



Ruta Energética

2018-2022

LIDERANDO LA MODERNIZACIÓN
CON SELLO CIUDADANO

CONTENIDO

Modernización energética con sello ciudadano	7
El proceso participativo de la Ruta Energética 2018 - 2022	11
10 Mega Compromisos	14
Eje 1. Modernización energética: Acercando el futuro	17
Eje 2. Energía con sello social: El corazón de nuestro trabajo	25
Eje 3. Desarrollo energético: Inversión para el progreso	33
Eje 4. Energía baja en emisiones: Hacia un mundo más limpio	41
Eje 5. Transporte eficiente: Energía en movimiento	51
Eje 6. Eficiencia energética: La mejor energía de todas	57
Eje 7. Educación y capacitación: Por una mayor cultura energética	65
Avances en la regulación del sector	71
Anexo: Proceso participativo de la Ruta Energética	75





MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA CON SELLO CIUDADANO

SUSANA JIMÉNEZ SCHUSTER

MINISTRA DE ENERGÍA

Día a día la energía se hace presente en nuestras vidas facilitando el quehacer cotidiano y mejorando directamente la forma en que vivimos. La energía cumple un rol fundamental en nuestros hogares, en el trabajo y en nuestras comunicaciones; es un insumo indispensable para las distintas alternativas de transporte y para la actividad productiva; y asoma como uno de los protagonistas centrales para enfrentar el cambio climático y la contaminación tanto dentro como fuera del hogar.

La relevancia y la constante transformación que experimenta el sector energético nos obliga a tener una mirada estratégica y de largo plazo, con una visión país respecto a dónde queremos que apunte nuestra política en materia de energía. Este desafío implica comprender la realidad energética actual, que representa un escenario completamente diferente al vivido por Chile algunos años atrás, y así sumarnos al cambio de paradigma que se está experimentando en el sector y que está transformando la manera en la que usamos y nos involucramos con la energía.

Los desafíos que hoy se nos presentan se enmarcan bajo la lógica actual del acelerado desarrollo del sector, haciéndolos cada vez más complejos, lo que nos obliga a buscar nuevas formas de enfrentarlos.

El Gobierno del Presidente Sebastián Piñera ha decidido, como primera gran medida para el sector energía, llevar adelante un proceso participativo en el que, con el aporte de todos los grupos de la sociedad, se pudiera complementar todo el trabajo programático pensado para estos cuatro años de gobierno.

Es por esto que al proponernos el ejercicio de realizar esta Ruta Energética asumimos el compromiso de llevar adelante un trabajo participativo y descentralizado, en donde pudiéramos escuchar las inquietudes y prioridades en materia de energía de miles de chilenos de las distintas regiones del país y de los más diversos grupos sociales.

Pero no buscamos hacer un mero trabajo participativo, sino que quisimos darle una fuerte impronta ciudadana, denominando este proceso como "Ruta Energética

2018-2022: Liderando la modernización con sello ciudadano". Así, las propuestas y prioridades que se proponen en esta Ruta son una manifestación de las inquietudes que nos presentaron más de 2.200 chilenos a lo largo de todo el país. De nada sirve proponer cambios si éstos no tienen relación con las verdaderas necesidades de las personas, por lo que este trabajo surge desde la ciudadanía y para la ciudadanía.

Pero, ¿por qué modernización con sello ciudadano? Porque los cambios en el desarrollo del sector que vendrán de la mano de los avances de la ciencia y tecnología no se darán solos. Debemos estar a la altura de los tiempos y hacer el esfuerzo necesario para sumarnos a esta tendencia modernizadora, despejando y preparando el camino para aprovechar las nuevas oportunidades y soluciones ligadas a la innovación y desarrollo tecnológico, como son las nuevas fuentes de generación eléctrica, la generación distribuida y las alternativas de almacenamiento, la electromovilidad, la gestión de la demanda energética y un sinnúmero de opciones que estarán al servicio del progreso económico y social del país.

Con todo, la modernización del sector energético no puede quedarse solamente en una tendencia ligada al desarrollo tecnológico y al enfoque regulatorio necesario por parte del Estado. Ello no es suficiente: se requiere que dicho proceso ponga al centro de sus preocupaciones a la persona y su calidad de vida, tanto de la presente como de las futuras generaciones, esto es, un Estado que realmente esté al servicio de las personas. Y es por esto que planteamos dos grandes pilares sobre

los cuales va a descansar todo este proceso modernizador: el acceso universal a los servicios energéticos y la descarbonización de la matriz energética.

