El documento planteaba lo siguiente: "dada la incertidumbre que enfrenta el sector energético y la constatación de que los impactos de la energía que se tenga no incumben sólo al sector si no que se vinculan con –y son un pilar fundamental de– la competitividad global de la economía nacional y su desarrollo social, las políticas energéticas no sólo deben seguir los principios de eficiencia técnica y económica, sino que, además, deben integrar, activamente, consideraciones de seguridad, sustentabilidad y equidad."

La IEA revisó la política energética del país en el año 2009, indicando que constataba una evolución de los fundamentos de política del sector en las décadas anteriores. En dicha revisión se enfatizó el cambio institucional del sector mediante la separación de funciones de formulación de

políticas, con la creación del Ministerio de Energía; de las funciones de regulación, y fiscalización y supervisión, en coordinación con la Comisión Nacional de Energía y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Sin embargo, la IEA también recomendó elaborar un documento sobre política energética de largo plazo, con un enfoque integral, fijando metas y objetivos claros, en un marco de consenso, por medio de mecanismos de consulta pública.

Finalmente, en el año 2012, el Ministerio de Energía, diseñó y publicó una Estrategia Nacional de Energía 2012-2030, estableciendo que la política energética debe enmarcarse en la política general cuyo objetivo es llevar a Chile a ser un país desarrollado. Esto implica, según el texto, alcanzar ciertas metas macroeconómicas y también sociales, como por ejemplo en educación, salud, vivienda, y reducción de la pobreza. Todo ello, señaló el documento, requiere de un crecimiento sostenido de la economía, lo que demanda, a su vez, mayor disponibilidad de energía limpia, segura y económica. El escrito también propuso que la implementación de la estrategia fuera trabajada con diversos actores a nivel nacional y regional incluyendo diversas instancias de participación ciudadana. Además, el documento reconoció la necesidad de una institucionalidad de largo plazo que revise y establezca los objetivos de la matriz energética periódicamente, incorporando criterios técnicos, económicos y sociales. Esta instancia debería involucrar la contribución de expertos, de organizaciones afines y de la ciudadanía, además de la orientación de las autoridades.

Principios de una nueva Política Energética

La política energética no debe considerarse aislada, sino que inserta en la estrategia de desarrollo económico, social e institucional del país.

El contexto y aprendizaje de estas décadas nos hacen afirmar que la política energética no puede limitarse a definir las reglas para el funcionamiento del mercado y a reaccionar ante contingencias, sino que es esencial el rol articulador del Estado para proponer visiones de desarrollo energético de largo plazo. Todos los actores de la sociedad están llamados a ser parte de este proceso de definición y validación de la visión; la participación de cada persona, comunidad y entidad es un principio fundamental para tener una política de largo plazo que represente a todos los chilenos.

Pilar esencial de esta nueva política es la iniciativa privada como motor del desarrollo energético, pero los desafíos de las próximas décadas requieren un Estado que, con el objeto de garantizar el bien común de los chilenos y chilenas, articule a los diversos actores en torno a una visión compartida de largo plazo, construida participativamente, y oriente el desarrollo energético. La institucionalidad que sustenta este rol del Estado, centrado en el Ministerio de Energía pero que involucra a una diversidad de servicios públicos, es crucial para darle coherencia y continuidad a la política.

El rol del Estado es complementado con el correcto monitoreo del funcionamiento de los mercados, la disminución de las barreras a nuevos emprendimientos y el arribo de nuevos inversionistas, el resguardo ambiental, la protección de los usuarios y el acceso a la energía de parte de la ciudadanía. Asimismo, el Estado tiene la misión de canalizar el debate y la participación de la sociedad en las decisiones estructurales que se han de tomar en el sector energético. Finalmente, el Estado tiene un rol indelegable en cuanto a la planificación de estrategias para enfrentar emergencias y contingencias energéticas.

Proceso de elaboración de la Política Energética

En el Programa de Gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet presentado en el mes de octubre del año 2013, se recogió como aspiración principal del país el contar con un desarrollo energético seguro, eficiente, con precios razonables, que aproveche los recursos renovables de Chile de manera sustentable y no contaminante. Dentro de este marco, y como una de las 50 medidas para los 100 primeros días de Gobierno, se encomendó al Ministerio de Energía la elaboración de una “Agenda de Energía” que definiera los principales lineamientos de política energética a desarrollar durante los 4 años de Gobierno, y que sirviera como hoja de ruta para diseñar y ejecutar una Política Energética de largo plazo que contara con validación social, política y técnica.

La Agenda de Energía, entregada a la Presidenta en mayo de 2014, planteó como uno de los siete objetivos principales, y que además constituye una de las líneas de acción del eje “Un Nuevo rol del Estado”, la “Elaboración de una política energética de Estado con validación social, política y técnica”, según la cual el Estado se comprometiera a realizar un proceso de diálogo amplio sobre los temas clave que se desprenden de la Agenda y que definen la planificación del sector.

La metodología para la elaboración de esta política energética no surgió del azar: el Ministerio de Energía decidió adscribirse a las prácticas internacionales en esta materia.⁸ En esta línea, en julio de 2014, el Ministerio de Energía estructuró y dio inicio a la iniciativa “Energía 2050” (E2050), concebida como un proceso participativo de construcción de la Política Energética. Energía 2050 considera cuatro etapas de desarrollo y tres segmentos de participación (participación en los niveles político-estratégico con un Comité Consultivo; en el nivel técnico, experto y de sectores involucrados en energía con las mesas temáticas; y en un nivel que comprende a toda la población, con la plataforma ciudadana, talleres deliberativos y consulta pública).



El documento que a continuación se presenta ha sido el resultado de un proceso de un año y medio, el cual se describe en detalle en el Anexo 2.

⁸ Para cumplir con este postulado, el Ministerio de Energía de Chile consideró, entre otros documentos, la Estrategia de Desarrollo Energético de Nueva Zelanda, la Política Energética 2005-2030 de Uruguay, el proceso de política energética de Alemania y el Green Paper y el White Paper, ambos de Australia.

II. Visión y Pilares de la Política Energética

1. Visión

La visión del sector energético de Chile al año 2050 es un sector energético confiable, inclusivo, competitivo y sostenible. La energía será un motor de desarrollo del país, pero no de cualquier tipo; un desarrollo consciente de las personas, del medio ambiente y de la productividad. En definitiva, se establece como objetivo avanzar hacia una **energía sustentable, en todas sus dimensiones.**

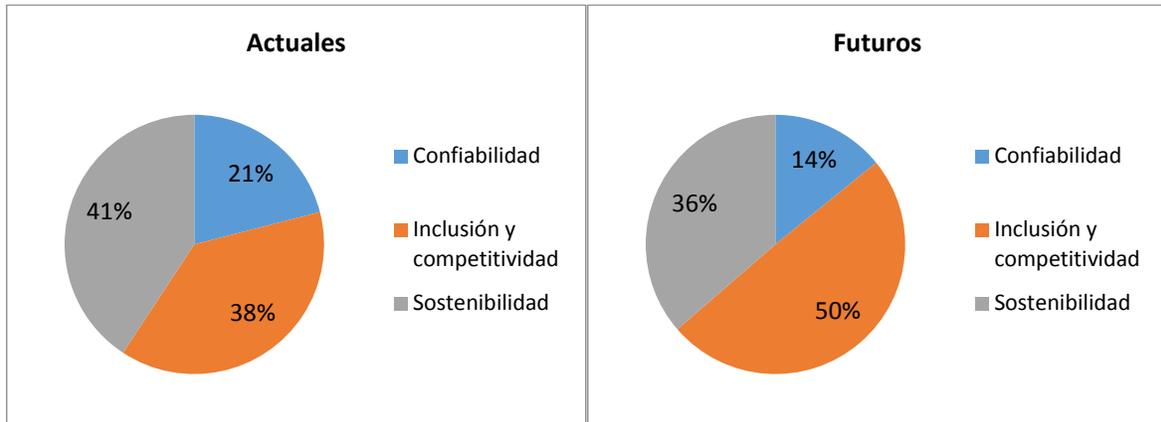
La Política Energética de Chile, a través de su proceso participativo de Energía 2050, adscribe a los atributos propuestos por la Hoja de Ruta 2050 y, a la vez, define la necesidad de construir una visión que jerarquice y articule dichos atributos en función de los desafíos que enfrenta el país en su camino al desarrollo, siempre asegurando el bienestar de las personas a lo largo y ancho del territorio.

La visión de la Política Energética 2050 prioriza los distintos componentes bajo una fórmula que interrelaciona a los diversos objetivos, desde un enfoque sistémico. El objetivo prioritario es la confiabilidad del sistema energético, lo cual no puede ser a cualquier costo, de manera que afecte la inclusividad y competitividad de la economía. A su vez, ambos objetivos tienen que conciliarse con una adecuada sustentabilidad ambiental, eficiencia y cultura energética.



El proceso de Encuestas Deliberativas llevadas a cabo en el 2015, permitió obtener información sobre las percepciones de la ciudadanía respecto de asuntos vinculados a la Política Energética 2050. A continuación, se muestran las principales preocupaciones expresadas por la ciudadanía sobre el presente y el futuro de la energía, agrupadas siguiendo los atributos de visión de la Política Energética 2050:

Figura 14: Principales preocupaciones ciudadanas sobre el presente y el futuro de la energía⁹



Fuente: Encuestas Deliberativas Energía 2050

Puede observarse que las principales preocupaciones actuales en torno a la energía se encuentran proporcionalmente repartidas en tres grandes atributos. Sin embargo, a futuro, la inclusión y la competitividad del sector pasan a tener un rol preponderante.

La visión que esta Política busca está en concordancia también con lo que propone el Consejo Mundial de la Energía (WEC, por sus siglas en inglés) sobre políticas energéticas sustentables, las que se logran a través de las siguientes dimensiones: Seguridad energética, Equidad energética y Sustentabilidad ambiental. El WEC desarrolla el índice *Trilemma* para rankear a los países (129 países en total) en cada una de estas dimensiones, y en el equilibrio que logran los países en la interacción de ellas.¹⁰ Chile no destaca por su desempeño, encontrándose, en el ranking del año 2014, **en el lugar 89 en Seguridad energética, 55 en Equidad energética, 67 en Sustentabilidad ambiental, y en el lugar 53 en el ranking general.**

Dada la situación actual de Chile en materia energética, y considerando las ambiciones que como país nos hemos propuesto alcanzar hacia 2050, esta Política Energética constituye un elemento clave para para encauzar las acciones de todas y todos para alcanzar el futuro deseado.

2. Pilares de la Política

Para alcanzar la visión del sector que contemple los atributos antes mencionados, **esta Política propone los siguientes pilares** que sostienen la visión de largo plazo, permitiendo definir metas y planes de acción del Estado, el sector privado y los ciudadanos:

⁹ Esta figura fue construida a partir de las siguientes preguntas del proceso deliberativo: ¿Cuál es su principal preocupación acerca de la energía? ¿Cuál de los siguientes es el principal desafío que enfrenta el país en materia energética en los próximos años? Además, de lo mencionado en estas, sus respuestas se asociaron a uno de los tres objetivos de la Política Energética 2050.

¹⁰ Energy Trilemma Index Chile, 2014. Disponible en <https://www.worldenergy.org/data/trilemma-index/country/chile/2014/>.

a) Seguridad y calidad del suministro

Los atributos al 2050 con los que deberá contar nuestro sistema energético en materia de seguridad y calidad de suministro son:

- El país cuenta con un sistema energético robusto y resiliente, que gestiona los riesgos, permitiéndole enfrentar los efectos de crisis energéticas, catástrofes naturales, eventos climáticos y conflictos geopolíticos, entre otros desafíos.
- El país aprovecha las oportunidades de intercambio energético regional y global, minimizando la vulnerabilidad del sistema energético, para lo cual ha logrado flexibilidad sostenida para la incorporación de nuevas tecnologías.
- El acceso y suministro de los servicios energéticos ha alcanzado un estándar de confiabilidad, calidad y universalidad que permite satisfacer las necesidades de los diversos usos finales de la energía en Chile.
- El país tiene un sistema eléctrico inteligente, que empoderara a los ciudadanos y las organizaciones, pasando de un consumidor pasivo a un “productor/gestor/consumidor” que maneja y usa de manera inteligente la energía, haciendo un sistema más seguro frente a las contingencias.

b) Energía como motor de desarrollo social y económico

Los atributos con los que deberá contar nuestro sistema energético para ser un motor de desarrollo son:

- La energía se convierte en una buena noticia para los ciudadanos y las comunidades, generando oportunidades de desarrollo económico local, que faciliten una distribución equitativa de los costos y beneficios asociados al desarrollo energético del país.
- El sector energético ha contribuido a mejorar la calidad de vida de la población mediante un acceso equitativo a los servicios energéticos.
- La infraestructura energética es respetuosa de las visiones y necesidades regionales y locales, sin impedir el necesario desarrollo nacional, coherente con una gestión territorial determinada participativamente y donde el rol del Estado en la planificación del territorio es clave.
- Los logros en torno a los precios competitivos de la energía son una condición esencial para el desarrollo sustentable del país, constituyendo una fuente de competitividad para los sectores productivos, y aprovechando las oportunidades de intercambio energético regional y global.
- El sector energético chileno está abierto a la innovación, el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en producción y consumo eficiente, así como el desarrollo de capital humano.

c) **Energía compatible con el Medio Ambiente**

Los atributos con los que deberá contar nuestro sistema en materia ambiental son:

- La infraestructura energética genera bajos impactos ambientales, considerando el desarrollo energético y sus implicancias en ecosistemas terrestres, marinos y de aguas continentales.
- El sistema energético se destaca por ser bajo en emisiones de gases efecto invernadero y es un instrumento para impulsar y cumplir los acuerdos internacionales para un futuro climático seguro.

d) **Eficiencia y Educación Energética**

Los atributos con los que deberá contar nuestro sistema en eficiencia y educación energética son:

- La sociedad chilena, la industria y los servicios, tanto públicos como privados, mantienen y difunden hábitos y una cultura energética responsable.
- La educación energética ha llevado a un cambio cultural, donde los usuarios asumen su responsabilidad y tienen conciencia de la importancia de la producción, transporte y el uso eficiente de la energía.
- El buen uso de la energía y mejoras en eficiencia energética mejoran la calidad de vida de nuestros hogares, reduciendo el gasto de las familias en energéticos.
- La eficiencia y la gestión energética contribuyen al desarrollo sustentable de nuestras industrias, ciudades y sistemas de transporte.

En su conjunto, la interacción de estos cuatro pilares entrega el sustento necesario para abordar los atributos de visión que se han consensuado participativamente.



Metas Principales al 2050

1. La interconexión de Chile con el SINEA y con los países del Mercosur es una realidad.
2. La indisponibilidad de suministro eléctrico promedio, sin considerar fuerza mayor, no supera a una hora/año en cualquier localidad del país.
3. 100% de viviendas de familias vulnerables con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos.
4. 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.
5. Asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a toda la población.
6. Chile se encuentra entre los 3 países OECD con menores precios promedio de suministro eléctrico.
7. Al menos el 70% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables
8. El crecimiento del consumo energético está desacoplado del crecimiento del producto interno bruto.
9. El 100% de las edificaciones nuevas tienen altos estándares de construcción eficiente, y cuentan con sistemas de control y gestión inteligente de la energía.
10. El 100% de las principales categorías de artefactos y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes.

Metas Principales al 2035

1. La indisponibilidad de suministro eléctrico promedio, sin considerar fuerza mayor, no supera las 4 horas/año en cualquier localidad del país.
2. Al menos 50% de viviendas de familias vulnerables con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos
3. Un 80% 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
4. Chile se encuentra entre los 5 países OECD con menores precios promedio de suministro eléctrico.
5. Al menos el 60% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables
6. Al 2030, el país reduce un 30% la intensidad de sus emisiones de gases de efecto invernadero, respecto al año 2007.
7. El 100% de los grandes consumidores de energía industriales, mineros y del sector transporte tienen arraigada una cultura del uso eficiente de la energía, con activos sistemas de gestión de energía e implementación activa de mejoras de eficiencia energética.
8. El 100% de las edificaciones de uso público y edificaciones de uso residencial nuevas cumplen con estándares de construcción eficientes.
9. Al 2035 todas las comunas cuenten con regulación que declara a la biomasa forestal como combustible sólido.
10. El 100% de vehículos nuevos licitados para transporte público de pasajeros incluyen criterios de eficiencia energética entre las variables a evaluar.

III. Política Energética

El presente capítulo se enfoca en los principales lineamientos y metas de la política energética de largo plazo, que dan forma a la visión que se tiene para el sector. En cada pilar se introduce un breve diagnóstico de la situación actual, para dar paso a la meta correspondiente. Las metas se han planteado en horizontes al 2035 y al 2050. Cabe señalar que existen metas intermedias y planes de acción que contribuyen a la consecución de los objetivos principales de la política que son desarrollados más en extenso en el Anexo 1.

1. Seguridad y Calidad de Suministro

En la base de la visión de largo plazo se encuentra la confiabilidad del sistema energético, en dos dimensiones. Por una parte, la seguridad de suministro a nivel de sistema, y por otra, el acceso confiable a nivel local. Tanto la confiabilidad a nivel de sistema centralizado como a nivel local descentralizado se constituyen como complementos antes que sustitutos para la obtención de los objetivos del sector

a. Seguridad y Flexibilidad a Nivel de Producción Centralizada

El concepto de seguridad de suministro debe entenderse no solamente como la disponibilidad ininterrumpida de energía, sino que, además, que ésta se encuentre disponible a un precio razonable, predecible, y que favorezca la competitividad del país.

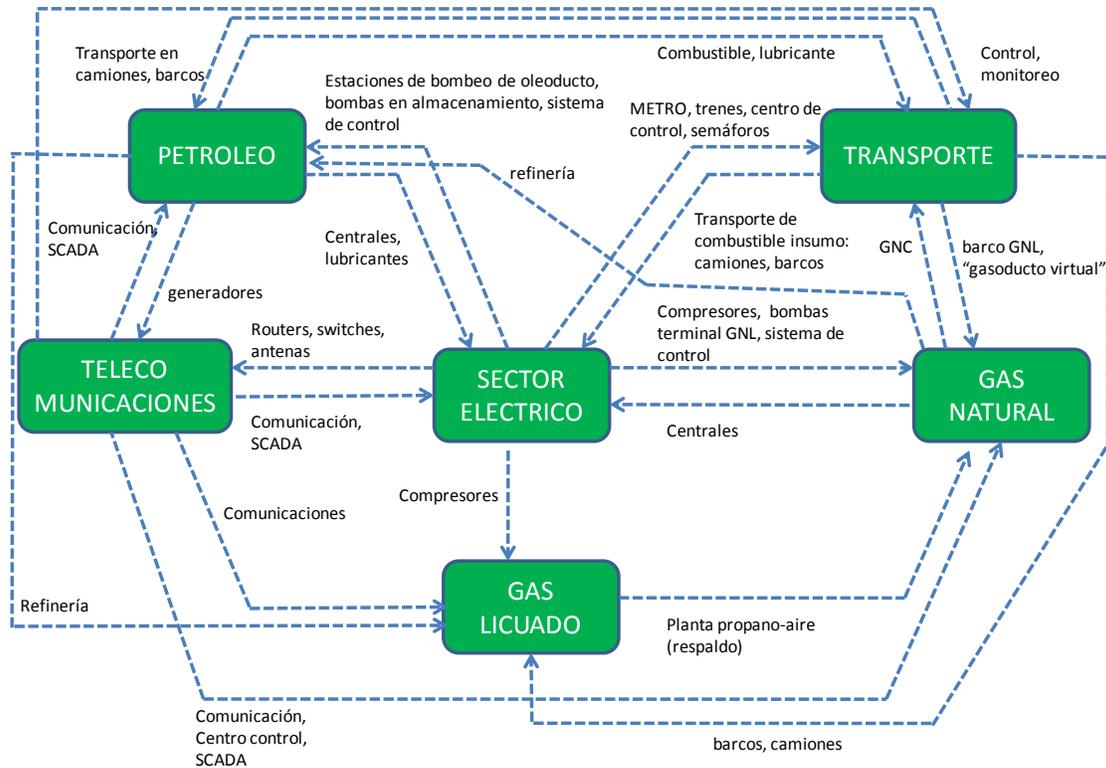
La seguridad de suministro en el largo plazo se relaciona con un sistema energético resiliente que pueda disponer oportunamente de las inversiones necesarias en infraestructura, para así entregar la energía de acuerdo a los requerimientos de desarrollo económico, ambiental y social. Por otra parte, en el corto plazo, la seguridad de suministro se relaciona más con la capacidad del sistema energético de reaccionar y adaptarse ante cambios no esperados en el balance oferta-demanda de energía.

El sistema energético nacional está constantemente expuesto a amenazas que afectan tanto a la actividad económica como a las personas. En particular, desastres naturales como terremotos, maremotos o aluviones, o fallas inesperadas de infraestructuras estratégicas pueden afectar simultáneamente las redes eléctricas, de hidrocarburos y transporte, impactando la confiabilidad en el abastecimiento energético del país¹¹. Si bien muchas de estas condiciones tienen una baja tasa de ocurrencia, es de vital importancia analizar los riesgos y dimensionar las consecuencias a las cuales está expuesto el país, para anticipar acciones preventivas, apoyar la concepción de medidas de mitigación frente a determinadas condiciones y avanzar en políticas que propendan a un sistema resiliente, más seguro y confiable.

¹¹ A modo de ejemplo, la sequía del año 1998, que trajo como consecuencia el racionamiento eléctrico ante la imposibilidad de disponer de la oferta suficiente para suplir la demanda. En épocas más recientes, el corte no previsto del flujo de gas natural desde Argentina, el que comenzó en el año 2004 y fue casi total a partir de 2007, sumado a un periodo de sequía puso a prueba la capacidad del sistema energético para poder responder y adaptarse a dichas circunstancias no previstas en el desarrollo del sector.

La operación de los sectores energéticos es el resultado de la compleja interrelación de múltiples agentes, sectores, redes y canales de distribución. En el caso chileno, el sector eléctrico está estrechamente relacionado con el sector de los combustibles líquidos y gas natural. A su vez, todos estos sectores se vinculan con el transporte y telecomunicaciones. El sector transporte es intensivo en el consumo de productos derivados del petróleo y es utilizado para abastecer puntos de consumo asociados al mismo u otros sectores. La Figura 14 ilustra las interdependencias entre diversos sectores, incluidos el eléctrico, hidrocarburos, transporte y telecomunicaciones.

Figura 15: Interdependencia del Sector Energético



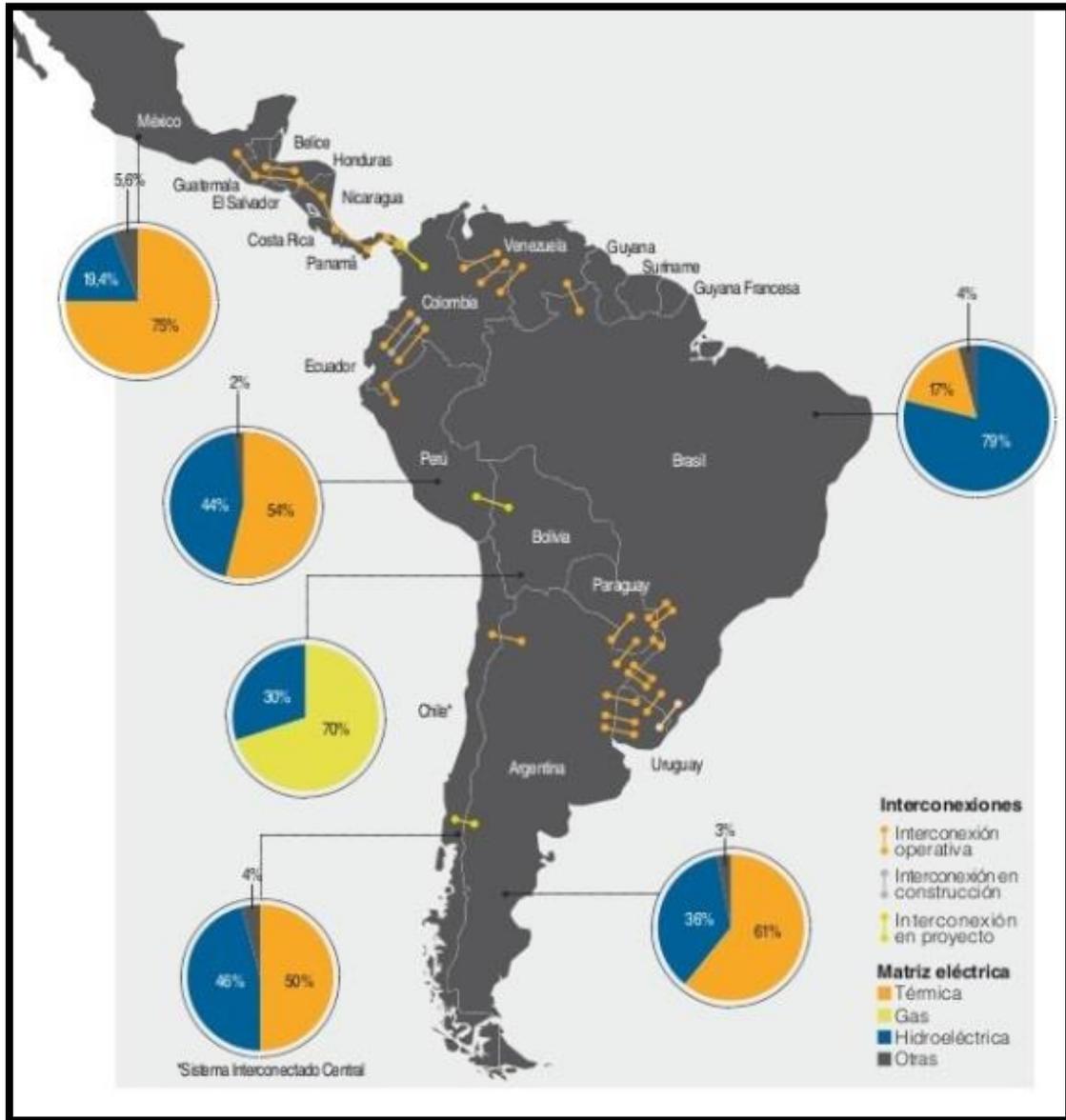
Fuente: Ministerio de Energía

En el marco de estas interdependencias, el rol de las integraciones energéticas es fundamental para proveer mayor flexibilidad y seguridad a los sistemas energéticos. En este sentido, los países de la región han comenzado a abandonar la habitual visión sobre esta materia, en términos de países "exportadores" y otros "importadores" de energía. La visión que comienza a desarrollarse en Sudamérica es la de complementariedad en la integración energética regional.

La tendencia a nivel mundial es a la creación o implementación de redes enmalladas, tanto eléctricas como de gas o de hidrocarburos líquidos, las cuales se van interconectando entre sí, con el fin de optimizar los recursos energéticos de los países; también mejorando la seguridad de suministro, logrando un aumento en la penetración de energía renovable variable y logrando disminución de los gases de efecto invernadero. Desde el punto de vista económico, las interconexiones eléctricas han permitido el aumento de la competencia a nivel del mercado de la generación, logrando la obtención de precios competitivos para los clientes usuarios finales.

En la Figura 15 se detalla un mapa de Latinoamérica con las interconexiones energéticas existentes. Como se puede apreciar, prácticamente todos los países poseen algún tipo de interconexión, ya sea eléctrica o bien de hidrocarburos líquidos o gaseosos. Sin embargo, en la actualidad, los intercambios son limitados dada la inexistencia de un mercado y marco regulatorio apropiado.

Figura 16: Mapa regional de las interconexiones energéticas físicas de la región



Fuente: CIER

Resulta entonces evidente la necesidad de avanzar un mercado de excedentes regionales asegurando la seguridad de suministro energético, con una mirada amplia y de largo plazo sobre la materia. Asimismo es necesario promover un intercambio regional eficiente, que aumente la

flexibilidad y seguridad del sistema energético. Los siguientes lineamientos y metas dan cuenta de ello:

Meta al 2050

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

Metas al 2035:

- El país dispone de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias energéticas, que se actualizan periódicamente mediante un procedimiento regular.
- El país cuenta con un sistema de abastecimiento y stocks suficientes para garantizar la disponibilidad de suministro en todo el territorio.
- La interconexión de Chile con el SINEA¹² y con los países del Mercosur es una realidad.

Como lineamientos intermedios para la obtención de las metas principales enunciadas será necesario:

- Promover infraestructura costo-efectiva para enfrentar situaciones críticas derivadas de fuerza mayor.
- Aumentar la seguridad de aprovisionamiento, almacenamiento, transporte y distribución de combustibles.
- Promover la investigación, exploración y explotación de los recursos de hidrocarburos del país.
- Promover un intercambio regional eficiente que aumente la flexibilidad del sistema eléctrico.

b. Producción Descentralizada y Gestión Activa de la Demanda

La evolución de la tecnología ha permitido transformar el día a día de las personas, la manera en que se llevan a cabo los negocios, y el rol de cada agente de la sociedad. La energía no es la excepción, en este campo, las tecnologías de la información aplicadas a redes y medidores inteligentes están colaborando en la creación de un nuevo paradigma en el sector. En la provisión de energía del futuro, los usuarios ya no serán meros receptores de lo que provenga de productores, generadores y comercializadores, con modelos de negocios rígidos en cada uno de los segmentos, sino que la demanda será lo suficientemente flexible como para influenciar y tomar un rol activo en la provisión de energía. Los avances en las aplicaciones de comunicación y gestión enmarcadas en el paradigma de “redes inteligentes” (“smart grids”) habrán llevado a que el uso de

¹² Sistema de Interconexión Eléctrica Andina, con Chile, Colombia, Ecuador y Perú como miembros y Bolivia como país observador

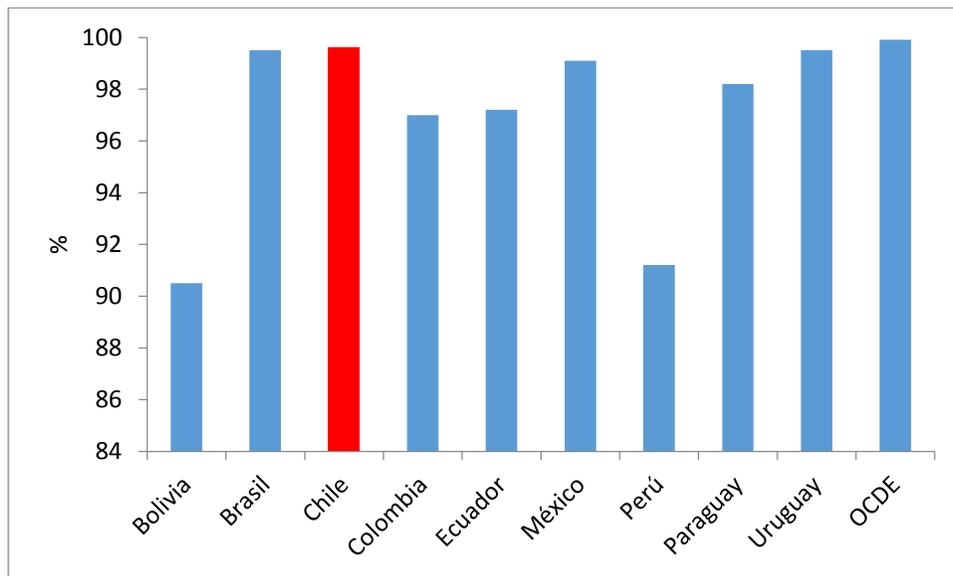
la energía sea gestionable, incluso en el caso de los dispositivos más intensivos en consumo a nivel residencial, comercial e industrial.

Los mecanismos de gestión de la demanda en conjunto con las aplicaciones de redes inteligentes tienen como finalidad entregar flexibilidad y elasticidad a la demanda. Esta flexibilidad puede realizar un gran aporte en lo que se refiere a la seguridad de suministro, ya que, según la evidencia existente, con tecnologías de smart grid se pueden reducir drásticamente los tiempos de indisponibilidad a nivel de distribución. Durante el 2014, clientes chilenos estuvieron sin suministro eléctrico, por causas atribuibles a la empresa distribuidora, un promedio de 6,3 horas. Estos datos permiten predecir que las ganancias que se podrían obtener al adoptar tecnologías de Smart grid, como ya lo han hecho otros países, pueden ser importantes.

Aún cuando sus beneficios son evidentes, el desarrollo de redes inteligentes ha tenido un lento despegue en muchos países, incluido Chile, a causa de barreras tanto de mercado y regulatorias como tecnológicas y de información.

En cuanto a calidad del acceso a suministro energético, la situación del país es heterogénea. Por una parte, el estado de la electrificación en Chile ha alcanzado una alta cobertura, similar a la de países desarrollados. En la Figura 16 es posible notar que la cobertura eléctrica en Chile es la más alta de la región, con un total de más del 99% de la población.

Figura 17: Acceso a la electricidad (% de población), año 2012



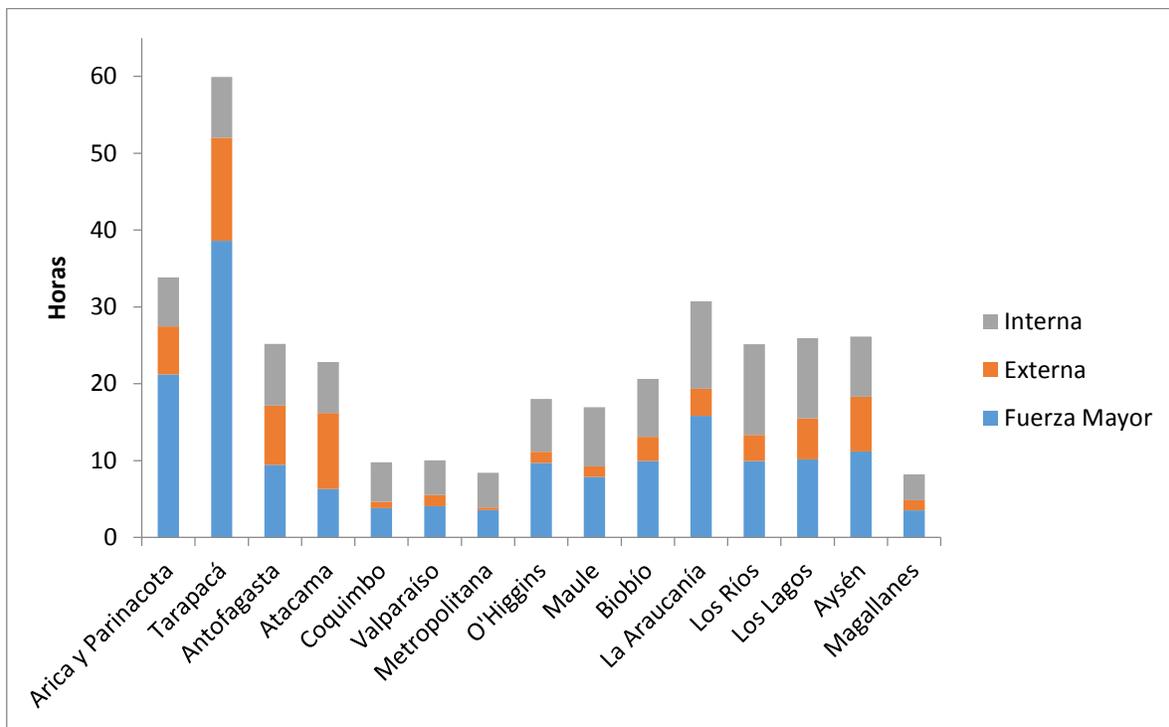
Fuente: Banco Mundial

Sin embargo, hay disparidades dentro del país en cuanto al acceso de la electricidad. Tomando datos de 2010, se puede ver que la Región de Magallanes y la Antártica Chilena tenía una cobertura rural menor al 90% en el año 2010, mientras que a nivel nacional, la electrificación rural alcanzaba el 96,1%.

Si bien el país tiene buenos índices de acceso como medida absoluta, aún existen desafíos en cuanto a equiparar al acceso para toda la población de Chile. También existen brechas relacionadas con la continuidad y seguridad del suministro. El índice SAIDI (por sus siglas en inglés,

System Average Interruption Duration Index), que da cuenta de las horas promedio que un cliente ha estado sin suministro eléctrico, muestra que existen regiones del país en donde la interrupción del servicio en el año 2014 superó las 25 horas (Figura 17). Especialmente crítica fue la situación de la Región de Tarapacá, en donde los usuarios de ese territorio estuvieron sin suministro eléctrico durante casi 60 horas durante ese año, en gran parte debido a eventos de la naturaleza y por situaciones ajenas a la empresa distribuidora (por ejemplo, fallas en líneas de transmisión), lo cual refleja la vulnerabilidad de la red eléctrica. Más aún, en 11 de las 15 regiones, los usuarios estuvieron sin electricidad durante más de 15 horas en 2014, lo que ciertamente evidencia que la continuidad no es la mayor virtud de la red eléctrica nacional. Como contraste, en países europeos, el índice SAIDI no supera las 8,5 horas anuales, y es menor a 1 hora en países como Dinamarca, Alemania y Suiza.¹³

Figura 18: SAIDI¹⁴ por región, año 2014 (horas)



Fuente: SEC.

En vista de los datos expuestos, el proveer de mayor acceso energético a la población debe tener en cuenta no sólo aquellas familias que no tienen una conexión eléctrica o un suministro de combustibles, sino que también los casos en donde la calidad, continuidad y seguridad del servicio esté comprometida. De esta manera, esta Política propone hacerse cargo del acceso continuo,

¹³ Council of European Energy Regulators (2014) "CEER Benchmarking Report 5.1 on the Continuity of Electricity Supply".

¹⁴ El SAIDI (System Average Interruption Duration Index) representa las horas promedio que un cliente ha estado sin suministro. Corresponde a la suma de las causas externas (ajenas a la empresa distribuidora), causas de fuerza mayor (no resistibles para la empresa concesionaria) y causas internas (atribuibles a la empresa concesionaria que abastece al cliente).

seguro y sostenible, dado el reconocimiento de que la energía es un motor esencial para el desarrollo de las personas, familias, comunidades y para el crecimiento del país.

Meta al 2050

- La indisponibilidad de suministro eléctrico promedio, sin considerar fuerza mayor, no supera a una hora/año en cualquier localidad del país.
- 100% de viviendas de familias vulnerables con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos.
- El sector público, comercial y residencial aprovecha su potencial de generación distribuída y gestión de la demanda eléctrica.

Meta al 2035:

- La indisponibilidad de suministro eléctrico promedio, sin considerar fuerza mayor, no supera las 4 horas/año en cualquier localidad del país.
- El sistema energético es completamente bidireccional con sistemas de tecnologías de la información que permiten producir y gestionar la energía a todo nivel.
- Al menos 50% de viviendas de familias vulnerables con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos

Como lineamientos para la obtención de las metas principales enunciadas será necesario:

- Promover un Sistema Inteligente de Producción y Gestión descentralizada de la energía
- Asegurar el acceso continuo al suministro energético a las familias vulnerables, considerando estándares y criterios de seguridad y eficiencia comunes a toda la población.

2. Energía como Motor de Desarrollo Inclusivo y Competitivo

Una vez que se han asegurado los objetivos de confiabilidad del sector energético, es posible introducir el pilar de la energía como motor de desarrollo. Para lograrlo, se requiere conjugar un desarrollo energético inclusivo, con acceso equitativo, con una gestión adecuada del territorio que coordine los niveles de decisión nacional, regional y local y precios que impulsen la competitividad.

a. Desarrollo Energético Inclusivo

El actual contexto social, económico y político de nuestro país está marcado por un creciente y positivo empoderamiento de los ciudadanos. Producto de este cambio en la sociedad, lo que antes resultaba natural en la gestión de los proyectos de inversión – y en particular en los de energía-, ha dejado de serlo. Ello ha llevado a nuevos conflictos y controversias, que requieren nuevas soluciones que den cuenta de los valores que están en juego, así como una redefinición del concepto de desarrollo, que sea inclusivo de los niveles nacionales, regionales y locales.

Esta política asume la necesidad de avanzar en la incorporación de mejores estándares, en los que se consideren –a la par de los aspectos económicos y técnicos– la visión y expectativas de las comunidades locales en torno al medio ambiente y el desarrollo. Al respecto, uno de los resultados de los eventos deliberativos de Energía 2050 fue que un 58%¹⁵ de las personas no rechaza la construcción de centrales de generación eléctrica en su región. Adicionalmente, un 83%¹⁶ de las personas señalaron que estarían dispuestas a apoyar la construcción de proyectos de generación energética en su comuna, siempre y cuando estos cumplan con los estándares ambientales y sociales más rigurosos de los países desarrollados. Se deben generar así nuevas formas de colaboración entre los diversos actores que habitan un territorio y aquéllos que quisieran incorporarse a éste –como las comunidades, organizaciones y autoridades locales, y las empresas– con el Estado.

Para lograrlo, se requiere avanzar hacia procesos participativos más robustos. Sin embargo, para asegurar la integración armónica de los proyectos de energía no basta con abordar de manera apropiada los aspectos de participación. Es necesario también asegurar que la instalación de los proyectos tenga aparejado un mayor desarrollo, desde una mirada local, para las comunas y localidades que los acogen. Es aquí donde surge con fuerza el concepto de asociatividad, entendido como un mecanismo de colaboración o trabajo conjunto entre los actores locales y los titulares de proyectos para generar desarrollo en los territorios donde se ubican.

La implementación de la Agenda de Energía y el proceso participativo desarrollado para gestar esta Política Energética, han permitido evidenciar brechas, de lo que se desprende que Chile

¹⁵ Este dato fue extraído del siguiente ítem del proceso de encuestas deliberativas: “¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la posición que usted tiene frente a la construcción de nuevas centrales en su región para la generación de energía?”

¹⁶ Este dato fue extraído del siguiente ítem del proceso de encuestas deliberativas: “¿En qué medida estaría usted dispuesto a apoyar la construcción de nuevos proyectos para la generación de energía en su comuna o en las comunas cercanas, en cada uno de los siguientes casos?”

puede avanzar mucho en un trabajo asociativo para el desarrollo local. Para lograrlo en los próximos años, el país debe generar nuevos estándares de relacionamiento empresas-comunidad.

En definitiva, el lineamiento principal del desarrollo energético inclusivo consiste en asegurar que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local definido por las comunidades, de manera coherente con la estrategia nacional y regional.

Meta al 2050

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.

Metas al 2035:

- Un 80% 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.
- Las comunidades aprovechan proyectos energéticos a través de Estrategias Energéticas Locales o mediante mecanismos de asociatividad que sean económicamente viables, contribuyan al desarrollo local y sean de su interés.

Para alcanzar estas metas, es necesaria una estructura de información y participación de las comunidades y agentes interesados. Para ello, es preciso definir como lineamientos intermedios para el desarrollo energético inclusivo. Los principales son:

- 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.
- Garantizar por parte del Estado la existencia de procesos formales de participación ciudadana temprana, informada, simétrica e incidente en políticas, planes y proyectos, a nivel nacional, regional y local.
- 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.¹⁷

¹⁷ En esta línea el Ministerio de Energía impulsa el desarrollo de Estrategias Energéticas Locales (EEL), programa voluntario que apoya a los municipios que quieren potenciar la generación descentralizada y la

b. Acceso Equitativo a Servicios Energéticos y Calidad de Vida

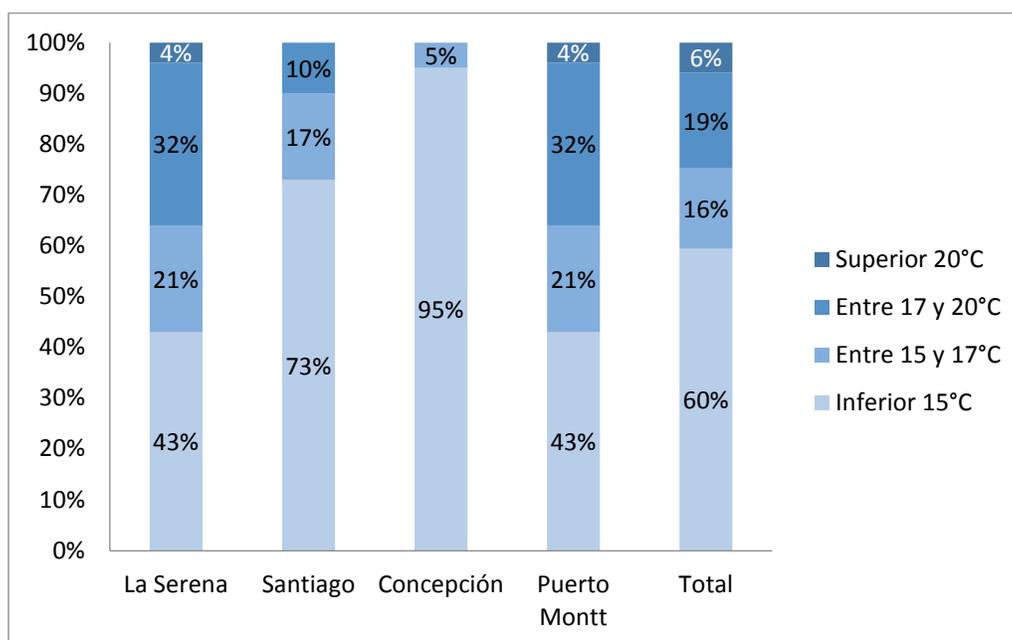
En septiembre de 2015, se realizó el lanzamiento a nivel mundial de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas. Específicamente el Objetivo N° 7 afirma que se debe “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos”. Para ello, la ONU se propone “Asegurar acceso universal a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles al 2030.” Sumado a esto, la iniciativa SE4all (“*Sustainable Energy for All*”) de Naciones Unidas define que el “acceso a la energía es la disponibilidad física de servicios modernos de energía para satisfacer las necesidades humanas básicas, a costos asequibles y que incluyen la electricidad y artefactos mejorados como las estufas para cocinar.”