El primer pilar nos exige hacernos cargo de las miles de personas que aún no tienen electricidad en sus casas, afectando duramente su calidad de vida, lo que a estas alturas y con un país ad portas del desarrollo aparece como algo inaceptable. El segundo pilar nos mueve hacia la construcción gradual pero definitiva de una matriz energética limpia que no solo beneficie a las futuras generaciones sino que también a las actuales, en términos de contaminantes locales, y que permita un crecimiento verde y bajo en carbono para nuestra economía. En definitiva: un desarrollo sostenible y con rostro humano para nuestro país.

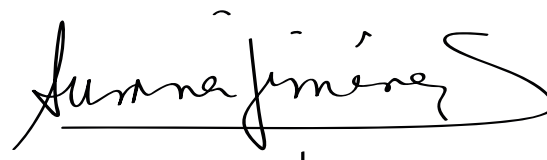
Chile tiene las condiciones necesarias para sumarse a esta modernización que vive el mundo entero. Por un lado, las características geográficas de nuestro país nos ofrecen recursos significativos de energías renovables y de gran calidad como son la abundancia hídrica, el altísimo grado de radiación solar en el norte y las buenas condiciones de viento en determinadas áreas. Por otra parte, el desarrollo de este sector ha permitido satisfacer adecuadamente la demanda energética y ha permitido cuadruplicar la oferta de suministro eléctrico en los últimos 25 años.

En este escenario, una de las cuestiones críticas tiene que ver con la definición del Estado en materia energética, el cual, y en forma pendular, ha transitado desde un involucramiento muy menor a uno dirigista en los

últimos años, pero manteniendo sus principios fundacionales generales. En este sentido, el rol del Estado tiene que ver con el establecimiento de políticas, normas y regulaciones que, acompañando este proceso modernizador del sector energético, den garantías de un suministro seguro, eficiente y respetuoso del medio ambiente, las comunidades y los consumidores. Adicionalmente, desde una perspectiva subsidiaria, las políticas públicas deben permitir monitorear el correcto funcionamiento del mercado y la eficiencia de las reglas de juego establecidas. Finalmente, en el desarrollo del sector, el Estado debe tener siempre como su finalidad esencial el bien común, colocando a la persona al centro de su acción, y en especial a los más vulnerables, lo que ratifica el sello social de este Ministerio y los dos pilares sobre los que ha de descansar la agenda modernizadora.

Han sido semanas muy intensas recorriendo Chile de norte a sur; por cierto, muy gratificantes pues nos permitieron conocer en primera persona la realidad que se vive en cada una de las regiones de nuestro país. Gracias al testimonio de tantos chilenos que nos acompañaron en cada una de las ciudades que visitamos, hemos plasmado en este documento las prioridades y nuestros compromisos para estos cuatro años.

Nuestra tarea recién comienza y la invitación es a seguir trabajando juntos para pavimentar el camino de esta ruta hacia una modernización energética con sello ciudadano.



SUSANA JIMÉNEZ SCHUSTER

MINISTRA DE ENERGÍA
Santiago, mayo de 2018



EL PROCESO PARTICIPATIVO DE LA RUTA ENERGÉTICA 2018-2022

La Ruta Energética ha buscado definir el camino y prioridades en materia energética existentes hoy en día, las cuales son diferentes a las de cuatro u ocho años atrás. Su elaboración se llevó a cabo con la mayor participación y diálogo ciudadano a lo largo del país, es decir, escuchando a los diferentes actores, provenientes tanto del sector público como de la sociedad civil, incluyendo el mundo académico, ONGs, grupos ambientalistas, juntas de vecinos, gremios, empresas y representantes de comunidades y pueblos indígenas, bajo la convicción de que son agentes fundamentales para lograr un desarrollo sostenible. A su vez, la “Ruta” será una herramienta eficaz de seguimiento de objetivos, acciones y metas concretas que marcarán la carta de navegación de los próximos años.