El acceso a la energía no puede separarse de la dimensión de equidad para satisfacer las necesidades de la población. En este punto es donde la definición de pobreza, vulnerabilidad o satisfacción energética se vuelven aún más relevantes. En Chile, es necesario responder cuáles son los elementos que determinan la pobreza energética y cuál es su nivel actual en el país. Adicionalmente, es necesario definir las necesidades básicas que la energía debe satisfacer en un horizonte al 2050, recogiendo la diversidad climática de nuestro país y tomando en cuenta las diversas definiciones que existen sobre el tema en la literatura académica y de políticas públicas. Entre las mismas, se debe considerar el acceso a la energía para calefacción en viviendas; para alcanzar confort térmico; para agua caliente sanitaria; para la cocción de alimentos; para la refrigeración de alimentos; para iluminación y otros consumos eléctricos, para transporte y para actividades productivas y de desarrollo de los ciudadanos, entre otros. Asimismo, se vuelve relevante definir cómo el acceso a la energía puede favorecer el propio desarrollo productivo de los ciudadanos.

En relación al confort térmico, actualmente la mayoría de las viviendas en Chile no cuenta con un nivel adecuado de temperatura en el interior del hogar, sobre todo en las estaciones extremas, lo que se traduce en que sus habitantes pasan frío en invierno, y calor en verano. Según Campos (2008), un 76% de las viviendas cuenta con temperaturas inferiores a 17°C en invierno y un 94% inferiores a 20°C (Figura 18).

utilización de recursos energéticos locales para mejorar la calidad de vida de sus vecinos, involucrándolos en un proceso participativo. En el transcurso del Gobierno de la Presidenta Bachelet se espera tener al menos un 10% de todos los municipios del país involucrados y adheridos a este Programa.

Figura 19: Rangos de temperatura ambiental al interior de los hogares en invierno



Fuente: Campos, 2008.

Hacia el 2050 el desafío es lograr que este acceso considere un suministro de calidad para las familias vulnerables, con condiciones de seguridad y eficiencia adecuadas al nivel de desarrollo del país y comunes a toda la población. Para ello se propone como lineamiento principal del acceso equitativo el reducir la pobreza energética logrando que los hogares cuenten con los servicios energéticos básicos que les permitan cubrir sus necesidades.

Meta al 2050

- Asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a toda la población.

Metas al 2035:

- Asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a familias vulnerables.

Para alcanzar las metas propuestas, es necesario que se lleven adelante lineamientos intermedios. En este punto, se señala que, para alcanzar un acceso equitativo será necesario:

- Definir el concepto y medición de la pobreza energética, con el objeto de establecer políticas específicas para su reducción.

- Reducir la relación entre el ingreso y el gasto energético de las familias vulnerables, sin descuidar los estándares necesarios de confort térmico y lumínico.

c. Inclusividad Territorial: Coordinación entre Nivel Nacional, Regional y Local

El actual sistema de gestión territorial se encuentra fragmentado en múltiples instrumentos, operando a diversas escalas territoriales y administrativas, sin que éstos tengan necesariamente coherencia y vinculación entre ellos, y con deficiencias en la compatibilización de la infraestructura energética.

Figura 20: Principales instrumentos de planificación u ordenamiento del territorio

Instrumentos de Planificación Territorial (IPT)

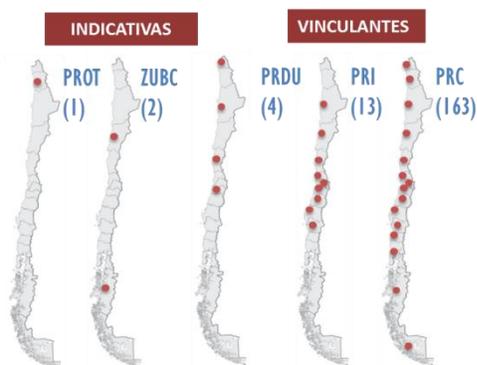
- Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU)
- Plan Regulador Intercomunal (PRI)
- Plan Regulador Comunal (PRC)
- Planes seccionales (seccional)
- Límite Urbano (LU)

Instrumentos de Ordenamiento Territorial

- Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT)
- Zonificación de Usos del Borde Costero (ZBC)
- Manejo Integrado de Cuencas (MIC)

Otros Instrumentos que orientan el uso del territorio

- Estrategia Regional de Desarrollo (ERD)
- Zonas y Centros de Interés Turísticos (ZOIT y CEIT)
- Áreas de Desarrollo Indígena (ADI) y Espacios Costeros Marinos de los Pueblos Originarios (ECMPO)
- Áreas Protegidas (naturales y culturales)
- Concesiones Mineras, Marítimas, Acuícolas, Energéticas, entre otras.



Fuente: Ministerio de Energía

Ante una sociedad más empoderada, consiente de su entorno y que exige ser tomada en cuenta en los procesos de planificación, se vuelve ineludible para el Estado abordar las complejidades territoriales que se originan en la insuficiencia de los procedimientos existentes. En el ámbito internacional, se han desarrollado distintas líneas en materia de planificación y ordenamiento del territorio, siendo los países europeos los que han prestado especial atención al tema y regulación de esta materia. Entre los aspectos más relevantes en materia de planificación y ordenamiento del territorio de países con alto desarrollo, es posible identificar una ley marco de ordenamiento territorial y una integración de las distintas vocaciones a nivel regional. En estos países, los asuntos relativos a energía están contemplados dentro de dicho marco, y son abordados, principalmente, a través de la localización de infraestructura.

Teniendo en consideración la evidencia internacional, se hace necesario proponer alternativas para nuestro país que faciliten la búsqueda de condiciones para el desarrollo de proyectos energéticos, equilibrando la visión sistémica del sector con la construcción participativa e inclusiva de las decisiones que se decida implementar en determinados territorios.

En primer lugar, respecto a infraestructura eléctrica, es necesario formular una Planificación Energética de largo plazo, que en forma periódica oriente el adecuado y oportuno desarrollo de la infraestructura de transmisión eléctrica y polos de desarrollo. En segundo término, la materialización de los Planes Energéticos Regionales (PER) comprenden las primeras iniciativas de planificación energética con enfoque territorial, bajo un marco de coordinación e integración con otros instrumentos de ordenamiento regional. Uno de los objetivos concretos de estos planes es incidir directamente en la formulación de los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT). Por ello es necesario implementar los PER, con carácter indicativo, articulados con los PROT y las Estrategias Regionales de Desarrollo ERD, y coherentes con la Planificación Energética de largo plazo y la política energética. Finalmente, es necesario integrar la consideración del tema energético en las Estrategias Regionales de Desarrollo.

Mediante las metas que se presentan a continuación, se busca 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.

Meta al 2050

Los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial regional y comunal incorporan los lineamientos de la política energética.

Metas al 2035:

- Todas las regiones tienen Planes Energéticos Regionales, que se actualizan periódicamente.
- Las Estrategias Regionales de Desarrollo y planes reguladores comunales contemplan adecuadamente los lineamientos de la política energética.

Como un lineamiento intermedio para la inclusividad territorial es necesario integrar en la planificación del territorio urbano y rural los requerimientos necesarios para implementar sistemas de transporte y edificaciones eficientes y menos contaminantes.

Pueblos Originarios

Para incorporar debidamente la mirada de los pueblos originarios a la política de energía para el 2050, se propició la participación directa de representantes de los pueblos originarios en la iniciativa. La estrategia desarrollada por el Ministerio, tuvo, en una primera etapa, un proceso específico de diagnóstico, diseño y validación para este ámbito.

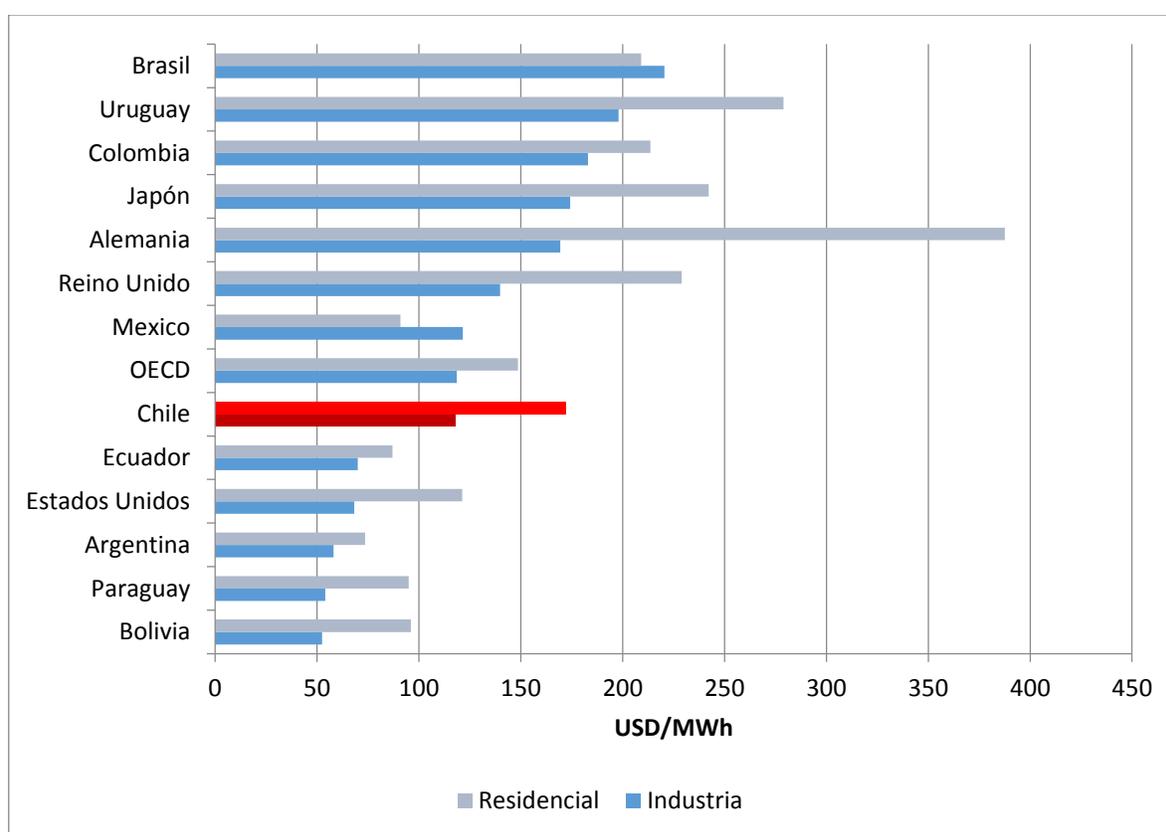
Se espera que, para el año 2016, se puedan validar las líneas de acción planteadas hasta la fecha, y diseñar, en conjunto con los pueblos originarios, los lineamientos estratégicos y las metas de la política de energía desde la perspectiva indígena. El proceso de participación para el año 2016, será diseñado con los pueblos indígenas, y se espera que sea un proceso participativo amplio y conforme a los lineamientos establecidos por el Convenio 169 de la OIT, y de acuerdo a los tiempos y modalidades que se defina en conjunto con ellos.

d. Competitividad del Sector Energético

Históricamente, Chile ha atravesado distintos ciclos de precios de la energía eléctrica, pero nunca antes se había encontrado con precios de suministro sostenidamente altos por varios años. Entre las principales causas del alza en los precios de la energía eléctrica, estuvo la sustitución no planificada de gas natural argentino por diésel, luego la interrupción del flujo desde el país vecino; la volatilidad de los precios internacionales de combustibles fósiles siendo Chile un país tomador de precios; la dificultad para materializar algunos proyectos de generación; los prolongados períodos de sequía que han afectado la generación hidroeléctrica, entre otros.

Aunque los costos actuales de la energía eléctrica se encuentran en un rango medio comparados con los de países OECD, en el contexto de América Latina, el país presenta uno de los más altos precios de la energía eléctrica.

Figura 21: Precio electricidad en la industria y residencial, 2013 [US\$/MWh]



Fuente: IEA; CIER – OECD.

Los elevados precios de la electricidad en Chile afectan la capacidad de desarrollo del país. Por un lado, los costos de la energía eléctrica tienen una alta participación en los costos totales de la industria, afectando su competitividad, sobre todo de la industria minera. El Consejo Minero¹⁸ indica que aproximadamente el 20% de los costos operacionales de las empresas mineras está constituido por el costo de la energía eléctrica, el que, si se le suma el costo de combustibles,

¹⁸ <http://www.consejominero.cl/ambitos-estrategicos/energia-y-cambio-climatico/>

puede llegar a constituir un tercio de los costos operacionales. Esta situación adquiere mayor relevancia si se considera que el sector minero ha representado, históricamente, cerca del 20% del PIB nacional, y más del 50% de las exportaciones del país.¹⁹ Por otro lado, los altos costos de la electricidad afectan a usuarios residenciales y comunidades del país, impactando regresivamente a los segmentos de la población de más bajos ingresos.

Por lo tanto, comenzando con esfuerzos inmediatos, pero abordando estos desafíos con un enfoque estratégico de largo plazo, el país requiere generar los cambios regulatorios, de estructura y operación de mercados y de entornos sociales, de manera que éstos sean propicios para la expansión y desarrollo de tecnologías de generación eléctrica. Corresponde a un lineamiento estratégico el promover precios competitivos como una condición esencial para el desarrollo sustentable del país, de manera que la energía sea un factor de competitividad para los sectores productivos.

Meta al 2050

Chile se encuentra entre los 3 países OECD con menores precios promedio de suministro eléctrico.

Meta al 2035:

- Chile se encuentra entre los 5 países OECD con menores precios promedio de suministro eléctrico.

Dar el salto de ser un país en vías de desarrollo, a ser uno desarrollado es un anhelo que se ve cada día más cercano. Sin embargo, no queremos cualquier tipo de desarrollo. Queremos un desarrollo económico que sea inclusivo, equitativo, y además respetuoso con el medio ambiente y con la convivencia social. Es por ello que hacer más de lo mismo, aunque sea de mejor manera, no será suficiente, y es a su vez en donde la innovación puede encontrar las mayores fuentes de inspiración, especialmente en un sector clave para la competitividad del país como es el energético. Para promover la energía como motor de desarrollo de manera innovadora se propone como lineamientos:

- Definir una política de ciencia, tecnología e innovación en energía.
- Reducir las barreras a la innovación y emprendimiento en energía.
- Potenciar y articular las capacidades tecnológicas del país en investigación, desarrollo e innovación en energía.

¹⁹ http://www.consejominero.cl/wp-content/uploads/2015/08/Miner%C3%ADa-en-Cifras_0815.pdf

3. Energía Compatible con el Medio Ambiente

Es necesario promover la compatibilidad del desarrollo energético con el Medio Ambiente debe ir en dos planos: Fuentes Energéticas y Efectos Medioambientales. En cuanto a Fuentes, se propone una matriz energética renovable. En cuanto a Efectos Medioambientales se proponen lineamientos para abordar los efectos locales y globales.

a. Matriz Energética Renovable

La presencia de una participación creciente de nuevas fuentes de energía renovable en la matriz de generación eléctrica se ha vuelto una realidad en Chile. Esto no es casualidad, ya que históricamente la generación eléctrica en base a fuentes renovables (principalmente hidroeléctrica) ha tenido una participación importante, con un promedio cercano al 65% en la década de los sesenta, alcanzando el 80% en la década de los ochentas. En las décadas que siguieron, este porcentaje disminuyó hasta alcanzar el 40% en el año 2014, ello pese a que el potencial físico de energías renovables para generación eléctrica en el país es muy significativo.

Cabe señalar que como resultado del proceso de Encuestas Deliberativas, las personas manifestaron su apoyo a la construcción en su comuna de proyectos que se basan en todas las tecnologías de energías renovables para la generación eléctrica, siempre y cuando éstos cumplan con estándares ambientales internacionales.²⁰

En los últimos años se ha producido un gran crecimiento de las energías renovables no convencionales (ERNC). Al año 2005 existían 286 MW de capacidad ERNC instalados, mientras que a la fecha se ha alcanzado un total de 2.135 MW²¹, pasando a constituir un 10,17% de la generación eléctrica del país en el mes de agosto del 2015.

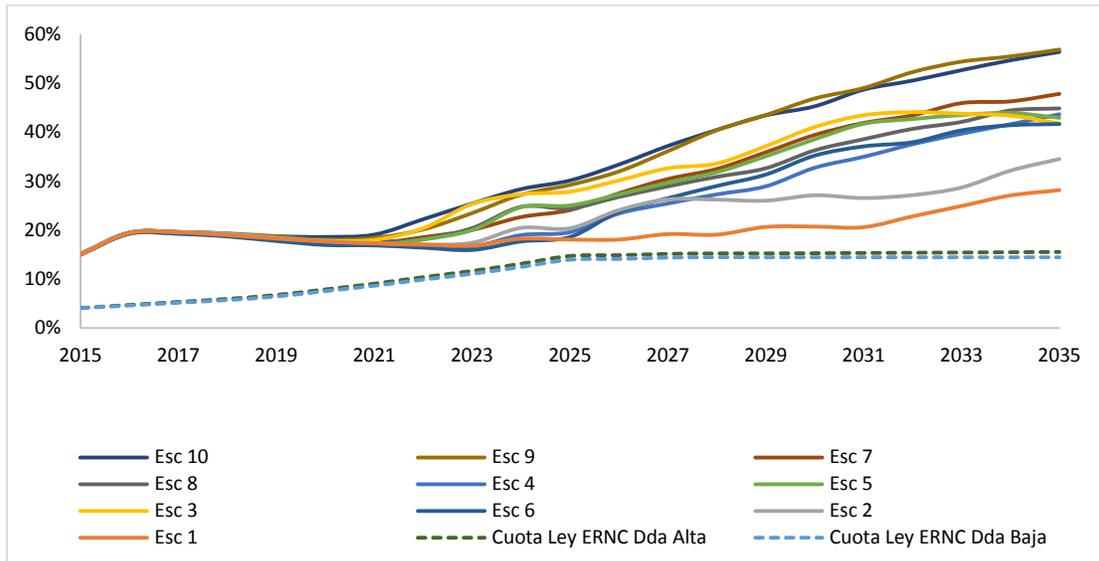
En el marco de la Mesa de ERNC de Energía 2050²² se desarrolló una evaluación de los impactos tanto técnicos como económicos, a nivel de gestionabilidad, derivados de una penetración importante de fuentes renovables variables (eólico y solar). En una primera fase se proyectaron escenarios de largo plazo para determinar niveles plausibles de penetración ERNC en la expansión de los principales sistemas interconectados, SIC y SING, bajo el criterio de mínimo costo global directo. En esta fase, los resultados al 2035 indican que, bajo distintos escenarios, en promedio, las ERNC pueden llegar a constituir un 40% de la generación del país, y si consideramos el conjunto de las energías renovables, esa participación podría situarse en torno al 60%.

²⁰ Este dato fue extraído del siguiente ítem del proceso de encuestas deliberativas: “¿En qué medida apoyaría usted la construcción de los siguientes tipos de proyectos de generación eléctrica en su comuna o en las comunas cercanas, considerando que estos cumplirán con exigencias ambientales y sociales rigurosas que se hacen en los países desarrollados, y que además se traducirán en beneficios concretos para su comunidad?”

²¹ Al mes de Septiembre del 2015, considerando SIC, SING, Aysén y Magallanes.

²² La Mesa sobre ERNC en el marco del proceso de Energía 2050 reunió a especialistas del sector público, privado y académico, con apoyo de la cooperación del Gobierno Alemán a través de GIZ, quienes aportaron su experiencia para que investigadores de la Universidad de Chile realizaran un análisis inédito en el país.

Figura 22: Escenarios de Participación ERNC en Generación, 2015-2035



Fuente: Mesa ERNC - Ministerio de Energía

En este análisis se vislumbra una creciente participación de las energías renovables en nuestro país, en particular de la hidroelectricidad, de la energía eólica y de la solar, sin perjuicio del aporte de otras fuentes renovables.

Como complemento y análisis de robustez para el resultado de la Mesa ERNC, el mismo Centro de Energía de la Universidad de Chile analizó escenarios plausibles de expansión de la matriz eléctrica para el horizonte 2015-2050, en el marco del proceso de Energía 2050²³. Los resultados obtenidos muestran, bajo prácticamente todos los escenarios analizados, una gran penetración de energía renovable, lográndose una matriz de generación con al menos un 70% de energía renovable al 2050.

Los análisis dan cuenta de una tendencia creciente a la penetración de aquellas energías que los modelos señalan como fuentes costo-efectivas, principalmente solar y eólica (más de 20 GW, respectivamente) hacia el 2050. La geotermia también podría aportar al sistema, aunque con un potencial menor que otras fuentes renovables.²⁴

La hidroelectricidad surge como una fuente relevante en todos los escenarios analizados. Contar con un mayor nivel de hidroelectricidad con capacidad de regulación es muy importante para habilitar una mayor penetración de fuentes variables, agregando flexibilidad al sistema y minimizando emisiones y costos económicos. Aunque habrá cada vez más y mejores alternativas tecnológicas de almacenamiento de energía, se destaca la ventaja de la hidroelectricidad en términos de costos y su disponibilidad como recurso doméstico. En un país en el que existe un buen potencial para tener energía embalsada, se deben explorar las posibilidades de su uso al máximo posible, resguardando la sustentabilidad ambiental antes mencionada, y también evaluando los impactos que el cambio climático tendrá sobre la disponibilidad hídrica futura. Así,

²³ Para ello se utilizó la información de MAPS Chile en el caso de la demanda, y en el caso de la generación, se utilizó la información levantada en el marco de la Mesa de ERNC.

²⁴ Fuentes como la energía de los mares, biomasa/biogás y nuclear no fueron analizados en detalle.

el potencial de generación de las energías renovables deberá corregirse de acuerdo a su vulnerabilidad climática.

No será posible desarrollar este potencial eléctrico sin incorporar elementos de sustentabilidad en el desarrollo de los proyectos, de manera de resguardar el medio ambiente, las dinámicas sociales, los valores culturales, integrándolos adecuadamente al desarrollo económico local y nacional.

En este sentido, la Política Energética para el 2050 ofrece la oportunidad de abordar el desarrollo hidroeléctrico en el país incorporando los conceptos de sustentabilidad y de resguardo social y ambiental, promoviendo las ventajas que esta fuente de energía representa para el país, en especial las ventajas de la hidroelectricidad que tienen relación con la independencia energética; la flexibilidad; la capacidad de regulación y los servicios adicionales que entrega al sistema eléctrico favoreciendo la incorporación de otras fuentes renovables. A todo ello, se suman los aportes que la hidroelectricidad pueda hacer a la reducción de gases de efecto invernadero.

El complemento de esta matriz renovable deberá utilizar al máximo la infraestructura de generación existente que contribuya a un desempeño eficiente del sistema, privilegiando los nuevos desarrollos con tecnologías menores emisiones y que sean costo-eficientes, como el gas natural y la biomasa.

Meta al 2050

- Al menos el 70% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables
- El complemento de esta matriz renovable deberá privilegiar tecnologías bajas en emisiones y que sean costo-eficientes.

Metas al 2035:

- Al menos 60% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables
- El complemento de esta matriz renovable deberá utilizar al máximo la infraestructura de generación existente 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.

Como lineamientos intermedios para una matriz renovable se propone promover un desarrollo hidroeléctrico sustentable que permita alcanzar una alta participación renovable en la matriz eléctrica y de combustibles de bajas emisiones de GEI y contaminantes atmosféricos en la matriz energética.

b. Externalidades locales

Un resguardo ambiental sólido forma parte esencial de una política energética orientada a un sistema energético sostenible. Los efectos ambientales de la generación eléctrica y de la

explotación y el consumo de combustibles, líquidos y sólidos, conllevan riesgos e impactos ambientales que deben ser anticipados, manejados, incorporados y mitigados o compensados cuando corresponda, considerando los otros objetivos de la política energética asociados a la seguridad, la inclusión y la competitividad que la energía le ofrece al país.

Actualmente, el rechazo ciudadano al desarrollo de nuevos proyectos de inversión se fundamenta en buena parte en aspectos ambientales, y se suma al reclamo por los impactos ambientales que ha generado la instalación de infraestructura energética. Cabe señalar que, en los eventos deliberativos, un 70%²⁵ de las personas que rechazan la construcción de proyectos energéticos en su región, lo hacen argumentando que es por el impacto ambiental que estas producen.

Esta política energética reconoce que el avance del país requerirá perfeccionar y mejorar el marco regulatorio de manera periódica, reflejando los intereses de la sociedad y así asegurando la maximización del bienestar social, así como reduciendo progresivamente las brechas existente entre la regulación ambiental vigente en Chile y la que rige en otros países de la OCDE. Lo anterior también implicará revisar dichas normas y estándares para mantener nuestro marco regulatorio al día con las mejores prácticas internacionales.

Compatibilizar el desarrollo energético de nuestro país con la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad presenta un importante desafío al Estado, ya que el 80% del territorio nacional no está afecto al esquema de Áreas Silvestres Protegidas. Tomando en cuenta que la biodiversidad garantiza la mantención de los servicios ecosistémicos, es relevante avanzar hacia un esquema de Pérdida de Biodiversidad Neta Cero, bajo el cual se busca primero evitar impactos, luego mitigar aquellos inevitables y finalmente compensar. En el corto plazo, se requiere definir el concepto de Pérdida de Biodiversidad Neta Cero aplicado al desarrollo energético, mejorar la base de información disponible para su correcta adopción e implementar la “Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA” del Ministerio de Medio Ambiente.

La situación descrita evidencia la necesidad de generar, junto al Ministerio de Medio Ambiente, un Programa de Revisión y Elaboración de nueva normativa e instrumentos de gestión ambiental atinente al sector energía. En este proceso, el Ministerio de Energía en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente se abordarán los temas de gestión ambiental que se consideran necesarios de incluir en la revisión de normativa e instrumentos, siguiendo el proceso existente de Análisis General de Impacto Económico y Social.

Meta al 2050

Las modificaciones regulatorias –a normas nuevas y existentes- y los estándares ambientales de los proyectos energéticos son coherentes con lineamientos internacionales y con los intereses de la sociedad en estos ámbitos.

²⁵ Este dato fue extraído del siguiente ítem del proceso de encuestas deliberativas: “¿Por qué tiene usted esta posición frente a la construcción de nuevas centrales de energía en su región?”

Meta al 2035:

- Los proyectos energéticos que entran en operación consideran el enfoque de Pérdida de Biodiversidad Neta Cero.

Como lineamientos intermedios para alcanzar las metas propuestas se tiene que promover la internalización de las externalidades ambientales de la infraestructura energética, así como la producción y uso sustentable de biomasa forestal con fines energéticos para resguardar el patrimonio natural y la salud de las personas. Chile tiene la oportunidad de contar en la biomasa con una abundante fuente de energía que es local, renovable, limpia y equitativamente accesible, siempre que se tomen las decisiones correctas en su uso. Para ello será necesario que al 2035 todas las comunas cuenten con regulación que declara a la biomasa forestal como combustible sólido, así como recambio de calefactores en zonas saturadas o latentes.

c. Energía y Cambio Climático

Hoy existe un amplio consenso científico en cuanto a considerar el fenómeno del cambio climático es un hecho inequívoco, causado principalmente por las actividades humanas²⁶ que generan emisiones de gases de efecto invernadero. En muchas regiones del planeta, cambios de precipitación o derretimiento de nieve y hielo están alterando los sistemas hidrológicos, afectando a los recursos hídricos en términos de cantidad y calidad, así como a infraestructura productiva y de servicios, particularmente aquella localizada en puntos cercanos a cursos de agua y bordes costeros.

En nuestro país, el pronóstico no es muy distinto. De acuerdo a proyecciones climatológicas locales²⁷, se esperan impactos importantes en las condiciones hidrológicas de las diferentes cuencas hidrográficas del país, particularmente, en aquellas ubicadas entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos (en las que en gran parte se concentra también la generación hidroeléctrica). Según el estudio La Economía del Cambio Climático en Chile-Síntesis (CEPAL 2009), las variaciones en el potencial de generación hidroeléctrica para todo el SIC irían desde una disminución del 11% en el período cercano analizado (2011-2040), hasta una disminución del 22% en el período futuro lejano (2079-2100) para el escenario A2 del IPCC. Asimismo, en el caso de las cuencas donde se concentra la actividad minera, este mismo estudio postula que la gran mayoría de ellas se mantiene en estado de déficit hídrico.

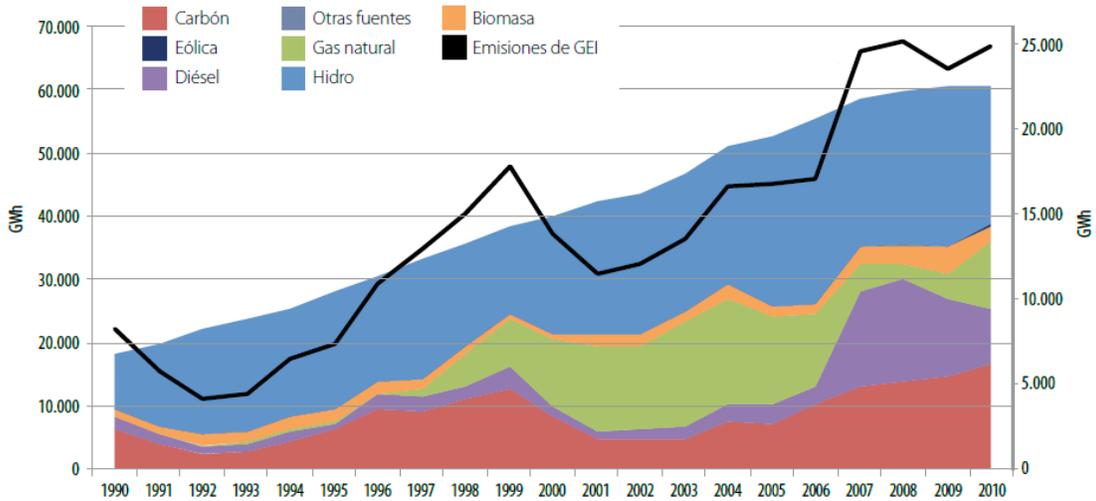
Todo esto afectará aún más a la generación de energía hidroeléctrica, y tendrá un impacto sobre otras actividades donde el agua es un factor clave, como minería y agricultura. Las centrales hidroeléctricas son sensibles al volumen de los flujos de corriente, por lo que un flujo menor puede reducir la producción de electricidad de manera importante. Por otro lado, en períodos en que las condiciones climatológicas reducen la disponibilidad de generación hidroeléctrica,

²⁶ Principalmente, a través de la quema de combustibles fósiles para la generación de energía, el transporte y las actividades industriales energo-intensivas como la minería; los cambios en el uso de la tierra y silvicultura, y las actividades derivadas de la agricultura y la ganadería.

²⁷ La Economía del Cambio Climático en Chile-Síntesis, CEPAL 2009; 2ª Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, 2011

aumenta la generación a través de combustibles fósiles. Esta situación puede observarse en la Figura 22, que muestra la evolución de las emisiones GEI en el país y cómo ésta ha dependido históricamente de la disponibilidad de generación hidroeléctrica.

Figura 23: Generación eléctrica por tipo de fuente y emisiones de GEI, serie 1990-2010



Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

Según el IPCC, si queremos estabilizar el cambio climático alrededor del objetivo de 2°C por encima de las temperaturas pre-industriales, límite acordado por la ciencia como el máximo aceptable de calentamiento global, necesitaremos llegar a “emisiones netas cero” para el año 2100. La comunidad internacional está consciente de que esto es lo que se requiere para abordar eficazmente el problema de cambio climático, razón por la que está empeñada en la búsqueda de un nuevo acuerdo —legalmente vinculante— que involucre a todas las partes en la lucha contra el cambio climático, con un foco central que es la *reducción de emisiones de gases con efecto invernadero*. Mediante esta acción colectiva mundial, se minimizarán los impactos de este fenómeno y se reducirán los costos que significará la adopción de medidas de adaptación.

El hito para alcanzar este acuerdo es la 21ª Conferencia de las Partes de la Convención de Cambio Climático (COP21), que tendrá lugar en París, en diciembre de 2015. De alcanzarse este acuerdo, se estima que habrá un “antes y un después de París” para el mundo, y en especial para los países en desarrollo, los que tendrán que sumarse activamente a la reducción de emisiones para bajar a los niveles que aconsejan los científicos. Chile ya ha iniciado ese camino al anunciar su contribución nacional al nuevo tratado de cambio climático. En materia de mitigación, el país se comprometió a una reducción de un 30% en la intensidad de sus emisiones²⁸ de gases de efecto invernadero al año 2030, respecto al año 2007. De obtenerse financiamiento internacional, esta meta podría aumentar hasta un 45% de reducción de emisiones de CO₂ por unidad de PIB.²⁹

²⁸ Medida en términos de Emisiones por Unidad de Producto Interno Bruto.

²⁹ El compromiso incluye también el manejo sustentable y la recuperación de 100 mil hectáreas de bosque, principalmente nativo, para la captura de casi 600 mil toneladas de CO₂ equivalente al año.

La presente Política refleja este compromiso en el sentido de apoyar decididamente una transición paulatina hacia una economía —y una matriz energética— significativamente más baja en carbono hacia el 2050.

La Agencia Internacional de Energía suscribe que la energía nuclear es otro instrumento para la reducción de estas emisiones al 2050. En el caso chileno, y a pesar que la política energética no descarta a priori ninguna tecnología de generación, no se considera la Energía Nuclear de Potencia como una opción actual para la generación eléctrica, debido a la falta de estudios en algunos aspectos claves, como por ejemplo: análisis de precios nivelados aplicados al caso chileno, levantamiento de información geológica adicional, análisis de los ajustes legales requeridos, entre otros.³⁰ Estos estudios deben ser elaborados por la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) en razón de sus atribuciones y presupuesto vigente. Dado esto, se establece que en el próximo proceso de evaluación de la política energética de largo plazo, se vuelva a evaluar la pertinencia de incorporar esta tecnología a la matriz de generación eléctrica.

Recapitulando, el diseño de la Política Energética para el 2050 se presenta como una oportunidad única y estratégica para integrar el tema de cambio climático en el desarrollo energético futuro. Al incorporar el análisis sobre objetivos en mitigación y adaptación se generan nuevas perspectivas sobre impactos y beneficios sociales; ambientales y económicos que conlleva el diseño de cada iniciativa pensada para fortalecer el desarrollo energético nacional, regional y local.

Meta al 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.

Metas al 2035:

- Se aplica un Plan de Mitigación de Emisiones de GEI sector energía, coherente con las metas comprometidas por Chile en el marco de la COP21.
- Existe un mecanismo de revisión periódica de los instrumentos de política pública aplicados para lograr las metas de mitigación de GEI.
- Se aplica un Plan de Adaptación del sector energía al cambio climático, que promueve medidas para abordar la variabilidad climática y los daños potenciales sobre la infraestructura energética.

³⁰ Estos y otros aspectos, son mencionados en las conclusiones del Informe del Comité de Energía Nuclear de Potencia del año 2015, “Generación Nucleo-Eléctrica en Chile, Hacia una decisión racional”.

4. Eficiencia y Educación Energética

Pese a todas sus bondades, la eficiencia energética no se da en forma automática, por lo que es necesario abordarla con una política integral desde el Estado, abarcando a todos los segmentos de la sociedad. El Pilar de Eficiencia y Educación Energética propone lineamientos, metas y planes para abordar este desafío.

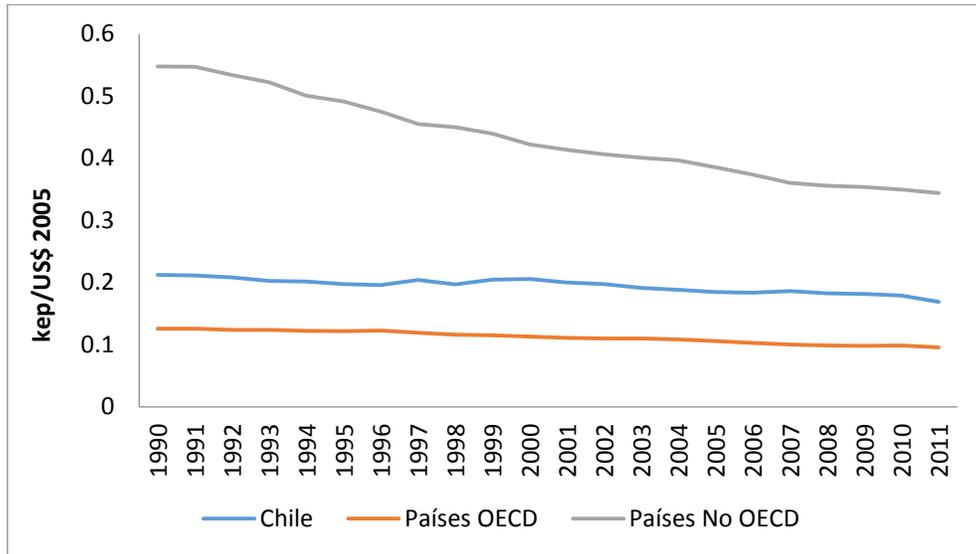
a. Eficiencia Energética

En tanto Chile siga su tránsito hacia el desarrollo, el crecimiento económico del país continuará demandando mayores cantidades de energía. Incluso si – mediante la aplicación de medidas de eficiencia energética – se logra desacoplar ambos índices, hará falta un esfuerzo similar al desplegado por países desarrollados para que la mayor demanda de energía sea viable y sustentable.

Una manera de visibilizar los desafíos pendientes que tiene Chile en lo que respecta a mejorar del uso de la energía, es observar el índice de intensidad energética (energía requerida para producir una unidad de producto). El índice de Chile está por sobre países de la OCDE, es decir, éstos son más eficientes energéticamente que nuestro país. No obstante, Chile es más eficiente que otros países en vías de desarrollo y subdesarrollados (no-OCDE), lo que evidencia una ventaja competitiva de Chile frente a estos últimos (Figura 23). Por otro lado, Chile está por sobre el promedio de los países OCDE y de los de Sudamérica y Caribe en tasa del crecimiento del consumo de energía per cápita, lo que es esperable dado el proceso de desarrollo en el que se encuentra el país, pero ciertamente impone presiones y riesgos al aprovisionamiento de la energía requerida en el futuro (Figura 24).

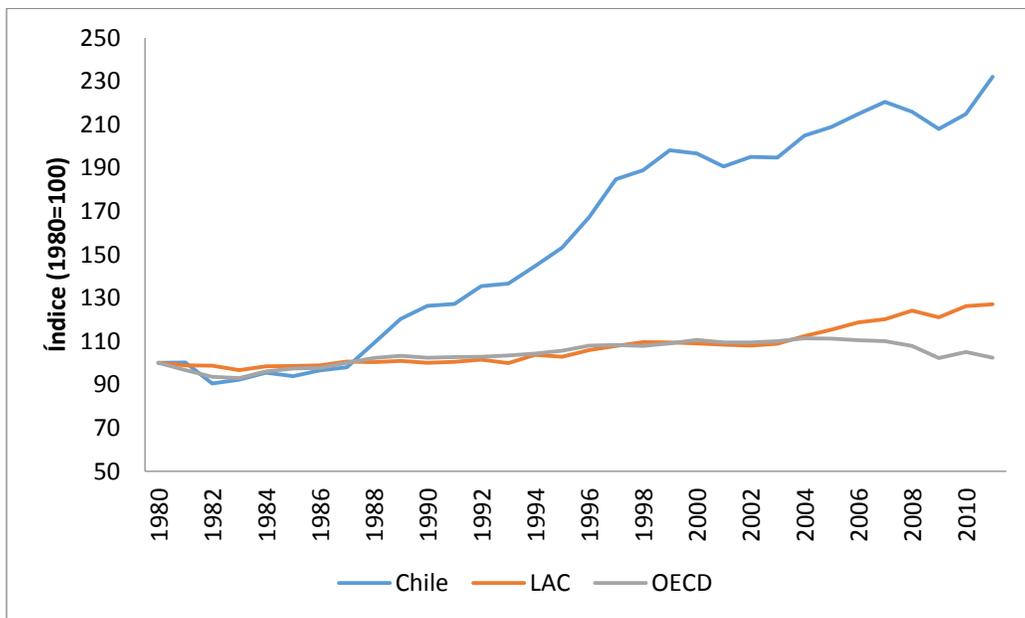
La eficiencia energética contribuye en forma transversal al cumplimiento de los demás pilares de la Política Energética, toda vez que aumenta la seguridad energética de nuestro país, reduciendo nuestra dependencia de combustibles fósiles importados; disminuye el costo de generar energía al reducir la demanda por ésta y; aumenta la sustentabilidad del sector, al reducir la contaminación local y las emisiones de GEI como efecto de un consumo menor.

Figura 24: Evolución de intensidad energética promedio global de consumo del promedio de países OCDE, No OCDE y Chile



Fuente: CEPAL

Figura 25: Tasa de crecimiento del consumo energético per cápita para diferentes países



Fuente: Banco Mundial

Adicionalmente, la eficiencia energética tiene beneficios en múltiples áreas más allá del sector energético. A nivel de industria, genera mejoras en productividad y competitividad; permite la creación de empleos y actividad económica en torno a la prestación de servicios energéticos; y estimula mejoras en capital humano del país al introducir sofisticaciones en los procesos

productivos. A nivel de hogares, mejora la calidad de vida de las personas al incrementar los estándares de confort, reducir sus gastos en energía y disminuir la contaminación ambiental.

Si bien en la última década se ha logrado un avance en esta materia, aún hay espacio para mejorar. La eficiencia energética sigue siendo la excepción y no la regla. Para un mayor impacto se requiere de un marco jurídico adecuado que permita fomentar, en los distintos tipos de consumidores, el uso eficiente de la energía. Sólo así se podrá materializar el potencial de eficiencia energética del país.

Metas al 2050

- El crecimiento del consumo energético está desacoplado del crecimiento del producto interno bruto.
- El 100% de las principales categorías de artefactos y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes.
- El 100% de las edificaciones nuevas tienen altos estándares de construcción eficiente, y cuentan con sistemas de control y gestión inteligente de la energía.
- Chile ha adoptado los más altos estándares internacionales sobre eficiencia energética en los distintos modos de transporte: caminero, aéreo, marítimo y ferroviario.

Metas al 2035:

- El 100% de los grandes consumidores de energía industriales, mineros y del sector transporte tienen arraigada una cultura del uso eficiente de la energía, con activos sistemas de gestión de energía e implementación activa de mejoras de eficiencia energética.
- El 100% de las edificaciones de uso público y edificaciones de uso residencial nuevas cumplen con estándares de construcción eficientes.
- El 70% de las principales categorías de artefactos y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes.
- Chile cuenta con estándares de cumplimiento de eficiencia energética para los mayores consumidores de energía del modo caminero.
- El 100% de vehículos nuevos licitados para transporte público de pasajeros incluyen criterios de eficiencia energética entre las variables a evaluar.
- El Sector Público tiene altos estándares de eficiencia energética en sus instalaciones y proyectos, cumpliendo con su rol ejemplificador.

Como lineamientos intermedios para eficiencia energética, es necesario:

- Implementar progresivamente herramientas de gestión energética validadas por entidades competentes.
- Utilizar los recursos disponibles localmente y aprovechar los potenciales energéticos en los procesos productivos.