Para ello, la Ruta se elaboró a través de un proceso participativo regional, con un enfoque multidimensional de las necesidades y preocupaciones relacionadas con la energía por parte de la ciudadanía. El Ministerio de Energía, incluyendo sus Seremis, divisiones y servicios

relacionados, acudió durante abril a todas las regiones del país, desde Arica y Parinacota hasta Magallanes y la Antártica Chilena, con el fin de levantar las propuestas y las inquietudes de todos los sectores y actores de la sociedad, convocándose a más de dos mil doscientas personas a lo largo de todo nuestro territorio.

A partir del diagnóstico elaborado en el programa de Gobierno del Presidente Piñera, los talleres regionales y el aporte de agentes del sector, bajo el marco de la Política Energética 2050, se llegó a la conclusión de que el trabajo cuatrienal debía incluir distintos ejes.

En primer lugar se incluyó un eje para avanzar en la modernización del sector energético. En segundo lugar se estableció un eje que incluya las acciones que mejoren la calidad de vida de la ciudadanía en materia de energía, relevando un sello social a la política energética. A éstos se sumaron dos ejes adicionales, uno enfocado en la necesaria infraestructura energética que el país requiere para un desarrollo sostenible

y otro en cómo aprovechar el potencial renovable y enfrentar el desafío del cambio climático y de los contaminantes locales en el sector energético.

Como parte de la modernización, y para hacer énfasis en la necesidad de acelerar el aprovechamiento de las oportunidades que hoy en día ofrece la electromovilidad, se decidió incorporar un eje sobre transporte eficiente. A su vez, el desafío de hacer más eficientes los consumos energéticos en la industria, los comercios, los hogares y el sector público hacen necesario que las acciones que comprometamos por los próximos cuatro años también estén incluidas en un eje particular.

Finalmente, fue general a nivel regional la identificación de brechas en conocimiento y en educación sobre temas de energía, por lo cual se decidió que la Ruta

Energética diera cuenta de un eje especial sobre este tema. Este eje necesariamente debe ser transversal, incorporando la educación y cultura en cada una de las temáticas contenidas en el resto de los ejes.

Todos estos ejes se desarrollan bajo la lógica de una adecuada integración de los tres pilares del desarrollo sostenible, donde las temáticas ambientales y sociales permitan la correcta internalización de las externalidades del pilar económico, para así contribuir a un verdadero desarrollo sostenible del sector energético, como finalidad última de la presente ruta energética. Los ejes descritos anteriormente podrían resumirse de la siguiente forma:

Ejes de la Ruta Energética



RUTA ENERGÉTICA 2018-2022 -

PRIORIDAD N° 1

EFICIENCIA
ENERGÉTICA.

PRIORIDAD N° 1

Materia energética renovable.
Sostenible, respeto a las
comunidades y el medio ambiente
Innovación
Beneficios compartidos

PRIORIDAD N° 2

Diseñar políticas
de tecnologías pro

PRIORIDAD N°

climático, desarrollo
de energía renovable
nacional acompañado de
desarrollo social.

PRIORIDAD N° 1

Política pública
facilite la Inf
conexión de poye
(Apoyar generación
y a la segunda

PRIORIDAD N°

Perfeccionar la autogeneración
eléctrica

10 MEGA COMPROMISOS

1 Levantar un mapa de vulnerabilidad energética del país, identificando a las familias que no cuentan con electricidad y otros servicios energéticos, con miras a acortar las brechas existentes.

2 Modernizar la institucionalidad energética para aumentar la eficacia gubernamental y prestar un mejor servicio a la ciudadanía, en particular de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y de la Comisión Chilena de Energía Nuclear.

3 Reducir en un 25% el tiempo de tramitación ambiental de los proyectos que se acojan al Plan +Energía, respecto a los plazos registrados en los últimos cuatro años.

4 Alcanzar cuatro veces la capacidad actual de generación distribuida renovable de pequeña escala (menor a 300 KW) al 2022.

5 Aumentar en al menos 10 veces el número de vehículos eléctricos que circulan en nuestro país.

6 Modernizar la regulación de la distribución eléctrica mediante un proceso participativo, de manera que se permita recoger las nuevas realidades del

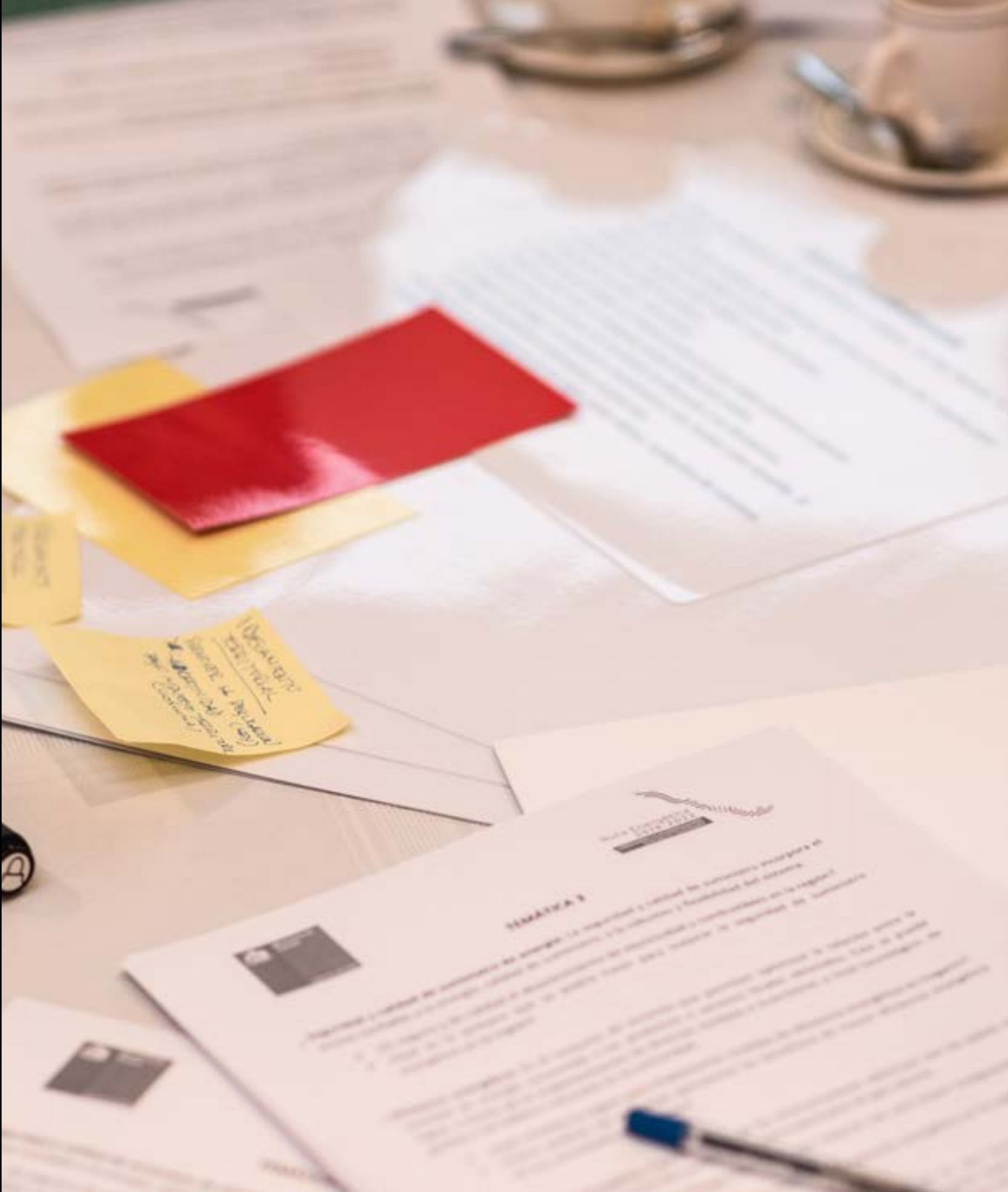
sector energético y faciliten su implementación, en forma eficiente y competitiva.

7 Regular los biocombustibles sólidos como la leña y sus derivados, otorgando al Ministerio de Energía las atribuciones necesarias para establecer especificaciones técnicas y el reglamento de aplicación para la comercialización de la leña en zonas urbanas.

8 Establecer un marco regulatorio para la eficiencia energética que genere los incentivos necesarios para promover el uso eficiente de la energía en los sectores de mayor consumo (industria y minería, transporte y edificaciones), y crear una verdadera cultura energética en el país.