- 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.
- Promover sistemas de control, gestión inteligente y generación propia que permitan avanzar hacia edificaciones con soluciones eficientes para sus requerimientos energéticos.
- Fortalecer el mercado de la edificación eficiente, avanzando hacia el desarrollo de mercados locales más productivos y eficientes.
- Mejorar la eficiencia energética de los vehículos y de su operación.
- Fomentar el cambio modal hacia alternativas de transporte más eficientes.

b. Educación y Cultura Energética

La energía es factor preponderante del desarrollo de nuestro país. La necesitamos en todo momento de nuestras vidas puesto que es el insumo básico que nos permite contar con educación, salud, seguridad, transporte, comunicación, alimentación, entre otros. Sin embargo muchas veces no reparamos en el rol que cumple detrás de todas nuestras actividades cotidianas. Sobre todo, no nos percatamos de sus beneficios y de las potencialidades de desarrollo adicional que ofrece; y visualizamos, en cambio, los problemas que nos presentan la instalación y operación de proyectos de energía. Esto redundará, entre otras cosas, en un rechazo de la ciudadanía al desarrollo de infraestructura energética y en una baja valoración y escasa dedicación de la comunidad al cuidado de la energía. En la senda hacia un país desarrollado, se hace urgente generar acciones concretas y extendidas que permitan a la ciudadanía conocer el rol de la energía en nuestras actividades, valorar su contribución, desarrollarla, transformarla en una oportunidad, mejorarla y cuidarla.

Existe una asimetría de información y de conocimiento entre diversos públicos sobre la cuestión energética. Esto releva la necesidad de informar y educar a los distintos sectores en la materia, promoviendo el debate público sobre los desafíos presentes y futuros de la política energética de nuestro país. Se hace necesario distinguir entre “información” y “educación”, ya que el primer concepto alude a antecedentes más bien coyunturales o a la entrega de datos básicos sobre un asunto específico, en tanto que el concepto de “educación” es más vasto y profundo, e implica una mirada de largo plazo que hace posible la construcción de un saber.³¹

Por otra parte, no basta con corregir las asimetrías de información entre los distintos públicos sobre el tema energético. Se requiere, también, generar conocimiento; desarrollar capacidades; y alinear intereses y objetivos, para construir una visión compartida del desarrollo del país de modo de superar las brechas que impiden el logro de objetivos estratégicos para el sector energético al año 2050.

La respuesta a gran parte de los desafíos arriba planteados es la educación en sus distintos formatos: educación cívica para promover una cultura energética; educación preescolar, básica y

³¹ La importancia de la educación ha sido señalada por la Cumbre de Johannesburgo (2002), indicando “no se puede lograr el objetivo del desarrollo sustentable y erradicación de la pobreza, sin inversiones en educación primaria y actividades de difusión pública”.

media, para formar personas conscientes e informadas; y una educación superior que permita desarrollar competencias técnicas y profesionales, que faciliten la captura de valor y potenciales externalidades positivas para los territorios donde tiene lugar el desarrollo energético, promoviendo simultáneamente la innovación en nuestro país.

La educación cívica se puede impartir en instancias formales e informales, a través de campañas sistemáticas de promoción de principios relacionados con la valoración y el cuidado de la energía. En este ámbito, existe una gran oportunidad para el diseño de iniciativas comunicacionales que permitan concientizar a la ciudadanía y generar el cambio cultural necesario avanzar hacia las metas que el país se ha propuesto.

Es necesario educar a la ciudadanía en general y a las organizaciones sociales, a las autoridades y a los organismos públicos cuyas decisiones cruzan la temática de la energía. Además, es imprescindible propiciar la coordinación con iniciativas de certificación ambiental a nivel comunal, así como la ampliación de competencias en temas energéticos, de técnicos y profesionales de los distintos organismos públicos y privados que hasta ahora participan de los procesos formales e informales de evaluación ambiental.

En la educación formal, se debe incorporar la temática energética desde la educación preescolar, siguiendo con la educación básica y media, para promover la comprensión integral de la energía, más que impartir conocimientos específicos que luego caigan en la obsolescencia tecnológica. Se puede desarrollar iniciativas que promuevan cambios y mejoras curriculares y extracurriculares, de manera de generar un conocimiento amplio y generalizado entre las nuevas generaciones, entregando opciones de profundización a aquéllos que con un interés especial.

Por último, es fundamental promover la formación de capacidades técnicas y profesionales de manera de poder contar con las competencias y habilidades necesarias para desarrollar la energía en Chile. Si bien hoy contamos con establecimientos de educación superior que cuentan con carreras relacionadas, aún existen brechas en la formación de aquellos trabajadores y profesionales que un mercado maduro exige para satisfacer internamente las necesidades de expansión de nuestra matriz energética y de innovación que impulse el desarrollo social y productivo de nuestro país.

Si se hace de manera planificada y sistemática, podremos contar, de aquí al 2035, con una nueva generación de jóvenes conscientes del rol fundamental de la energía en todas las actividades humanas; comprometidos con su promoción y cuidado; dispuestos a sentar las bases de una nueva cultura cívica para el desarrollo de la energía en Chile, e integrando su vocación energética a las diversas regiones de nuestro país.

El propósito de las metas y los planes detallados a continuación es robustecer la educación energética de manera de fomentar cambios conductuales en los miembros de nuestra sociedad sobre la producción y consumo sustentables de energía.

Meta al 2035

La cultura energética está instalada en todos los niveles de la sociedad, incluyendo los productores y los usuarios.

Como lineamientos intermedios que faciliten el objetivo de largo plazo se encuentran:

- Desarrollar capital humano profesional y técnico para la producción, uso y gestión sustentable de la energía.
- Asegurar que la población cuente con información masiva, oportuna y transparente, acerca 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 para resolver las propias necesidades.

5. Proceso de Seguimiento y Revisión de la Política Energética

La presente política energética se gestó a partir de un proceso que le ha permitido construir una validación política, técnica y social. Una vez publicada esta política, es imprescindible desarrollar mecanismos institucionales acordados y validados que permitan dar seguimiento, monitoreo y evaluación de su grado de implementación.

Durante la implementación de esta política, pudieran producirse cambios tecnológicos, shocks externos o el surgimiento de nuevas prioridades para la sociedad que modifiquen el escenario proyectado. Por lo tanto, se requiere que estos mecanismos institucionales permitan la revisión de la política a la luz de las nuevas condiciones, para corregir el rumbo en caso de que sea necesario.

En razón de lo señalado, los elementos clave de la institucionalidad asociada a la implementación, seguimiento y monitoreo de la política energética de largo plazo incluye los siguientes criterios:

- Compromiso de largo plazo y actualización: una política energética de largo plazo con compromiso del Estado, con actualización periódica y participativa, cada 5 años.
- Seguimiento y monitoreo: existencia de mecanismos de monitoreo, seguimiento y evaluación permanente.
- Informe anual de seguimiento de las políticas y metas establecidas por parte del Ministerio.
- Instrumentos de coordinación adecuados entre el Ministerio de Energía y otros servicios públicos.

Para cumplir con el compromiso relativo a implementación, actualización y seguimiento, será necesario contar con los mecanismos, recursos y procesos necesarios, para asegurar que sea legítima en términos políticos, sociales y técnicos.

ANEXO 1: Detalle de Lineamientos, Planes de Acción, Metas y Actores

Para efectos de este diagrama, sólo se incluyen acciones hasta el año 2035.

Seguridad y Calidad de Suministro

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>1. Disponer de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias para el sector energético que están en línea con otros planes sectoriales y los planes nacionales.</p>	<p>Elaborar planes Nacionales, Regionales y Comunales de Gestión de Riesgos y Emergencias Energéticas y su proceso de actualización periódica.</p>											<p>• El país tiene una institucionalidad para gestionar los riesgos y emergencias del sector energía. • El país dispone de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias energéticas, que se actualizan periódicamente mediante un procedimiento regular.</p>	<p>El sistema energético es robusto y altamente resiliente a shocks exógenos.</p>	<p>Ministerio de Energía SEC ONEMI Agentes del mercado Ministerio del Interior</p>
	<p>Desarrollar la institucionalidad para Gestión de Riesgos y Emergencias Energéticas.</p>													
<p>2. Promover infraestructura costo-efectiva para enfrentar situaciones críticas derivadas de fuerza mayor.</p>	<p>Elaboración de catastro de infraestructura energética, no energética y edificaciones públicas críticas y zonas de catástrofes naturales.</p>											<p>Se desarrolla la infraestructura para enfrentar situaciones críticas y los modelos de gestión asociados</p>	<p>El sistema energético es robusto y altamente resiliente a shocks exógenos.</p>	<p>Ministerio de Energía ONEMI Operador de sistema Comisión Nacional de Energía Universidades Agentes del mercado</p>
	<p>Implementar de manera sistemática infraestructura crítica y modelos de gestión requeridos.</p>													
	<p>Identificar eventos y contingencias a considerar dentro de necesidades de infraestructura crítica.</p>				<p>Desarrollar mecanismos de financiamiento e incentivos para su desarrollo e implementación.</p>									

Seguridad y Calidad de Suministro

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
3. Aumentar la seguridad de aprovisionamiento, almacenamiento, transporte y distribución de combustibles.	<p>- Aumentar las inversiones en infraestructura de la cadena de combustibles. - Reducir la vulnerabilidad en el suministro mediante acciones bilaterales en los mercados de especial interés.</p>											<p>El país cuenta con un sistema de abastecimiento y stocks suficientes para garantizar la disponibilidad de suministro en todo el territorio.</p>	<p>Nuevas vías de acceso por zona para garantizar la seguridad de abastecimiento son una realidad.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Relaciones Exteriores ENAP Empresas distribuidoras Empresas transportistas Nuevos actores privados</p>
4. Promover la investigación, exploración y explotación de los recursos de hidrocarburos del país.	<p>Impulsar la investigación y exploración de yacimientos de hidrocarburos en Magallanes y diseñar planes para viabilizar su extracción en condiciones ambientalmente adecuadas.</p> <p>Impulsar la investigación y exploración de yacimientos de hidrocarburos en el territorio</p>											<p>• Se tiene conocimiento sobre los recursos de hidrocarburos en la cuenca de Magallanes.</p>	<p>Se tiene conocimiento sobre los recursos de hidrocarburos en el país.</p>	<p>Ministerio de Energía ENAP Petroleras Empresas Petroquímicas y de GNL</p>

Seguridad y Calidad de Suministro

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>5. Promover un Sistema Inteligente de Producción y Gestión descentralizada de la energía.</p>			<p>Estudios de caracterización de demanda de cada tipo de cliente, por zonas geográfica, a nivel intra-horario.</p>									<p>• El sistema eléctrico es completamente bidireccional con sistemas de tecnologías de la información que permiten producir y gestionar la energía a todo nivel.</p>	<p>• El sector público, comercial y residencial aprovecha su potencial de generación distribuida y gestión de la demanda eléctrica.</p>	<p>Ministerio de Energía Operador del sistema eléctrico nacional Comisión Nacional de Energía Universidades</p>
		<p>Evaluar potenciales, costos y beneficios de cambios regulatorios para promover un sistema inteligente de producción y gestión descentralizada de energía.</p>												
		<p>Capacitación técnica y de usuarios finales respecto a tecnologías inteligentes (de comunicación y gestión).</p>												
		<p>Evaluación, diseño e implementación de mecanismos e incentivos para la adopción de tecnología inteligente que contribuya a la flexibilidad del sistema.</p>												
		<p>Evaluación de introducción de tecnología de telecomunicación en dispositivos consumidores de energía.</p>												
		<p>Estudios de análisis de costo-beneficios de programas de respuesta de la demanda (RD) .</p>												

Seguridad y Calidad de Suministro

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
6. Promover un intercambio regional eficiente que aumente la flexibilidad del sistema eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar y desarrollar oportunidades de intercambio que beneficien la matriz y la seguridad de esta. - Establecer una estrategia de relaciones internacionales para alcanzar un marco legal y normativo robusto dando seguridad a los inversionistas y garantizando el suministro. 											<p>La interconexión de Chile con el SINEA y con los países del Mercosur es una realidad.</p>	<p>La integración energética regional es una realidad, va en beneficio de la seguridad de abastecimiento y es económicamente eficiente.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Relaciones Exteriores CNE Operador del Sistema Eléctrico Nacional</p>
	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.	<p>Promover instrumentos e incentivos, para garantizar un suministro energético continuo y de calidad.</p>											<p>• Al menos 50% de viviendas de familias vulnerables con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos. • La indisponibilidad de suministro eléctrico alcanza un total inferior a 4 horas/año en cualquier localidad del país.</p>	
<p>Brindar información clara, oportuna y sencilla sobre fuentes de financiamiento para la implementación de soluciones energéticas que promuevan un acceso continuo y de calidad</p>														
<ul style="list-style-type: none"> - Contar con el marco normativo y regulatorio que asegure la sustentabilidad del servicio energético en el tiempo, para garantizar el acceso a la energía en zonas aisladas. - Generar programas para el desarrollo de soluciones energéticas para la población objetivo que permitan asegurar el acceso continuo y de calidad. 														
<p>Estudiar necesidades de energización en el marco de la política de desarrollo para grupos vulnerables.</p>														

Energía como Motor de Desarrollo

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>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.</p>		<p>- Implementar un plan de información, formación y fortalecimiento de organizaciones en torno a materias energéticas relacionadas a los proyectos que en sus comunidades se desarrollen, que permita además generar información desde las organizaciones, retroalimentando los sistemas de información existentes.</p> <p>- Generar programas de fortalecimiento organizacional para comunidades que reciben proyectos de energía.</p>												<p>Ministerio de Energía División de Organizaciones Sociales (MSGG) Ministerio de Desarrollo Social Ministerio de Hacienda SUBDERE Sociedad Civil Privados</p>
		<p>Asignar recursos, de origen público y privado al fortalecimiento de capacidades de los actores, comunidades y organizaciones para generar oportunidades de desarrollo local en temáticas tales como eficiencia energética, implementación de sistemas solares térmicos y diversas tecnologías socio-ambientales para la utilización de la energía a pequeña escala.</p>												
		<p>Asignar recursos, de origen público y privado, al fortalecimiento organizacional y a la disminución de asimetrías de información de manera permanente, trazable y rendibles, generando los instrumentos necesarios para ello.</p>												
												<p>• Existe un proceso institucionalizado y regulado que asegura que todos los actores, organizaciones y comunidades relevantes están 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.</p>	<p>• Existe un proceso institucionalizado y regulado que asegura que todos los actores, organizaciones y comunidades relevantes están 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.</p>	

Energía como Motor de Desarrollo

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>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.</p>	<p>Abordar la definición de comunidad, para los distintos niveles territoriales, a ser considerada en los instrumentos de planificación en temas energéticos.</p>		<p>- Generar diagnósticos compartidos para la implementación de oportunidades de desarrollo local, que sean potenciados por el desarrollo energético, a toda escala. - Generar carteras de proyectos de beneficio colectivo y desarrollo de mercados locales y encadenamientos productivos en el territorio. - Evaluar e impulsar instrumentos de asociatividad orientadas a materializar el desarrollo local y el aporte de empresas a las comunidades, tales como la formación de Corporaciones de Desarrollo Privado con amplia representación local coordinando recursos públicos y privados, entre otras. - Implementar un Programa de Asistencia Técnica a Comunidades que les permita aprovechar el potencial energético asociado a su territorio.</p>								<p>• Un 80% 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. • Las comunidades aprovechan proyectos energéticos a través de Estrategias Energéticas Locales o mediante mecanismos de asociatividad que sean económicamente viables, contribuyan al desarrollo local y sean de su interés.</p>	<p>• 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.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Desarrollo Social Ministerio de Hacienda Ministerio de Agricultura Gobiernos Regionales SUBDERE CONADI Municipios Sociedad civil Ciudadanía ONGs Universidades Gremios y empresas</p>	
	<p>Generar mecanismo de información, comunicación y transparencia de los procesos asociativos que se generen en torno al desarrollo de proyectos de energía.</p>	<p>Generar un instrumento de planificación en temas de desarrollo energético orientado al desarrollo local que garantice la participación ciudadana.</p>												

Energía como Motor de Desarrollo

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>10. Garantizar por parte del Estado la existencia de procesos formales de participación ciudadana temprana, informada, simétrica e incidente en políticas, planes y proyectos, a nivel nacional, regional y local.</p>	<p>- Implementar procesos educativos sobre participación ciudadana en materia energética.</p> <p>- Implementar, monitorear y evaluar criterios y estándares de participación para políticas, planes y proyectos a lo largo de todo el ciclo, contribuyendo a reducir las asimetrías.</p> <p>- Desarrollar mecanismos que permitan canalizar y resolver controversias manifiestas en políticas, planes y proyectos donde estén representados todos los intereses involucrados.</p>											<p>• Los procesos de participación ciudadana en energía son incidentes, siguiendo las mejores prácticas internacionales, adaptadas a la realidad nacional.</p>	<p>• Los procesos de participación ciudadana en energía son incidentes, siguiendo las mejores prácticas internacionales, adaptadas a la realidad nacional.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Medio Ambiente División de Organizaciones Sociales (MSGG) Ministerio de Desarrollo Social Ministerio de Educación CONAF Municipalidades Sociedad Civil Ciudadanía Universidades</p>
	<p>- Promover la articulación en las comunidades para la aplicación de las mejores prácticas internacionales en cuanto a procesos participativos, adaptadas a la realidad nacional.</p> <p>- Diseñar indicadores de empoderamiento ciudadano en materia energética que midan los impactos de la implementación de procesos de participación ciudadana.</p>													

Energía como Motor de Desarrollo

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
11. Definir el concepto y medición de la pobreza energética, con el objeto de establecer políticas específicas para su reducción.	<ul style="list-style-type: none"> - Definir las necesidades energéticas básicas, Revisión periódica de estos conceptos. - Definir la regulación, financiamiento y/o alianzas estratégicas con actores relevantes, para generar información sobre el acceso a servicios energéticos para satisfacer las necesidades básicas. - Definir un estándar de consumo energético y calidad que permita satisfacer las necesidades energéticas básicas considerando las distintas realidades locales y zonas climáticas. 										<p>Asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a familias vulnerables.</p>	<p>Asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a toda la población</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Desarrollo Social MINVU Ministerio de Hacienda Gobiernos Regionales Municipalidades SEC CNE Instituto Nacional de Estadísticas Sociedad Civil Ciudadanía Universidades</p>	
	Desarrollar el concepto de pobreza energética, que considere el acceso a la energía para cubrir necesidades básicas. Revisión periódica de este concepto.													
	Generar línea base asociada a estándares de consumo y calidad de los servicios energéticos y acceso a servicios energéticos para satisfacer las necesidades básicas.													
	Identificar la población que queda bajo la línea de pobreza energética y las familias vulnerables.													
	<ul style="list-style-type: none"> - Generar programas para el desarrollo de soluciones energéticas para la población objetivo, y someterlos a revisión cada 5 años. - Brindar información clara, oportuna y sencilla sobre fuentes de financiamiento que permita lograr un acceso equitativo a la energía, para la población objetivo. - Analizar instrumentos e incentivos, y cambios regulatorios, que permitan aumentar el acceso equitativo a la energía. - Implementar mecanismos de financiamiento de inversión en infraestructura que permita un acceso equitativo a la energía por parte de la población objetivo. 													

Energía como Motor de Desarrollo

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050
<p>12. Reducir la relación entre el ingreso y el gasto energético de las familias vulnerables, sin descuidar los estándares necesarios de confort térmico y lumínico.</p>		<p>- Contar con estadísticas e indicadores periódicos y públicos sobre necesidades energéticas básicas y gasto promedio en energía, según nivel de ingresos de las familias vulnerables.</p> <p>- Definir el nivel adecuado de gasto, como porcentaje del ingreso, para cubrir necesidades energéticas básicas de acuerdo con las realidades geográficas, socioeconómicas y culturales del país, de manera de focalizar los instrumentos para reducir esta proporción.</p>										<p>Las familias vulnerables disminuyen el porcentaje de su ingreso que destinan a cubrir sus necesidades energéticas básicas a niveles cercanos a los definidos como adecuados para la realidad nacional.</p>	<p>Las familias vulnerables disminuyen el porcentaje de su ingreso que destinan a cubrir sus necesidades energéticas básicas a los niveles definidos como adecuados para la realidad nacional.</p>
				<p>Identificar instrumentos para reducir proporción del gasto familiar destinado a cubrir necesidades energéticas básicas.</p>									
			<p>Contar con normativas de edificación en viviendas de familias vulnerables que permitan reducir el consumo energético.</p>										

Energía como Motor de Desarrollo

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
13. Alcanzar estándares de confort térmico y lumínico en las viviendas de familias vulnerables de Chile.		Definir un estándar de confort térmico y un estándar de confort lumínico para Chile, adecuado y validado a la realidad geográfica.		Implementar los estándares de confort térmico y de confort lumínico.										Ministerio de Energía Ministerio del Medio Ambiente MINVU ACHEE Sociedad civil Universidades Gremios
				Desarrollar programas de mejoras en el acondicionamiento térmico para							100% de las viviendas nuevas y el 25% de las viviendas existentes de familias vulnerables, cumplen con estándares de confort térmico y lumínico definidos, considerando regiones o zonas climáticas.	100% de las viviendas nuevas y el 50% de las viviendas existentes de familias vulnerables, cumplen con estándares de confort térmico y lumínico definidos, considerando regiones o zonas climáticas.		
		- Estudiar la contaminación intradomiciliaria producida por modos de calefacción y cocción de alimentos contaminantes y/o ineficientes, con foco en familias vulnerables. - Desarrollar, implementar y promover programas de eficiencia energética con foco en familias vulnerables. - Desarrollar programas que permitan entregar información de manera oportuna sobre opciones tecnologías eficientes para familias vulnerables.												

Energía como Motor de Desarrollo

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
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.	Formular una Planificación Energética de Largo Plazo, en forma periódica, para orientar el adecuado y oportuno desarrollo de la infraestructura de transmisión eléctrica y polos de desarrollo.											<p>• Todas las regiones tienen Planes Energéticos Regionales, que se actualizan periódicamente.</p> <p>• Las Estrategias Regionales de Desarrollo y planes reguladores comunales contemplan adecuadamente los lineamientos de la política energética.</p>	<p>Los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial regional y comunal incorporan los lineamientos de la política energética.</p>	<p>Ministerio de Energía</p> <p>Ministerio de Medio Ambiente</p> <p>Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones</p> <p>Ministerio de Vivienda y Urbanismo</p> <p>SUBDERE</p> <p>CONAF</p> <p>Gobiernos Regionales</p> <p>Municipalidades</p> <p>Seremías</p> <p>CNE</p> <p>Universidades</p> <p>Empresas</p>
	Desarrollar los estándares y metodologías de participación para instrumentos de planificación sectorial.													
15. Integrar en la planificación del territorio urbano y rural los requerimientos necesarios para implementar sistemas de transporte y edificaciones eficientes y menos contaminantes.			Analizar el desarrollo de un instrumento sectorial de gestión del territorio plasmado a nivel comunal.											
	2015-2018: Integrar la consideración del tema energético en las Estrategias Regionales de Desarrollo en las Regiones que aún no cuentan con Planes Energéticos Regionales y que están avanzando en la formulación de Estrategias Regionales de Desarrollo.													
	Implementar los Planes Energéticos Regionales (PER), con carácter indicativo, articulados con los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT) y las Estrategias Regionales de Desarrollo (ERD), y coherentes con la Planificación Energética de largo plazo y la política energética.													

Energía como Motor de Desarrollo

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
16. Reducir las distancias y el número de viajes (Eficiencia del sistema de transporte).	Incorporar criterios de eficiencia en transporte en las políticas e instrumentos de planificación urbana para acortar las distancias y tiempos de viaje hogar-trabajo.											100% de los planes e instrumentos de desarrollo urbano de las principales ciudades, incorporan como criterios de formulación y evaluación, variables de eficiencia del sistema de transporte tales como longitud y tiempos de viaje para la realización de actividades.	Ministerio de Energía Ministerio de Transporte Ministerio de Vivienda y Urbanismo Ministerio del Trabajo Municipalidades SUBDERE Gremios	
	Fomentar el teletrabajo con el objetivo de disminuir la cantidad de viajes.													
17. Promover precios competitivos como una condición esencial para el desarrollo sustentable del país, siendo una fuente de competitividad para los sectores productivos.	- Eliminar las barreras a la competencia en generación, incluyendo una adecuación a la regulación de la transmisión. - Monitorear el funcionamiento del mercado y defensa de la competencia.											Chile se encuentra entre los 5 países OECD con menores precios promedio de suministro eléctrico.	Chile se encuentra entre los 3 países OECD con menores precios promedio de suministro eléctrico.	Ministerio de Energía Ministerio de Relaciones Exteriores CNE Fiscalía Nacional Económica Tribunal de Defensa de la Libre Competencia Consumidores libres Universidades Empresas distribuidoras Operador del sistema Sector privado con apoyo del Estado
	Establecer intercambios económicamente eficientes y sustentables con países vecinos.													
	Mejoramiento continuo del proceso de licitaciones de distribuidoras.													
	Transparentar la información del mercado de contratos y evaluar la creación de mecanismos de licitaciones para agrupaciones de clientes no sujetos a regulaciones de precios.													

Energía como Motor de Desarrollo

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
18. Definir una política de ciencia, tecnología e innovación en energía.	- Coordinación para el desarrollo de una política de ciencia, tecnología e innovación en													Ministerio de Energía CORFO CIFES CONICYT Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo Universidades Centros de Investigación Gremios
		Potenciar el rol del CIFES en la implementación de la política de ciencia, tecnología e innovación en energía.												
	Continuar el Programa Estratégico Nacional en Industria Solar y analizar la implementación de otros procesos de planificación tecnológica estratégica.													
												• Chile se convierte en exportador de tecnología y servicios para la industria solar.	• Chile se convierte en exportador de tecnología y servicios en los diferentes focos de innovación energética identificados. • Las políticas de innovación en la industria contribuyen a alcanzar los potenciales de reducción del consumo energético.	

Energía como Motor de Desarrollo

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>19. Reducción de barreras a la innovación y emprendimiento en energía.</p>		<p>- Identificar y eliminar barreras regulatorias a la</p>										<p>• Chile se convierte en exportador de tecnología y servicios para la industria solar.</p>	<p>• Chile se convierte en exportador de tecnología y servicios en los diferentes focos de innovación energética identificados. • Las políticas de innovación en la industria contribuyen a alcanzar los potenciales de reducción del consumo energético.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Economía Ministerio de Educación CORFO Universidades Centros de Investigación Gremios</p>
			<p>- Promover programas de gestión de la innovación en empresas del sector energético. - Impulsar mecanismos de inserción de capital humano avanzado en energía.</p>	<p>Fomentar la adopción y transferencia de nueva tecnología articulando iniciativas piloto.</p>										
<p>20. Potenciar y articular las capacidades tecnológicas del país en investigación, desarrollo e innovación en energía.</p>			<p>- Diseñar e implementar programas tecnológicos con foco estratégico en energía - Fortalecer el equipamiento y el capital humano de las entidades tecnológicas para activar la demanda por innovación en energía. - Ejecutar portafolios de proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico colaborativos en energía.</p>										<p>Ministerio de Energía Ministerio de Educación CORFO CONICYT AGCID Universidades Centros de Investigación Gremios</p>	
		<p>Desarrollar una política de formación y atracción de capital humano en energía.</p>	<p>Generar y mantener capacidades tecnológicas habilitantes para proveer bienes y servicios de interés público en energía</p>											

Energía compatible con el Medio Ambiente

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>21. Promover una alta penetración de Energías Renovables en la matriz eléctrica con un mínimo de 70% al 2050.</p>												<ul style="list-style-type: none"> Más del 60% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables. El complemento de esta matriz renovable deberá privilegiar tecnologías bajas en emisiones y que sean costo-eficientes. 	<ul style="list-style-type: none"> Al menos el 70% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables. El complemento de esta matriz renovable deberá privilegiar tecnologías bajas en emisiones y que sean costo-eficientes. 	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Medio Ambiente CONAF Dirección General de Aguas CNE Operador del Sistema Universidades Gremios</p>
<p>22. Promover un desarrollo hidroeléctrico sustentable que permita alcanzar una alta participación renovable en la matriz eléctrica.</p>												<p>Cumplir con la función de proveer flexibilidad y seguridad al sistema eléctrico a través de su capacidad de regulación.</p>	<p>Contribuir de manera significativa a la meta de penetración del 70% de energías renovables al sistema.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Medio Ambiente Dirección General de Aguas Servicios Públicos Universidades Sociedad Civil Operador del Sistema Eléctrico Gremios</p>

Energía compatible con el Medio Ambiente

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES		
<p>23. Fomentar la participación de combustibles de bajas emisiones de GEI y contaminantes atmosféricos en la matriz energética.</p>	<p>Desarrollar estándares del contenido de sustancias peligrosas para combustibles.</p>				<p>- Impulsar el uso de fuentes energéticas limpias, incluida la electrificación, considerando aspectos socioeconómicos, financieros y ambientales. - Identificar sectores productivos en los cuales es factible implementar cambios tecnológicos que tiendan hacia el uso de combustibles y energéticos de bajas emisiones. - Fomentar la investigación e inversión orientada al desarrollo de las fuentes de energía limpia para facilitar su competitividad.</p>							<p>Al menos 50% de combustibles bajos en emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos en la matriz de combustibles.</p>	<p>Al menos 65% de combustibles bajos en emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos en la matriz de combustibles.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones Ministerio de Economía Ministerio de Hacienda CORFO Instituto Forestal Dirección General de</p>		
	<p>Profesionalizar el mercado, fortaleciendo competencias técnicas en toda la cadena de producción y comercialización de la leña y sus derivados, - Asegurar la mejora tecnológica de equipos individuales en zonas urbanas y fomentar en zona rural a través de recambio de calefactores, estándares mínimos y etiquetado de tecnologías. - Incrementar la productividad en el rubro de la leña y sus derivados, a través de la inversión en infraestructura, tecnología y capacitación.</p> <p>- Fortalecer planes de manejo para la explotación de la leña en el bosque nativo productivo. - Potenciar la normativa y fiscalización requerida para la producción sustentable del recurso.</p> <p>Comenzar a implementar la regulación que declara la biomasa forestal como combustibles sólido.</p> <p>Iniciar pilotos de calefacción colectiva en zonas que poseen Planes de Descontaminación y definir modelos de negocio que viabilicen su factibilidad económica a fin de transitar desde la calefacción individual hacia lo colectivo en zonas urbanas, donde sea costo efectivo.</p>															
<p>24. Promover la producción y uso sustentable de biomasa forestal con fines energéticos para resguardar el patrimonio natural y la salud de las personas.</p>	<p>• 100% de las comunas cuenta con regulación que declara a la biomasa forestal como combustible sólido. • 40% de los bosques nativos que producen leña y biomasa forestal cuentan con regulaciones de manejo y producción sustentable del recurso, de acuerdo a estándares nacionales y/o internacionales.</p>														<p>• Los bosques nativos que producen leña y biomasa, son regulados y manejados de acuerdo a estándares nacionales y/o internacionales. • El uso de calefacción colectiva a biomasa con emisiones superiores a 0,5 g/h en cualquier régimen de operación es predominante en en zonas saturadas o latentes. • 30% de los calefactores han sido recambiados, de acuerdo a un estándar mínimo, en zonas saturadas o latentes.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Economía SEC CONAF Servicio de Impuestos Internos Carabineros de Chile Universidades Empresas distribuidoras</p>
	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Economía SEC CONAF Servicio de Impuestos Internos Carabineros de Chile Universidades Empresas distribuidoras</p>															

Energía compatible con el Medio Ambiente

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES			
<p>25. Promover la internalización de las externalidades ambientales de la infraestructura energética.</p>	<p>- Desarrollar el concepto de Pérdida de Biodiversidad Neta Cero aplicado al desarrollo energético. - Analizar la aplicación del enfoque de ciclo de vida en el desarrollo del sector energético para el resguardo ambiental.</p>											<p>• Los proyectos energéticos que entran en operación consideran el enfoque de Pérdida de Biodiversidad Neta Cero. • Las modificaciones regulatorias –a normas nuevas y existentes- y los estándares ambientales de los proyectos energéticos son coherentes con lineamientos internacionales y los intereses de la sociedad en estos ámbitos.</p>	<p>Las modificaciones regulatorias –a normas nuevas y existentes- y los estándares ambientales de los proyectos energéticos son coherentes con lineamientos internacionales y los intereses de la sociedad en estos ámbitos.</p>	<p>Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Energía CONAF Universidades Empresas de energía y otros desarrolladores de proyectos Gremios</p>			
					<p>- Implementar gradualmente el enfoque de Pérdida de Biodiversidad Neta Cero a través de pilotos, considerando la existencia de un marco institucional. - Crear capacidades para el reporte y monitoreo de impactos ambientales y cumplimiento de estándares.</p>												
					<p>Implementar la Guía para la Compensación de Biodiversidad del SEIA.</p>												
					<p>- Generar base de información más robusta sobre biodiversidad. - Generar sinergia con los instrumentos del Ministerio de Medio Ambiente en relación a los pasivos ambientales.</p>												
					<p>- Generar un Programa de Revisión y Elaboración de nueva normativa e instrumentos de gestión ambiental atingente al sector energía. - Desarrollo de estándares de sustentabilidad ambiental para proyectos energéticos.</p>												

Energía compatible con el Medio Ambiente

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>26. Promover la reducción de las emisiones GEI en el sector energético.</p>												<ul style="list-style-type: none"> Se aplica un Plan de Mitigación de Emisiones de GEI del sector energía, coherente con las metas comprometidas por Chile en el marco de la COP21. Existe un mecanismo de revisión periódica de los instrumentos de política pública aplicados para lograr las metas de mitigación de GEI. Se aplica un Plan de Adaptación del sector energía al cambio climático, que promueve medidas para abordar la variabilidad climática y los daños potenciales sobre la infraestructura energética. 	<p>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.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Hacienda Ministerio de Medio Ambiente CONAF Universidades Industria Gremios Empresas</p>
<p>27. Reportar y gestionar las emisiones directas e indirectas y el impacto ambiental.</p>												<p>100% de las empresas de mayor tamaño reportan y gestionan sus emisiones de GEI, de manera compatible con los compromisos adquiridos por el país.</p>	<p>Empresas representativas del 95% del consumo energético del sector productivo reportan y gestionan sus emisiones de GEI, de manera compatible con los compromisos adquiridos por el país.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Hacienda Ministerio de Economía CORFO CONAF Gremios</p>

Eficiencia y Educación Energética

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
28. Formar un mercado robusto de consultores y empresas de servicios energéticos.														Ministerio de Energía Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Minería Ministerio de Hacienda ACHEE CORFO Gremios
			- Aplicar instrumentos de fomento que permitan la incorporación de empresas de servicios energéticos en el sector público y privado											
			Fortalecer el rol del sector público en materia de eficiencia energética a través de contratos de desempeño energético											
			- Desarrollar una masa crítica de empresas que apuesten por la innovación en materia energética y buen uso de la energía en la industria											
		- Mantener un registro de consultores capacitados en materias de eficiencia energética												
29. Implementar progresivamente herramientas de gestión energética validadas por entidades competentes.														Ministerio de Energía Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Minería Ministerio de Hacienda ACHEE CORFO Gremios
			- Crear marco regulatorio que asegure la gestión de energía en las empresas y genere los incentivos adecuados para la continua implementación de mejoras de eficiencia energética.											
			- Crear mecanismos que permitan generar los incentivos y el apoyo necesario a empresas más pequeñas para que hagan un uso eficiente de la energía.											
			Crear las instituciones y/o asignar roles a instituciones existentes que se hagan cargo de los objetivos de una política nacional de EE.											
		- Hacer seguimiento permanente a los avances de las empresas en su gestión de energía.												
		- Crear iniciativas coordinadas para compartir experiencias de reducción de consumo de energía e incorporar las mejores tecnologías e innovaciones en el uso de energía, disponibles a nivel mundial												
												• 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.	- Chile se convierte en exportador de servicios de eficiencia energética.	
												• 100% de los grandes consumidores de energía industriales y mineros y del sector transporte tienen arraigada una cultura del uso eficiente de la energía, con activos sistemas de gestión de energía e implementación activa de mejoras de eficiencia energética.	• El crecimiento del consumo energético está desacoplado del crecimiento del producto interno bruto.	
												• 70% de las principales categorías de artefactos y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes	• Los sectores de transporte, minero e industrial se convierten en modelos regionales de eficiencia energética.	
													• 100% de las principales categorías de artefactos y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes.	

Eficiencia y Educación Energética

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES	
30. Utilizar los recursos disponibles localmente y aprovechar los potenciales energéticos en los procesos productivos.				<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar las barreras regulatorias que impiden el aprovechamiento de oportunidades energéticas locales y de los procesos. - Aplicar instrumentos de fomento que permitan el aprovechamiento de oportunidades al interior de la empresa y entre consumidores cercanos (ej. cogeneración) 									100% de las oportunidades viables (desde una perspectiva técnica, económica y financiera) sobre uso de recursos locales y aprovechamiento de potenciales energéticos identificadas en las auditorías son implementadas.	Ministerio de Energía Ministerio de Hacienda CNE CORFO Gobiernos Regionales Universidades	
				Crear un portafolio de oportunidades energéticas a ser compartido entre consumidores a nivel territorial, para fomentar su aprovechamiento coordinado.											
							Fortalecer el rol de las instituciones que promueven, fomentan y financian el uso de oportunidades energéticas, con énfasis en pequeños y medianos sectores productivos.								
									<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar infraestructura que permita aprovechar e intercambiar energía, proveniente de las oportunidades emanadas de los procesos productivos al interior de una empresa, de manera territorial. - Desarrollar la regulación que permita aprovechar e intercambiar energía, proveniente de oportunidades emanadas de los procesos productivos al interior de una empresa, de manera territorial. - Desarrollar un mercado para el aprovechamiento de oportunidades energéticas emanadas de los procesos productivos de las empresas, con entidades cercanas. 						

Eficiencia y Educación Energética

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>31. Edificar de manera eficiente por medio de la incorporación de estándares de eficiencia energética en el diseño, construcción y operación de edificaciones nuevas y en la rehabilitación energética de edificaciones existentes, a fin de minimizar los requerimientos energéticos y las externalidades ambientales, alcanzando niveles adecuados de confort.</p>	<p>- Elaborar un plan de rehabilitación energética de edificaciones públicas y privadas. existentes - Implementar mecanismos privados y públicos para financiar las rehabilitaciones energéticas de edificaciones existentes</p>											<p>• 100% de las edificaciones de uso público y edificaciones de uso residencial nuevas cumplen con estándares de construcción eficiente. • Todas las edificaciones de uso residencial que se venden en el país informan el consumo energético de ésta. • Todas las edificaciones de uso público en el país informan su consumo energético. • 10% de las edificaciones de uso residencial existentes poseen altos estándares de eficiencia energética. • El Sector Público tiene altos estándares de eficiencia energética en sus instalaciones y proyectos, cumpliendo con su rol ejemplificador.</p>	<p>• 100% de las edificaciones nuevas tienen altos estándares de construcción eficiente, y cuentan con sistemas de control y gestión inteligente de la energía. • 100% de las edificaciones existentes informa su consumo energético al momento de la venta. • 20% de las edificaciones de uso residencial existentes poseen altos estándares de eficiencia energética.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Vivienda y Urbanismo Ministerio de Desarrollo Social Ministerio de Obras Públicas Ministerio de Salud Gremios</p>
	<p>- Revisar las certificaciones , etiquetados o sellos existentes y complementarlos para contar con etiquetados energéticos para todo tipo de edificaciones. - Perfeccionar continuamente los sellos, estándares y certificaciones de eficiencia energética y sustentabilidad.</p>													
	<p>2017: - Generar herramientas de información de la línea base de consumo energético de todas las edificaciones. - Actualizar la norma técnica de construcción para reducir en al menos un 30% el consumo energético de las edificaciones residenciales, de educación y salud nuevas.</p>			<p>2018: Implementar la calificación energética de edificaciones de uso residencial como exigencia obligatoria para edificaciones nuevas, públicas y privadas.</p>			<p>Implementar los etiquetados energéticos de edificaciones como exigencia obligatoria para operaciones de compraventa.</p>							

Eficiencia y Educación Energética

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>32. Promover sistemas de control, gestión inteligente y generación propia que permitan avanzar hacia edificaciones con soluciones eficientes para sus requerimientos energéticos.</p>	<p>Capacitación técnica y de usuarios finales respecto a tecnologías inteligentes (de comunicación y gestión).</p>		<p>Diseñar e implementar instrumentos de mercado para minimizar los consumos energéticos e incentivar la adopción de sistemas de control y gestión inteligente de la energía por parte de los usuarios.</p>										<p>Ministerio de Energía Ministerio de Vivienda y Urbanismo Ministerio de Obras Públicas Ministerio de Educación Comisión Nacional de Energía Municipalidades Universidades Centros Formación Técnica</p>	
	<p>2018: - Desarrollar e implementar programas de medición y verificación de los consumos de energía de las edificaciones. - Fortalecer la normativa que impulse la adopción de tecnologías más eficientes e innovaciones para el uso y producción de energía en edificaciones. - Desarrollar la institucionalidad, capacidad técnica y marco legal que permita recolectar la información apropiada para medir y monitorear el impacto de los programas que introducen medidas de eficiencia energética y aprovechamiento de los recursos energéticos locales en los hogares.</p>		<p>30% de las edificaciones cuentan con sistemas de control y gestión inteligente de la energía.</p>		<p>100% de edificaciones nuevas cuentan con sistemas de control y gestión inteligente de la energía.</p>									

Eficiencia y Educación Energética

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
33. Fortalecer el mercado de la edificación eficiente, avanzando hacia el desarrollo de mercados locales más productivos y eficientes.		- Incentivar el desarrollo de empresas proveedoras de materiales y servicios para la industria de construcción eficiente. - Promover el buen uso de las construcciones eficientes e incluir temas de diseño eficiente												
		2017: Desarrollar instrumentos de información que indiquen las propiedades energéticas del territorio que permitan seleccionar las tecnologías, materiales y opciones de autoabastecimiento más apropiadas para cada territorio.											Todas las regiones del país cuentan con proveedores locales de materiales y servicios que permiten satisfacer el mercado de la eficiencia energética en el sector construcción.	El mercado de la eficiencia energética en construcción en Chile permite satisfacer las necesidades de todas las localidades del país.

Eficiencia y Educación Energética

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES											
<p>34. Mejorar la eficiencia energética de los vehículos y su operación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Participar de los acuerdos internacionales que buscan EE en el transporte a través de mejoras tecnológicas. - Recolectar y sistematizar datos sobre el uso de energía en todos los modos y sectores del transporte. - Realizar una estandarización técnica y habilitar infraestructura pública y privada que facilite la incorporación de vehículos de tecnologías eficientes. - Incentivar la penetración de mejoras tecnológicas y/o utilización de combustibles alternativos en el transporte aéreo y marítimo. 											<ul style="list-style-type: none"> • 100% de los modelos de vehículos de transporte caminero que se comercializan nuevos cuentan con una etiqueta de eficiencia energética. • 100% de vehículos nuevos licitados para transporte público de pasajeros en ciudades incluyen criterios de EE entre las variables a evaluar. • 100% de los vehículos de transporte caminero que adquiere el Estado incorpora en su evaluación de compra criterios de EE. • Se reduce al mínimo el desfase con estándares internacionales sobre EE, emisión de contaminantes locales y emisión de GEI en los modos caminero y aéreo. 	<ul style="list-style-type: none"> • 100% de vehículos nuevos licitados para transporte público de pasajeros incluyen criterios de eficiencia energética entre las variables a evaluar. • Se reduce al mínimo el desfase con estándares internacionales sobre eficiencia energética, emisión de contaminantes locales y emisiones de GEI en el modo caminero, aéreo y marítimo. • Los sistemas de transporte aéreo y marítimo alcanzan niveles de eficiencia energética y emisiones de GEI similares a los propuestos internacionalmente (Organización de Aviación Civil Internacional – OACI y Organización Marítima Internacional -OMI, respectivamente). 	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Hacienda Ministerio de Economía Ministerio de Relaciones Exteriores Dirección General de Aeronáutica Civil Junta de Aeronáutica Civil Municipalidades Gremios</p>											
	<p>Incorporar criterios de eficiencia energética en las adquisiciones de vehículos por parte del Estado.</p>																								
	<p>Establecer estándares de eficiencia energética al parque de vehículos motorizados livianos.</p>																								
	<ul style="list-style-type: none"> - Extender el etiquetado de consumo energético a vehículos motorizados medianos 														<p>Establecer estándares de eficiencia energética al parque de vehículos motorizados medianos.</p>										
	<ul style="list-style-type: none"> - Extender el etiquetado de consumo energético a vehículos motorizados pesados (buses y camiones). - Incluir criterios de eficiencia energética en la evaluación de las licitaciones que subsidian la compra, renovación u operación de vehículos de transporte público. 														<ul style="list-style-type: none"> - Establecer estándares de eficiencia energética al parque de vehículos motorizados pesados. 										
	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer estándares de eficiencia energética a los componentes de los vehículos que incidan en el consumo de energía. 																								