9 Iniciar el proceso de descarbonización de la matriz energética a través de la elaboración de un cronograma de retiro o reconversión de centrales a carbón, y la introducción de medidas concretas en electromovilidad.

10 Capacitar a 6.000 operarios, técnicos y profesionales, desarrollando competencias y habilidades en la gestión y uso sostenible de la energía, en el sector eléctrico, de combustibles y de energías renovables, certificando al menos a 3.000.





RUTA ENERGÉTICA 2018-2020

PRIORIDAD N° 1
EDUCACIÓN A LA CIUDADANÍA
- CAPACITACIONES

EJE 1. MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA: ACERCANDO EL FUTURO

“Se necesita modernizar la legislación y el Estado para facilitar la tramitación e implementación del desarrollo energético”.

Ruta Energética de la Región de Atacama

Modernización de los mercados energéticos

La mirada sostenible y global de futuro, el cambio climático, el nuevo paradigma de consumo de energía y los cambios tecnológicos que se presentan tanto en la industria como en la ciudadanía requieren de mercados energéticos que, a través de su regulación y normativa, permitan recoger estas nuevas realidades y faciliten su implementación en forma eficiente y competitiva. Se hace necesario evaluar y modernizar distintos aspectos del sector energético. El primer paso estará dado por el **trabajo de moder-**

nización del segmento de distribución eléctrica.

Necesitamos un nuevo marco legal que consolide los estándares de seguridad y calidad del suministro, modernice los esquemas de tarificación y permita una incorporación eficiente de nuevas tecnologías como redes inteligentes, almacenamiento y electromovilidad, entre otras. Las redes de distribución deberán adecuarse a las nuevas necesidades energéticas de la sociedad, siendo relevante una correcta asignación de los costos y beneficios involucrados. Esto se logrará incorporando nuevas opciones tarifarias que reconozcan las distintas necesidades de los usuarios y su nueva relación con la energía, dándoles señales de eficiencia y uso óptimo de los recursos.

En materia de generación eléctrica, será necesario considerar adecuaciones a las nuevas realidades. Para dar respuesta a los requerimientos de flexibilidad del sistema eléctrico, **revisaremos la normativa actual de servicios complementarios**, propendiendo a que ésta cumpla con los objetivos de la operación segura y económica del sistema eléctrico y de una eficiente asignación de costos y remuneraciones de los distintos agentes.

El esquema de pago por capacidad o potencia de suficiencia actualmente vigente no contempla un adecuado reconocimiento del aporte de nuevas tecnologías, como las energías renovables. En este tema **actualizaremos la remuneración del pago por potencia**, de forma tal de identificar e incorporar dichas tecnologías, y buscaremos alternativas para un adecuado reconocimiento y remuneración del atributo de suficiencia por parte de los agentes que aportan la misma al sistema.

Los sistemas medianos y aislados son aquellos sistemas que tienen menos de 200 megawatts (MW) de capacidad instalada de generación. Existe una sentida demanda de las regiones de Aysén y Magallanes en cuanto a perfeccionar el marco regulatorio de sus sistemas. Por ello **elaboraremos una estrategia de modificaciones regulatorias para sistemas medianos y aislados**, en pos del desarrollo de los sistemas con foco en la seguridad de suministro, en la eficiencia económica y en la mayor competencia en el uso de los recursos propios. Igualmente, estudiaremos y propondremos cambios metodológicos y regulatorios

que permitan una identificación adecuada de los beneficios de la integración de las energías renovables en los sistemas medianos del país.

En virtud de los cambios tecnológicos, y de las constantes actualizaciones de la normativa internacional relacionada con los hidrocarburos y el medio ambiente, se hace necesario revisar la normativa vigente del sector, con el objetivo de identificar y actualizar aquella normativa a la realidad actual, en relación tanto con la especificación de la calidad de los combustibles como de las instalaciones asociadas a éstos, con especial consideración en aquellas zonas con acceso deficiente a los combustibles, desde su producción hasta la disposición final para su consumo. Por esta razón, elaboraremos un **plan de trabajo que incorpore una participación público-privada** con los diferentes sectores involucrados, que tendrá como resultado una **propuesta de ordenamiento de la normativa de hidrocarburos**. Dicha propuesta incorporará el análisis de combustibles alternativos para ser comercializados en el mercado chileno, tales como el hidrógeno, el gas natural licuado (GNL) para transporte (marítimo y terrestre) y combustibles alternativos líquidos a partir de diferentes residuos.