Eficiencia y Educación Energética

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>35. Fomentar el cambio modal hacia alternativas de transporte más eficientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Invertir en Infraestructura especializada para el transporte público y para modos no motorizados. - Desarrollar y aplicar una estrategia para incentivar el uso del transporte público que considere mejorar el nivel de servicio e imagen. - Promover la complementariedad e integración física, operacional y tarifaria intermodal. - Desarrollar e implementar políticas de bicicletas públicas. - Implementar medidas que propicien el transporte intermodal de carga y la integración del sistema de transporte, sustituyendo traslados camineros por ferroviarios. - Eliminar las restricciones de cabotaje nacional y mejorar los accesos a servicios portuarios. 											<ul style="list-style-type: none"> • Al menos 6% de participación de bicicletas en grandes ciudades. • Se mantiene la participación del transporte público, en las ciudades grandes e intermedias, pese al aumento neto de vehículos particulares. • Al menos 15% de participación modal del ferrocarril en el transporte de carga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al menos 10% de participación de bicicletas en ciudades medianas y pequeñas. • Se mantiene la participación del transporte público en la participación modal de las ciudades grandes e intermedias, pese al aumento neto de vehículos particulares. • Al menos 15% de participación modal del ferrocarril en el transporte de carga. 	<ul style="list-style-type: none"> Ministerio de Energía M. de Transporte M. de Hacienda M. de Obras Públicas M. de Vivienda M. de Medio Ambiente M. de Educación Gobiernos Regionales Municipalidades Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito ACHEE Sociedad Civil Ciudadanía Empresa de los Ferrocarriles del Estado Gremios
	<p>Implementar campañas para un uso racional y eficiente del automóvil particular, considerando la promoción del transporte público y el uso de la bicicleta.</p> <p>Incorporar mecanismos para el control de la congestión y desincentivo al transporte privado (tales como tarificación vial por congestión, limitación de estacionamientos, reasignación de espacio vial hacia modos más eficientes, etc.).</p>													
<p>36. Asegurar que la población cuente con información masiva, oportuna y transparente, acerca 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 para resolver las propias necesidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar mecanismos que recojan las principales necesidades de información en materia energética y que garanticen su abordaje con pertinencia sociocultural. - Difundir información relevante sobre la energía en todos sus ámbitos, el desarrollo energético y sus impactos sobre las comunidades y el medio ambiente, a través de campañas masivas que involucren a distintos públicos y con mecanismos diversos (medios de comunicación, espacios de alta afluencia de público, etc.). - Implementar mecanismos que aseguren la entrega oportuna e internalización de información. 											<p>Toda la población interesada en energía es un agente informado.</p>	<p>Toda la población interesada en energía es un agente informado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ministerio de Energía CONADI ACHEE Municipalidades Sociedad civil Universidades Distribuidoras Eléctricas (Otros actores para información y difusión)
	<p>Desarrollar una ventanilla única que dispone de información energética rigurosa y relevante de una manera accesible, didáctica, fundada y de diversas</p> <p>Integrar la ventanilla única al sistema de información oficial que registre de manera permanente el acceso y calidad de la información sobre el desarrollo energético.</p>													

Eficiencia y Educación Energética

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>37. Enfatizar la educación energética de manera de fomentar cambios conductuales en la sociedad sobre la producción y consumo sustentables de energía.</p>	<p>- Asegurar mecanismos de financiamiento públicos y privados para programas de educación y difusión masiva, y que fomenten el intercambio de información entre ciudadanos. - Implementar concursos de emprendimiento e innovación para el desarrollo de proveedores locales de empresas de energía.</p>											<p>La cultura energética está instalada en todos los niveles de la sociedad, incluyendo productores y los usuarios.</p>	<p>Ministerio de Energía Ministerio de Educación Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Transporte Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Hacienda Municipalidades CORFO Universidades Organizaciones sociales Gremios Sector privado</p>	
	<p>Implementar programas de adopción de mecanismos de EE, gestión y conservación de energía en espacios con potencial educativo para la población (escuelas, municipalidades, espacios públicos, etc.).</p>	<p>Incorporar en todos los planes y programas de educación formal contenidos relativos al buen uso de la energía y desarrollo energético.</p>												<p>• 100% de los planes de educación formal incorporan contenidos transversales sobre desarrollo energético. • Programas nacionales de concientización y difusión sobre buen uso de la energía y energía sustentable, con enfoque macrozonal, que recogen las particularidades de los territorios y sus comunidades, están desarrollados e implementados. • Programas nacionales de educación energética con enfoque macrozonal, que recogen las particularidades de los territorios y sus comunidades, están desarrollados e implementados.</p>

Eficiencia y Educación Energética

LINEAMIENTOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2050	ACTORES
<p>38. Desarrollar capital humano profesional y técnico para la producción, uso y gestión sustentable de la energía.</p>			<p>Desarrollar programas de asistencia técnica y capacitación energética a las PYMEs.</p>											<p>Ministerio de Energía Ministerio de Educación Ministerio del Trabajo CORFO SUBDERE SENCE SEA Municipalidades Universidades Centros Formación Técnica Gremios ESCOs</p>
			<ul style="list-style-type: none"> - Promover estándares de contratación o priorización en el uso de mano de obra local en la construcción de proyectos de energía. - Desarrollar estudios prospectivos de necesidades técnicas y profesionales territoriales. 											
			<p>Desarrollar programas de asistencia técnica energética a las Municipalidades.</p>									<p>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.</p>	<p>Una nueva cultura energética está instalada en las instituciones públicas y privadas.</p>	
			<ul style="list-style-type: none"> - Implementar mecanismos que promuevan los programas de educación técnica, relacionada a todos los ámbitos de la energía. - Desarrollar programas de formación y certificación de profesionales sobre temas energéticos en los principales sectores consumidores (industria, transporte, CPR). 											
		<p>2018:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementar mecanismos que promuevan el desarrollo de programas de formación, entrenamiento y certificación profesional. - Incorporar conceptos de sustentabilidad, producción y uso eficiente de la energía y aprovechamiento de recursos locales en todas las carreras técnicas y profesionales que se vinculan al uso y producción de la energía. 												

ANEXO 2: Detalle del Proceso Energía 2050

Programa de Gobierno

En el Programa de Gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet presentado en el mes de octubre del año 2013, se recogió como aspiración principal del país el contar con un desarrollo energético seguro, eficiente, con precios razonables, que aproveche los recursos renovables de Chile de manera sustentable y no contaminante. Para ello, el Programa explicitó un diagnóstico del sector Energía y posibles escenarios que podrían tener un impacto sobre los chilenos en el corto y mediano plazo, declarando la necesidad de contar con una *“Política Nacional de Energía”* y una estrategia energética de largo plazo.

Dentro de este marco, y como una de las 50 medidas para los 100 primeros días de Gobierno, se encomendó al Ministerio de Energía la elaboración de una *“Agenda de Energía”* que definiera los principales lineamientos de política energética a desarrollar durante los 4 años de Gobierno, y que sirviera como hoja de ruta para diseñar y ejecutar una Política Energética de largo plazo que contara con validación social, política y técnica.

Agenda de Energía

Desde la génesis de la Agenda de Energía, el Ministerio se propuso que su elaboración fuera el resultado de un proceso abierto y participativo, por lo que se sostuvieron reuniones y se intercambiaron ideas con diversos actores sociales, políticos, parlamentarios, municipales, empresariales, académicos y de ONGs que hubieran reflexionado sobre la situación energética del país y/o la hubieran evaluado. Como parte del debate de ideas, se llevó a cabo un taller energético organizado en conjunto con la Comisión Futuro del Senado, en el ex Congreso Nacional, con más de un centenar de actores del sector. En este proceso, resultó fundamental recibir las inquietudes y requerimientos planteados desde las regiones y conocer, de primera fuente, los problemas y desafíos que enfrentan los habitantes de distintas zonas en cuanto a energía.

La Agenda de Energía, entregada a la Presidenta en mayo de 2014, planteó la necesidad de profundas transformaciones, las cuales estructuró en siete (7) ejes fundamentales:

- Un nuevo rol del Estado
- Reducción de los precios de la energía mediante mayor competencia, eficiencia y diversificación en el mercado energético
- Desarrollo de recursos energéticos propios del país
- Mayor conectividad para el desarrollo energético
- Un sector energético eficiente y que gestione el consumo
- Impulso a la inversión en infraestructura energética
- Participación ciudadana y ordenamiento territorial

Una de los siete objetivos/metapas a los cuales se orienta la Agenda de Energía y que además constituye una de las líneas de acción del eje *“Un Nuevo rol del Estado”*, es la *“Elaboración de una política energética de Estado con validación social, política y técnica”*, según la cual el Estado se comprometiera a realizar un proceso de diálogo amplio sobre los temas clave que se desprenden

de la Agenda y que definen la planificación del sector. Para ello, se precisaron dos horizontes: uno de corto plazo, para someter a discusión las líneas de trabajo en términos de los estándares, políticas y regulaciones que garanticen la factibilidad técnica y sustentabilidad de la matriz energética, con un horizonte al año 2025; y uno de mediano y largo plazo, para discutir aquellos aspectos estratégicos y tecnológicos que definen la matriz energética que el país impulsará hacia el año 2050, identificando horizontes de mediano plazo para las décadas previas a la del 2050.

Consistentemente con ello, se desarrolló un proceso de discusión, se convocó a actores relevantes del sector público, la industria, la academia, la sociedad civil, las regiones y la ciudadanía en general, con miras a obtener, como resultado final, la “Política Energética” de largo plazo del país. Esta política debería identificar la visión de largo plazo, los lineamientos y las metas necesarias para garantizar su sustentabilidad y factibilidad en los distintos plazos señalados. Además, debería definir planes de acción y énfasis para aquellos aspectos estratégicos de dicha Política al año 2050. Finalmente, se definió un proceso de diálogo destinado a dar legitimidad a las definiciones que se adopten, con el propósito de avanzar en las políticas concretas que el país requiere.

Justificación para una política energética de largo plazo

Las políticas públicas son la herramienta de que disponen los gobiernos no sólo para satisfacer las necesidades de la población de su país, sino que también para cambiar el rumbo en temas tan variados como el mercado laboral, la competitividad del país, la sustentabilidad del sistema financiero, o la calidad ambiental del territorio. Las políticas públicas son una herramienta para alcanzar el futuro soñado en cualquier ámbito, y tienen como fin el bienestar de las personas.

Las definiciones de Estado en temas de energía tienen su justificación en aspectos tanto técnicos como estratégicos. En cuanto a aspectos técnicos, varios segmentos del sector energético evidencian un elevado potencial para presentar imperfecciones de mercado que hacen necesaria la correcta regulación estatal de manera de asegurar el buen funcionamiento a futuro. Muchas de las inversiones necesarias para el desarrollo del sector son intensivas en capital fijo, y muy específicas y duraderas, lo que exacerba la condición de monopolio natural en donde se dan estas inversiones necesitándose una buena regulación, y se requiere que dicha regulación entregue seguridad y certidumbre a los inversionistas. Otra falla de mercado que invita a una mayor regulación y un rol más activo del Estado, es la asimetría de la información, sobre todo en las circunstancias actuales, en que es evidente que los ciudadanos ya no son receptores de lo que suceda en su entorno, sino que son cada vez más protagonistas en la construcción del futuro común, y para ello exigen información oportuna y clara.

La energía es, además, un factor estratégico para alcanzar metas en otros ámbitos, tales como como seguridad, competitividad, condicionantes ambientales y sociales, donde las soluciones técnicas y de mercado no necesariamente llevan a preservar el bien común. Es un motor esencial del desarrollo económico y social, por lo que es de suma importancia el asegurar el suministro a futuro. Pero, si bien, y en este sentido, la energía es un medio para otros fines, también su generación constituye en sí una oportunidad para promover cambios positivos en la calidad de vida de las personas. La manera en cómo se obtiene y utiliza la energía tiene una incidencia directa no sólo en el crecimiento económico, sino que también en muchos otros temas de relevancia,

tales como el cuidado del medio ambiente y las oportunidades de desarrollo de las personas. Es por ello que se requieren definiciones de política y un rol activo del Estado.

En razón de lo anterior, no son triviales las definiciones de política pública relativas a la energía. Es un deber, pero también una oportunidad, el establecer en conjunto un rumbo a largo plazo que permita hacer del sector energético un medio seguro, inclusivo, competitivo y sostenible, cuyos beneficios se extrapolen a todos los ámbitos de la vida de los chilenos.

Prácticas internacionales para la elaboración de una política estratégica

La metodología para la elaboración de esta política energética no surgió del azar: el Ministerio de Energía decidió adscribirse a las prácticas internacionales en esta materia. Tales prácticas implican una decisión del gobierno nacional –representado, según el país, por un departamento o un ministerio de energía– de elaborar una política de Estado con altura de miras y proyectada al largo plazo, que encauce las acciones, tanto del gobierno como del sector privado, en las materias más relevantes del ámbito energético.

Según la experiencia internacional, una política de Estado de largo plazo que represente las aspiraciones de la generación presente y futuras, debe considerar una activa participación ciudadana. Para cumplir con este postulado, el Ministerio de Energía de Chile consideró, entre otros documentos, la Estrategia de Desarrollo Energético de Nueva Zelanda, la Política Energética 2005-2030 de Uruguay, el proceso de política energética de Alemania y el Green Paper y el White Paper, ambos de Australia.

Además de la participación amplia de la ciudadanía en la elaboración de una política con visión de futuro, los procesos de política energética observados internacionalmente también cuentan con la colaboración de agentes externos para con el organismo que diseña la política –en el caso de Chile, el Ministerio de Energía– los cuales proporcionan asesoría política, estratégica y técnica útil a la discusión. Otros países, como Alemania y Australia, también se han apoyado en la asesoría de expertos del ámbito privado y público; en la academia y en la sociedad civil para la elaboración de sus estrategias en materia de energía. En Dinamarca, por ejemplo, la estrategia de energía a 2050, toma como referencia las conclusiones de la Comisión Danesa de Política de Cambio Climático, creada por mandato del gobierno e integrada por 10 científicos expertos en diferentes ámbitos relacionados con el cambio climático.

De las prácticas internacionales se desprende que, para la correcta implementación de una política estratégica, es clave el seguimiento y monitoreo de la misma. Es así que, en Ontario, Canadá, la autoridad instauró dicho seguimiento, el que es informado anualmente mediante un reporte sobre el progreso del plan energético de largo plazo y sobre el cambio en condiciones de oferta y demanda. Cada tres años, la autoridad da a conocer una actualización del plan, dando cuenta de los avances y otorgando espacio para la participación ciudadana. Asimismo, en Alemania, se ha instaurado un proceso de monitoreo de la política, según el cual, cada año, el Ministerio de Economía y Energía publica un reporte de seguimiento del avance de la política, con datos de los diferentes sectores; y cada tres años elabora un reporte de avance de la política más detallado, que incluye análisis de barreras para la implementación, impactos, y posibles modificaciones. La elaboración de los reportes cuenta con la asesoría de un comité de cuatro expertos independientes, asignados por el gobierno, quienes también publican sus opiniones

separadamente. La entidad reguladora cuenta con una unidad administrativa como apoyo organizacional para este proceso.

Según dicta la experiencia internacional, una política estratégica llamada a definir el rumbo de un sector, debe tener su énfasis en el largo plazo, precisando claramente las metas a alcanzar en el futuro y en un periodo intermedio. Brasil, por ejemplo, definió políticas a 10 años y a 35 años plazo; Uruguay estableció metas a 25 años e intermedias, mientras que Alemania, Dinamarca y Suiza elaboraron sus respectivas políticas apuntando al 2050.

Energía 2050

Cumpliendo con la línea de acción número 3 del primer eje de la Agenda de Energía, en julio de 2014, el Ministerio de Energía estructuró y dio inicio a la iniciativa “Energía 2050” (E2050), concebida como un proceso participativo de construcción de la Política Nacional de Energía. Energía 2050 considera cuatro etapas de desarrollo y tres segmentos de participación (participación en los niveles político-estratégico con el Comité Consultivo; en el nivel técnico, experto y de sectores involucrados en energía con las mesas temáticas; y en un nivel que comprende a toda la población, con la plataforma ciudadana). Para el intenso trabajo que significaría abordar Energía 2050, se conformó un equipo coordinador, facilitador, técnico y académico dedicado exclusivamente a ello, liderado por la Secretaría Ejecutiva de Energía 2050, la cual se radicó en el Ministerio de Energía.



Etapa 1 de E2050 – Mesas temáticas

La Etapa 1 de Energía 2050, que se desarrolló mayormente durante el segundo semestre de 2014, tuvo como objetivo general tratar desafíos de corto y mediano plazo definidos por la Agenda de Energía. Para ello, se conformaron diez mesas temáticas lideradas por Divisiones del Ministerio de Energía, las cuales contaron con el apoyo de grupos académicos de diferentes universidades del país. La idea fue recoger visiones y directrices, desde diversos ámbitos ciudadanos, para contribuir a encauzar las políticas del sector. La mayoría de las mesas incluyó la realización de talleres en varias regiones de Chile. Hubo cerca de 130 reuniones a lo largo del país, involucrando a más de 3.500 personas.



A continuación, se presenta un resumen de la conformación de las mesas temáticas desarrolladas en la Etapa 1 de E2050:

i. Ley de Eficiencia Energética

El objetivo de la Mesa de Ley de Eficiencia Energética, liderada por la División de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía, y que contó con un equipo técnico de la Universidad de Chile, fue el de discutir y proponer lineamientos que debieran ser incorporados en una futura Ley de Eficiencia Energética. Para esto, se convocó a actores relevantes de todos los sectores de la sociedad, lo que incluyó al sector público, privado, sociedad civil y academia. En total, se realizaron 15 sesiones de discusión entre septiembre y diciembre de 2014, divididas en 5 sub-mesas sectoriales: Residencial, Industria y Minería, Sector Público y Fuerzas Armadas, Transporte y Tecnologías. Todas las sesiones se realizaron en Santiago. El promedio de asistentes a cada sesión fue de 27 personas.

El trabajo de esta mesa tuvo como resultado la elaboración de un proyecto de ley de eficiencia energética a ser ingresado al Congreso en el año 2016.

ii. Hidroelectricidad

El trabajo de la mesa de Hidroelectricidad, que se realizó en Santiago y Concepción, tuvo como objetivo proponer lineamientos para un desarrollo hidroeléctrico sustentable. La mesa estuvo liderada por la División de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Energía, y contó con el apoyo de equipos técnicos de la Universidad de Chile y de la Universidad de Concepción. Las sesiones de Santiago se subdividieron en tres sub-mesas para tratar la temática principal: Rol de la Hidroelectricidad en la Matriz Energética; Legislación y Normativa, y Política de Emplazamiento para el Desarrollo Hidroeléctrico. Se llevaron a cabo 12 sesiones de trabajo en total (dos talleres

participativos y dos reuniones de expertos por sub-mesa). La asistencia promedio a cada taller participativo en Santiago fue de 34 personas. De ellas, el 21% correspondió a representantes del sector público, 21% provino de la sociedad civil, 49% de instituciones privadas y 9% de la academia.

En el caso de Concepción, las sesiones se llevaron a cabo entre noviembre y diciembre de 2014, y también hubo tres sub-mesas: Rol de la Hidroelectricidad en la Matriz Energética; Diseño y Operación Sustentable, y Factores de Localización de Proyectos Hidroeléctricos. Se llevaron a cabo 6 sesiones de trabajo en total (dos rondas por sub-mesa). La asistencia promedio fue de 22 personas, siendo el grupo más numeroso el de representantes del sector público, con un 30%, seguido de representantes de empresas del sector hidroeléctrico con 26%, y académicos y expertos con un 26% del total. Los representantes de ONGs constituyeron el 10% de la asistencia, y otros grupos, el 8%.

iii. Termoelectricidad

El trabajo de la mesa de Termoelectricidad, liderada por la División de Desarrollo Sustentable, tuvo como objetivo desarrollar los lineamientos de una propuesta de desarrollo termoeléctrico a incorporar en una política energética sustentable. Dentro de este marco, se discutió el rol de la energía termoeléctrica en la matriz energética; sus impactos ambientales; tecnologías disponibles y gestión del territorio. Para agrupar las discusiones de esta mesa, se trabajó con tres escenarios basados en el rol de la termoelectricidad: termoelectricidad como energía de base, termoelectricidad como respaldo a las ERNC, y transición hacia una matriz sin termoelectricidad fósil.

En octubre de 2014, se llevaron a cabo dos talleres en Santiago. El número de asistentes a los talleres fue de 41 y 42 personas respectivamente, cifra a la que se sumaron 14 miembros del equipo académico de la Universidad Católica de Chile en apoyo al trabajo de esta mesa. El 36% de los asistentes provino del sector privado, el 28% del sector público, el 23% correspondió a académicos y consultores, y el 13% correspondió a representantes de la sociedad civil y ONGs.

Con posterioridad al trabajo de la mesa en Santiago, se realizó una jornada de trabajo en Valparaíso y otra en Concepción, con el objeto de recoger las visiones regionales sobre el futuro de la termoelectricidad en la matriz energética en el contexto de una política nacional energética sustentable. La jornada en Concepción se realizó en marzo de 2015, y contó con la participación de 27 personas, de las cuales el 37% fueron representantes del sector privado; el 33% de la sociedad civil; el 19% de la academia y el 11%, del sector público. La jornada de trabajo en Valparaíso, realizada en abril de 2015, contó con 34 participantes, y la representación por sector fue la siguiente: 59% del sector privado, 21% de la sociedad civil y ONGs, 12% de académicos y consultores, y 9% del sector público.

iv. ERNC en los Sistemas Interconectados

La mesa de ERNC en los sistemas interconectados fue liderada por la División de Energías Renovables del Ministerio de Energía, con el apoyo de un equipo conformado por académicos de la Universidad de Chile y de la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ). El trabajo de esta mesa contó con la realización de plenarios con una orientación inclusiva y participativa, es decir, fueron convocados todos los actores involucrados con ERNC tales como ONGs, los sectores público y privado, organizaciones de la sociedad civil y universidades. Además, se convocó a estos

talleres a un grupo más acotado de actores con conocimientos técnicos. Este último grupo trató, mediante el análisis de modelos, los temas surgidos en los plenarios. La mesa de ERNC buscó identificar escenarios de expansión para la matriz de generación incorporando distintos niveles de ERNC y, a la vez, se abocó a determinar la capacidad de los sistemas interconectados para incorporar y administrar, de manera eficiente y segura, altos niveles de participación de generación renovable variable.