Coordinación estratégica para la innovación

En los últimos años se ha visto cada vez más interés por incluir los recientes desarrollos tecnológicos y por incorporar procesos y áreas de innovación de parte

de empresas y servicios públicos del sector, como la Comisión Nacional de Energía (CNE), la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), entre otros. Es posible además identificar decenas de emprendimientos que están desarrollando soluciones tecnológicas para el sector energía. Sin embargo, se observa una falta de coordinación entre los actores públicos que están generando acciones en innovación sin una estrategia clara en el sector.

Es por ello que el Ministerio de Energía propone la formación de un **Comité de Coordinación en Innovación Energética**, el que podrá estar integrado tanto por representantes del sector público, como de la academia, de empresas, asociaciones gremiales y sociedad civil. Éste tendrá por rol principal identificar y priorizar los desafíos que son necesarios para modernizar el sector, además de entregar los lineamientos estratégicos para orientar a otros servicios públicos, a empresas, a la academia y a los usuarios finales, ayudando a sustentar la toma de decisiones de las autoridades.

El Comité tendrá la tarea de **construir una estrategia de innovación en energía y planes de acción** con base en tendencias del sector energético a nivel global y local, definiendo para ello un portafolio de desafíos y oportunidades priorizadas que se publicará y actualizará periódicamente, considerando las necesidades de desarrollo de nuevas capacidades tecnológicas, de competitividad del mercado y de bienestar social que agreguen valor al sector, mejorando así la productividad y sostenibilidad del mismo.

Impulso a la ciencia, tecnología y desarrollo de conocimiento en energía

En el dinámico ecosistema de ciencia, tecnología e innovación en energía se identifican oportunidades de mejora en la colaboración de sus integrantes, sean éstos instituciones públicas, empresas privadas, universidades o centros de I+D, como lo ha demostrado el trabajo de coordinación hecho en el marco del Programa de Energía Solar (PES). Además, se observa un creciente interés de parte de investigadores, profesionales, técnicos y jóvenes por formarse en temas del sector, de donde nace el desafío de apoyar la inserción de estas capacidades en empresas privadas e instituciones públicas.

Las acciones de identificación de nuevas tendencias energéticas que pueden ser aprovechadas por el país son esporádicas, con un bajo nivel de coordinación y poco sistemáticas. Para ello daremos forma a una **Unidad de Vigilancia Tecnológica** que tenga el propósito de generar constantemente información de inteligencia, que permita caracterizar el entorno para la innovación y las brechas que limitan la implementación de nuevas tecnologías (regulatorias, de mercado, de capital humano, información, tecnológicas). Esta información será clave para el trabajo del Comité de Coordinación en Innovación Energética, para el desarrollo de políticas públicas informadas y para entregar señales al mercado.

De esta forma, el Ministerio de Energía asume la res-

ponsabilidad de **transmitir los lineamientos y necesidades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en energía a la institucionalidad responsable** (como el futuro Ministerio de Ciencia y Tecnología, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica CONICYT, CORFO u otros) para la formación, atracción e inserción de capital humano avanzado, técnico y profesional, vinculando a la academia y centros de I+D+i con el sector energético, promoviendo que se incorporen las temáticas priorizadas por el Comité y que se implementen en proyectos, líneas de investigación o de trabajo. En línea con lo anterior, se orientará el quehacer en innovación de programas, centros de energía de universidades metropolitanas y regionales, centros de excelencia internacional y de I+D+i, haciendo seguimiento a sus actividades y monitoreando el valor que agregan, su desempeño e impacto en el entorno nacional de innovación en energía, promoviendo además la cooperación internacional.

Adicionalmente, se potenciará junto a CONICYT el **programa de pasantías** al extranjero para profesionales y académicos del sector, incorporando modificaciones dirigidas a generar mayor impacto de los becarios a su regreso al país.

Emprendimiento, ciudadanía y sostenibilidad energética

Según la Décima Encuesta Nacional de Innovación 2018, realizada por el Ministerio de Economía, la tasa de innovación para el periodo 2015-2016 en el sector económico de suministro de electricidad, gas,

vapor y aire acondicionado fue de un 23,3%, siendo el séptimo más innovador entre dieciocho sectores evaluados.

Los esfuerzos por transitar hacia una economía baja en carbono y una modernización del sector energético demandarán el desarrollo de nuevos modelos de negocio, sean estos individuales o asociativos, que armonicen las dimensiones ambientales, sociales y económicas. Estos esfuerzos requerirán generar ecosistemas innovadores que sean propicios para el emprendimiento y para la instalación de nuevas tecnologías que mejoren la calidad de vida de la ciudadanía.

Para ello, el Ministerio de Energía **implementará ejercicios de innovación abierta en energía**, accediendo o habilitando plataformas ya disponibles e instancias que permitan recoger desafíos de innovación tanto del sector como por parte de la ciudadanía a nivel local, regional y nacional, conectándolos con soluciones que emerjan de empresas, universidades, centros de I+D+i o nuevos emprendimientos que aporten con soluciones creativas y sostenibles a los desafíos energéticos del país.

Modernización del Estado en energía

Existen diferentes razones para considerar necesario modernizar el Estado en el sector energético. El Ministerio de Energía fue creado hace 8 años, permitiendo que durante el primer Gobierno del Presidente

Sebastián Piñera se instalaran las bases de su accionar. En los últimos años, el rol del Estado en el sector ha ido creciendo en diferentes aspectos, por lo que es el momento de asegurarnos que exista una mayor eficiencia gubernamental, con reparticiones públicas coordinadas de manera de optimizar los recursos públicos y facilitar la relación con la ciudadanía, además de un monitoreo permanente de los mercados que dé sustento al actuar subsidiario del Estado.

Con el objetivo de fortalecer, mejorar y validar los planes, políticas y programas desarrollados por el Ministerio, en concordancia con una adecuada implementación de políticas públicas, resulta fundamental y necesario elaborar procedimientos de evaluación de impacto y resultados, considerando atributos a nivel social, ambiental y económico. Por ello comenzaremos un proceso de **evaluación paulatina y periódica de políticas y programas** que implemente el Ministerio de Energía y sus servicios relacionados.

Complementaremos este trabajo con un **programa de evaluación de impacto regulatorio en los mercados**, permitiendo llevar a cabo evaluaciones de impactos sistémicos de la aplicación de nuevas regulaciones, análisis que debe ser tanto ex-ante, para ser utilizado en la toma de decisiones, como también ex-post, analizar el cumplimiento del objetivo original esperado. Para ello organizaremos una **Unidad de Evaluación y Desregulación**, la cual detectará regulaciones que sean necesarias modificar o derogar, que sean responsabilidad del Ministerio o incluso de otros sectores, para lo cual trabajaremos con el Consejo de Ministros

para la Sustentabilidad. **Evaluaremos a lo menos 8 programas, políticas o regulaciones durante los próximos cuatro años.**

Para ser más eficaces en nuestra gestión, **ampliaremos y profundizaremos las instancias de participación ciudadana** en el ciclo de vida de las políticas, planes, programas, acciones, instrumentos e iniciativas legislativas de nuestro Ministerio, e implementaremos de forma permanente una **gestión pública cercana a la ciudadanía** a nivel regional y territorial, fortaleciendo de esta forma el rol que juega la ciudadanía en la gestión y modernización del Ministerio de Energía.

Como parte del proceso de modernización del Estado, será necesario actualizar el marco legal de dos servicios relacionados al Ministerio: la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

En el caso de la **modernización de la SEC**, el objetivo es mejorar el proceso de fiscalización y sanción, generando incentivos que permitan un mayor grado de cumplimiento, así como profundizar su relación con la ciudadanía. A su vez, buscaremos hacer más eficientes los procesos de autorización y registro de instaladores de energía, avanzando en la digitalización de trámites, estableciendo un vínculo tecnológico con los centros educacionales y de formación técnica del país y permitiendo que, cumpliendo los requisitos, los egresados ingresen al registro que para dicho efecto mantiene la Superintendencia.