Entre octubre de 2014 y agosto de 2015, se realizaron 3 plenarios participativos a los que asistieron, en promedio, 67 personas por plenario. También se realizaron 6 sesiones de talleres técnicos, con una asistencia promedio de 28 personas, asistencia a la que se sumó el equipo de la Universidad de Chile. En total, participaron 59 técnicos en los talleres, de los cuales el 61% provino del sector privado, el 36%, del sector público y el 3%, de la academia. En septiembre de 2015, fueron entregados los resultados finales de la mesa ERNC.

v. Ordenamiento Territorial y Asociatividad

Entre agosto y noviembre de 2014, se llevaron a cabo dos rondas de talleres en siete ciudades de Chile (Santiago, Punta Arenas, Coyhaique, Concepción, Valparaíso, La Serena y Antofagasta) para un total de 14 reuniones en el marco de la mesa de Ordenamiento Territorial y Asociatividad. Esta mesa estuvo liderada por la División de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Energía, y su objetivo fue tomar nota de las expectativas y opiniones de la comunidad sobre los lineamientos del Ministerio de Energía relacionados con los temas de asociatividad y ordenamiento territorial.

En la primera ronda de talleres, se contó con 323 asistentes provenientes de las siete ciudades, mientras que, en la segunda ronda, el total fue de 227. Del total de 550 asistentes a las dos rondas de talleres, Santiago contó con el mayor número de participantes (128 personas), mientras que Punta Arenas contó con el número menor, (54 personas). En cuanto a participación sectorial promedio de los 14 talleres, el sector privado representó el 37% de la asistencia; el sector público representó el 28%; la sociedad civil aportó el 23%; la academia, el 11%, y otros grupos, que incluyeron, por ejemplo, a representantes de comunidades indígenas, constituyeron el 1%.

vi. Calefacción Eficiente y Dendroenergía

La mesa de Calefacción Eficiente y Dendroenergía estuvo liderada por la División de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía, y contó con el apoyo de equipos académicos de diferentes universidades del país según la localización de las mesas regionales (U. de Chile, U. de Talca, U. de Concepción, U. de la Frontera, U. Austral, U. de Los Lagos, y U. Austral y U. Católica, ambas de Temuco). El objetivo de la mesa fue entregar lineamientos para una política de calefacción y uso de la leña y otros dendroenergéticos, considerando criterios y aspectos regionales.

La labor de esta mesa, que sesionó entre julio de 2014 y mayo de 2015, se desplegó en 43 sesiones de trabajo en las regiones de O'Higgins, Maule, Bío-Bío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén, con un promedio de 5 sesiones por región. Se convocó a actores relevantes del sector público y privado, juntas de vecinos, ONGs y otras agrupaciones de la sociedad civil, y académicos. Participaron más de 1000 personas, con un promedio de 29 asistentes por sesión. El 50% de la asistencia correspondió a representantes del sector público. Además, se llevaron a cabo entrevistas personalizadas para reunir información relevante para el diagnóstico de la mesa, y se realizaron talleres participativos en diferentes localidades para recoger opiniones de un público más amplio.

vii. Futuro de la Red de Transmisión

El trabajo de esta mesa estuvo liderado por la Comisión Nacional de Energía, con el apoyo de la P. Universidad Católica de Chile, y estuvo orientado a generar propuestas de reforma al sistema de transmisión, las que servirían como insumo para una nueva Ley de Transmisión. Para efectos de implementar la discusión, esta mesa se subdividió en cuatro sub-mesas: Expansión de la Red, Libre Acceso y Remuneración; Seguridad, Tecnologías, Continuidad y Calidad de Servicio; Operación del Sistema Interconectado, y Emplazamiento de las Redes y Territorios. Se realizaron cuatro sesiones de trabajo por sub-mesa, con un total de 16 sesiones de trabajo, durante julio y agosto de 2014, en Santiago. Esta mesa estuvo conformada por expertos técnicos de los sectores privado, público y académico, y, en total, participaron 273 personas. Asimismo, entre marzo y julio de 2015, se convocaron dos mesas de trabajo público-privadas para discutir las propuestas de cambios regulatorios, una centrada en el nuevo Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico y la segunda sobre el nuevo proceso de planificación y tarificación de los sistemas de transmisión. En estas mesas participaron más de 40 expertos, en sesiones quincenales, totalizando 16 reuniones. El trabajo de esta mesa concluyó con la elaboración de un proyecto de ley de transmisión, el que fue ingresado al Congreso en agosto de 2015.

viii. Gas de Red

Esta mesa, liderada por la Comisión Nacional de Energía, se conformó con el objetivo de entregar directrices para el perfeccionamiento de la Ley de Servicio de Gas. La mesa trabajó en dos temáticas principales: perfeccionamientos prioritarios de la Ley de Servicio de Gas, y una reforma al modelo de mercado del gas. La conformación de esta mesa fue altamente técnica, y en ella participaron ministerios, la SEC y la CNE, y expertos técnicos externos. Además, la instancia contó con el apoyo técnico de la Universidad de Chile y del Banco Mundial. El trabajo de esta mesa concluyó con la elaboración de un proyecto de ley que fue ingresado al Congreso en enero de 2015.

ix. Innovación en Energía

Los talleres participativos de la mesa de Innovación en Energía tuvieron como objetivo recabar información relevante para las definiciones y recomendaciones de políticas destinadas a promover la innovación y el desarrollo industrial en el sector energético en el corto, mediano y largo plazo. El trabajo fue liderado por la División de Prospectiva y Política Energética del Ministerio de Energía, con el apoyo técnico de la Universidad de Chile. La mesa se dividió en dos sub-mesas de talleres participativos para tratar dos grandes temáticas: Oferta y Almacenamiento de Energía, y Demanda, Redes de Energía y Eficiencia Energética. Para complementar el trabajo de ambas sub-mesas, se invitó a un comité ejecutivo integrado por representantes del Ministerio de Energía, CORFO, CONICYT, Ministerio de Economía, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC), Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables (CIFES) y la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE). Además, se realizaron cerca de 30 entrevistas a expertos para mejorar los antecedentes del diagnóstico y para contar con más referencias para la discusión.

La sub-mesa de Demanda, que se desarrolló entre octubre y noviembre de 2014, se orientó a identificar oportunidades y problemas para la innovación en cinco sectores: Comercial; Residencial; Urbanismo y Construcción; Industrial y Minería; Transporte; y Redes de Energía. Hubo

4 talleres realizados en las ciudades de Santiago, Concepción, Puerto Montt y Antofagasta. En total, asistieron 131 actores relacionados con las distintas áreas del consumo energético nacional, de los cuales el 65% representó al sector privado; el 19%, al sector público, y el 16%, al ámbito académico.

Por su parte, la sub-mesa de Oferta se abocó a entregar los lineamientos para un mapa de ruta para la innovación industrial local, tomando en cuenta la evolución de las tecnologías y soluciones de oferta de energía. Se llevaron a cabo 4 reuniones en las ciudades de Antofagasta, La Serena, Santiago y Concepción, entre los meses de septiembre y octubre de 2014, y se contó con una activa colaboración de la Universidad de Antofagasta, la Universidad Católica del Norte, la Universidad de la Serena, la Universidad de Concepción y la Universidad Técnica Federico Santa María. Participaron 135 actores relevantes del sector (representantes de la industria de energía, sectores de servicios de apoyo e infraestructura, emprendedores, representantes del mundo académico y de la investigación, y del sector público y de organizaciones de la sociedad civil, tanto a nivel nacional como regional).

x. Asuntos Indígenas

La mesa de Asuntos Indígenas fue liderada por la División de Participación y Diálogo Social del Ministerio de Energía.

Entre octubre de 2014 y enero de 2015, se realizaron 18 talleres participativos en 9 regiones del país (I, III, VIII, IX, X, XI, XIV, XV y RM), y participaron representantes de los Consejos Indígenas de CONADI; de las SEREMIs del Ministerio de Desarrollo Social; de Gobernaciones Provinciales; dirigentes ADI, y dirigentes de mesas indígenas regionales y provinciales. La asistencia promedio a estos talleres fue de 26 personas.

Etapas 2 de E2050 – Comité Consultivo y la Hoja de Ruta

El trabajo de las 10 mesas temáticas fue discutido en el Comité Consultivo, y sirvió como insumo para la elaboración de la Hoja de Ruta, labor que se enmarcó en la Etapa 2 de E2050.

La Etapa 2 de Energía 2050, estuvo marcada por el trabajo del “Comité Consultivo” de Energía 2050 un grupo transversal, presidido por el Ministro de Energía y compuesto por 27 actores clave del sector, a nivel nacional y regional, incluyendo representantes de ministerios e instituciones públicas, gremios, ONGs, sociedad civil y académicos universitarios. El rol del Comité Consultivo incluyó construir una visión compartida para el sector energético al año 2050 y una Hoja de Ruta que propusiera grandes lineamientos y acciones conducentes a logro de dicha visión. El Comité sesionó entre el 9 de septiembre de 2014 y el 7 de septiembre de 2015, totalizándose 30 sesiones plenarios. La construcción de la Hoja de Ruta propiamente tal, comenzó con dos jornadas de trabajo en las Termas de Jahuel los días 13 y 14 de enero de 2015. En esas jornadas, se definieron las visiones globales al 2050, que guiarían las deliberaciones del Comité. En reuniones anteriores (9 de septiembre y 20 de noviembre de 2014), el Comité definió su rol como guía estratégico de Energía 2050, y se acordó el mecanismo de gobernanza para el trabajo del Comité. Se confirmó, además, que el producto clave del Comité sería el documento de Hoja de Ruta al 2050, y se definió la metodología para el desarrollo de ésta.

Las sesiones del Comité Consultivo fueron alimentadas por las propuestas que surgieron por más de 150 reuniones de los Grupos de Expertos Temáticos, además de una serie de seminarios y talleres especializados. En estas, se conformaron mesas de expertos temáticos en las que participaron tanto miembros del Comité como otros actores invitados provenientes de los diversos sectores para tratar las diferentes aristas en donde la energía tiene un rol importante. Del trabajo de estos grupos, emanaron propuestas que fueron discutidas en los plenarios del Comité, delineando así las propuestas finales de este grupo de expertos.

Los grupos de expertos temáticos tuvieron alcances distintos dependiendo de la fase de la elaboración de la Hoja de ruta. En la primera fase, los grupos de expertos temáticos se reunieron en torno a 5 subsectores de oferta y demanda energética (Generación, Almacenamiento, Transporte y uso de Electricidad; Producción, Almacenamiento y Distribución de Combustibles e Integración Energética; Sector comercial, Público y Residencial; Transporte; e Industrias y Minería) y en función de 5 temáticas transversales (Sostenibilidad Ambiental y Servicios Ecosistémicos; Pobreza, Equidad, Participación, Asociatividad y Pueblos Indígenas; Ordenamiento Territorial, Planificación Urbana y Descentralización; Innovación y Desarrollo Productivo; e Institucionalidad). Del trabajo de estos grupos de expertos de trabajo, debían emerger las visiones a 2050 de cada subsector y criterios transversales de las y temáticas transversales, que en su análisis conjunto permiten identificar las principales brechas del sector..

En la segunda fase, a partir de un análisis consistente de las visiones y grandes brechas se definieron 6 ejes estratégicos para alcanzar las visiones a 2050, estructurados mediante 34 lineamientos estratégicos, y metas concretas a los años 2035 y 2050, respectivamente, y plan de acción de corto plazo para encaminar al país en la dirección deseada.. Los 6 ejes estratégicos fueron: Energía Sustentable; Gestión del Territorio; Relación con Comunidades y Pobreza Energética; Uso Eficiente de la Energía y Cultura Energética; Innovación y Desarrollo Productivo; y un eje transversal de Institucionalidad

Etapa 3 de E2050 – Política Nacional de Energía

La Etapa 3 de Energía 2050, que correspondió a la construcción de la “*Política Nacional de Energía*”, comenzó con la entrega del documento “*Hoja de Ruta 2050: Hacia una Energía Sustentable e Inclusiva para Chile*”, el 29 de septiembre de 2015.

La construcción de la Política Nacional de Energía se apoyó, también, en otros insumos provenientes directamente de la ciudadanía. Para esto, se contó con una plataforma de participación virtual, la que permitió hacer público el material generado en todo el proceso de E2050; recibir opiniones de los ciudadanos; realizar encuestas deliberativas, y hacer una consulta pública sobre el documento de Política.

Una instancia importante de participación ciudadana la constituyeron las encuestas deliberativas, cuya metodología fue más allá de las encuestas tradicionales al permitir recabar información emanada de un proceso de deliberación que fue experiencia piloto en Chile. El objetivo de estas encuestas fue el de recoger las opiniones informadas, desde la ciudadanía, sobre las diferentes visiones del futuro de la energía en el país definidas en la Hoja de Ruta. Las encuestas deliberativas consistieron en la realización de una encuesta de opinión a una muestra representativa de la población; un foro deliberativo en el que se expusieron temas relevantes y se entregó información

a los participantes de modo de propiciar espacios de debate, y finalmente, inmediatamente después del foro, una segunda encuesta (igual a la primera) que permitió dimensionar cómo cambiaron tanto la opinión como la posición de las personas frente a los temas tratados al contar los encuestados con mayor grado de conocimiento y con una instancia para la reflexión. Las encuestas deliberativas fueron llevadas a cabo en tres regiones (Bío-Bío, Valparaíso y Región Metropolitana) durante agosto y septiembre de 2015, e incluyeron entrevistas con 1.362 personas y la participación, en jornadas deliberativas, de 212 personas.

Como parte importante de la elaboración de la Política, se estableció una “Consulta Pública” sobre este documento, consulta que debe realizarse en el mes de noviembre de 2015, en coincidencia con 5 talleres regionales planificados para el mismo mes, como uno más de los mecanismos formales de participación ciudadana. Así, las opiniones recogidas en los talleres regionales, en la página web, en las encuestas deliberativas y en la consulta pública a la ciudadanía serán consideradas para redactar el documento final de política energética de Chile.

En el proceso de elaboración del presente documento de pre-política, se llevaron a cabo reuniones específicas para afinar y validar las propuestas aquí presentadas, realizándose múltiples reuniones de trabajo personalizadas con las diferentes divisiones del Ministerio de Energía; la Comisión Nacional de Energía, La Superintendencia de Electricidad y Combustibles, la Comisión Chilena de Energía Nuclear y con los Secretarios Regionales Ministeriales de Energía.

Evaluación Ambiental Estratégica

Todo el proceso de Energía 2050, incluyendo el trabajo del Comité Consultivo; las instancias participativas y la elaboración de la Política Nacional de Energía (Etapas 1 a la 3), fue acompañado por una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). La EAE es una metodología relativamente nueva en Chile, y es primera vez que se aplica a una política tan importante como la que aquí se describe. El rol de la EAE es acompañar el proceso de elaboración de la política, entregando oportunamente señales sobre las implicancias de las decisiones de política para la sustentabilidad del sector energético y del país. Es, por lo tanto, una herramienta estratégica para la toma de decisiones, que incorpora a éstas, explícita y activamente, consideraciones económicas, ambientales y sociales.

Etapas 4 de E2050 – Difusión e Implementación

Finalmente, para la Etapa 4 de Energía 2050, el Ministerio de Energía contempló la difusión de la Política Nacional de Energía entre los ciudadanos, lo que se llevará a cabo durante el año 2016, en paralelo con su implementación.

Glosario

Biomasa	La biomasa es aquella materia orgánica renovable de origen vegetal o animal, o procedente de la transformación natural o artificial de la misma; y constituye una fuente muy variada de energía.
Combustibles fósiles	Son los depósitos geológicos de materiales orgánicos, como plantas y animales, enterrados y en descomposición, que al estar sometidos al calor a la presión se convierten en petróleo crudo, carbón o gas natural.
Confort lumínico	Iluminación directa, indirecta y ambiental acorde al espacio y a las necesidades, según la actividad que se realiza en el mismo.
Confort térmico	Existe confort térmico cuando las personas no experimentan sensación de calor ni de frío, es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables a la actividad que desarrollan.
Consumo energético	Es el uso de la energía como fuente de calor o de energía, o como materia prima a ser utilizado en un proceso determinado. En el caso de los hogares, el consumo energético está integrado por el consumo de energía eléctrica y de gas, gasoil y biomasa, además del que se realiza con los medios de transporte particulares (automóviles, motocicletas, etc.), que se concreta en el consumo de productos derivados del petróleo.
Cuencas hidrográficas	Refiere exclusivamente a las corrientes continentales de agua continua que desembocan en el mar, en un lago o en otro río principal; es decir, a los ríos.
Desacople	Dinámicas y políticas que adoptan los países, para lograr tendencias independientes entre el crecimiento económico y el consumo energético.
Desarrollo local	El desarrollo local es un modelo de desarrollo que considera a los actores del territorio como la base de su construcción, a la vez que potencia y capitaliza sus capacidades con estrategias concertadas en forma participativa. Involucra la identificación y aprovechamiento de los recursos y potencialidades propias de una comunidad, barrio o ciudad.
Eficiencia energética	Conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos. Por eso, ser eficientes con el uso de la energía significa “hacer más con menos”.
Energía primaria	Es la energía que se encuentra en la naturaleza antes de ser sometida a procesos de transformación. Esta se encuentra en el carbón, el petróleo, el gas natural, la radiación solar, el agua embalsada o en movimiento, las mareas, el viento, el uranio, calor almacenado en la tierra (geoterminia), etc.
Energía secundaria	Se denomina energía secundaria a los productos resultantes de las transformaciones o elaboración de recursos energéticos naturales (primarios) o en determinados casos a partir de otra fuente energética ya elaborada (por ej. Alquitrán). El único origen posible de toda energía secundaria es un centro de transformación y, el único destino posible un centro de consumo

Energía eólica	La energía eólica es una fuente de energía renovable, producto de la transformación de la energía cinética contenida en el viento, en energía utilizable. El principal medio para obtenerla son los aerogeneradores, “molinos de viento” de tamaño variable que transforman con sus aspas la energía cinética del viento en energía mecánica.
Energía fotovoltaica	Es la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Esta transformación se produce en unos dispositivos denominados paneles fotovoltaicos.
Energía geotérmica	La energía geotérmica es una fuente de energía renovable que aprovecha el calor que existe en el subsuelo de nuestro planeta. Esta fuente de energía es un recurso renovable existente principalmente, en zonas de alta actividad volcánica y fallas geológicas.
Energía nuclear	Es la energía obtenida por la división de átomos pesados (fisión) o la unión de átomos ligeros (fusión). Una planta de energía nuclear utiliza una reacción en cadena atómica controlada para producir calor. El calor se utiliza para generar vapor en turbinas convencionales.
Energía solar	La energía solar es una fuente de energía renovable que se obtiene del sol y con la que se pueden generar calor y electricidad. Existen varias maneras de recoger y aprovechar los rayos del sol para generar energía que dan lugar a los distintos tipos de energía solar: la fotovoltaica (que transforma los rayos en electricidad mediante el uso de paneles solares), la fototérmica (que aprovecha el calor a través de los colectores solares) y termoeléctrica (transforma el calor en energía eléctrica de forma indirecta). Es la fuente de energía más constante con la que cuenta nuestro planeta.
Energías variables	Fuente de energía que no está continuamente disponible debido a algún factor fuera del control directo (es decir, viento soplando, o sol brillando).
Energías renovables	Las energías renovables son aquellas energías que provienen de recursos naturales que no se agotan y a los que se puede recurrir de manera permanente. Se consideran energías renovables la energía solar, eólica, geotérmica, hidráulica, biomasa y mareomotriz, entre otras.
Gases de efecto invernadero (GEI)	Los gases de efecto invernadero son aquellos gases con potencial de calentamiento global. La presencia de estos gases en la atmósfera aumenta la capacidad de ella de absorber y retener la radiación calórica, provocando el aumento de la temperatura. Algunos ejemplos de estos gases son el dióxido de carbono (CO ₂) y el metano. Algunos GEI se producen naturalmente en la atmósfera (como el dióxido de carbono (CO ₂), el metano, el ozono y el vapor de agua), mientras que otros son el resultado de las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, que aumentan sus cantidades contribuyendo al calentamiento global.
Generación eléctrica	Es la conversión de una fuente de energía primaria (por ejemplo, carbón, gas natural, o el viento) en electricidad.
Régimen glacial	Régimen fluvial de los ríos que reciben sus aportaciones en primavera y/o verano, desde los deshielos de nieves y glaciales y que dependen fundamentalmente de la radiación solar.

Régimen nival	Régimen fluvial de los ríos que reciben sus máximas aportaciones de agua durante el deshielo, que suele ser de mayo a julio.
Shocks externos	Acontecimiento externo, independiente de la economía o sector del país, que influye puntualmente en la misma, generalmente produciendo un efecto negativo.
Sistema Eléctrico	Es un sistema de generadores de electricidad y consumidores conectados por líneas de transmisión y distribución, operados por uno o varios centros de control.

Acrónimos

ACHEE	Agencia Chilena de Eficiencia Energética
AGCID	Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo
CCHEN	Comisión Chilena de Energía Nuclear
CIFES	Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables
CNE	Comisión Nacional de Energía
CO2	Dióxido de Carbono
CONADI	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CONICYT	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica
COP 21	21ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
E2050	Energía 2050
ERNC	Energías renovables no convencionales
GEI	Gases de efecto invernadero
GW	Giga-Watt
IEA	Agencia Internacional de Energía
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MW	MW
MWh	Mega-Watt hora
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
SEC	Superintendencia de Electricidad y Combustibles
SINEA	Sistema de Interconexión Eléctrica Andina
SUBDERE	Subsecretaría de Desarrollo Regional