También incluiremos una **ley que modernice la CCHEN**, de modo que le permita ser el soporte tecnológico en materia de innovación, actualizar sus competencias y disponer de un consejo directivo pertinente a los desafíos y oportunidades en el uso pacífico de las tecnologías nucleares y radiactivas para el desarrollo del país. Dentro de esta acción se encuentra también actualizar el marco regulador de la Seguridad Nuclear, Radiológica y Física y establecer una estrategia para la misma, así como desarrollar un programa de actualización de la infraestructura crítica y un programa de fortalecimiento de su capital humano.

La modernización del Estado tiene una visión de futuro, incluyendo en sus acciones la **actualización de la Política Energética Nacional al 2050** durante los años 2019-2020, cumpliendo con su primera actualización quinquenal en forma participativa y con evaluación ambiental estratégica, de manera de ser una guía de largo plazo para el accionar público, que tenga validación técnica, social, política y ambiental.

Finalmente, en pos de modernizar y hacer más sostenible el trabajo público, **apoyaremos la implementación de sistemas de medición inteligente en edificios públicos** para que exista información pública en cuanto a consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de diferentes reparticiones públicas, con adecuados mecanismos de mitigación.

Energía sin papeles

La modernización del Estado debe apuntar a facilitar la relación entre el sector público y la ciudadanía. Hay claras oportunidades de avanzar en eficiencia con un sector más digitalizado, reduciendo y facilitando trámites y tiempos de espera. Se ha detectado una oportunidad para ampliar el alcance de la tramitación de concesiones, a fin de que exista una **plataforma única de tramitación de concesiones eléctrica, de gas y de geotermia**.

En las diferentes regiones del país, a lo largo de los talleres de la Ruta Energética, ha surgido repetidamente la necesidad de una mejor disposición de la información existente por parte del sector público. Nos pondremos como tarea contar con una arquitectura tecnológica eficiente que dé soporte a las distintas plataformas web disponibles del Ministerio de Energía, facilitando el **acceso de la ciudadanía a los temas energéticos a través de un único portal del Ministerio**. Asimismo, seguiremos potenciando el portal “Energía Abierta” que administra la Comisión Nacional de Energía, para la presentación de la información energética y estadística del sector, así como el desarrollo continuo de información para la toma de decisiones del consumidor, como “Bencina en Línea” y “Calefacción en Línea”.

En pos de hacer más eficiente el accionar público y facilitar la visibilidad de la información espacial en energía, se consolidará la información sectorial en una **geodatabase única centralizada**, la cual se dispon-

drá en una nueva interfaz web de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Ésta cumplirá la función de reunir datos y enlaces a otros productos con expresión geoespacial generados por el Ministerio, además de almacenar capas de información oficial que son responsabilidad de otros organismos del Estado, igualmente necesarias para los análisis realizados en el sector energía.





EJE 2. ENERGÍA CON SELLO SOCIAL: EL CORAZÓN DE NUESTRO TRABAJO

“Es clave dar acceso a la energía a los sectores más vulnerables, para que puedan cubrir necesidades básicas como la calefacción”.

Ruta Energética de la Región del Maule

Acceso y mejoramiento del suministro energético en viviendas

Se estima que más de 15.000 familias no cuentan con acceso eléctrico en localidades rurales y/o aisladas, y otras 15.000 tienen suministro parcial o dependiente del diésel. Adicionalmente, en lo que respecta a disponibilidad de agua caliente sanitaria, el 12% de la población no tiene acceso a ella, lo que aumenta a un 31% en el sector rural.

Comenzaremos por realizar un **levantamiento y**

diagnóstico de las familias que no cuentan con electricidad y otros servicios energéticos relevantes en sus viviendas, a fin de focalizar las acciones del Ministerio y de otras instituciones públicas. Para ello trabajaremos en conjunto con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), entre otras instituciones públicas, **para generar así un mapa de la vulnerabilidad energética del país.**

Además reimpulsaremos el programa de elec-

trificación rural para la ejecución de proyectos de extensión de la red eléctrica o sistemas aislados de autogeneración, **buscando el acceso universal de electricidad**, en un trabajo conjunto con la SUBDERE y los gobiernos regionales. También desarrollaremos instrumentos de generación de proyectos de sistemas de **agua caliente sanitaria en viviendas rurales utilizando energías renovables**, con foco en sectores aislados, vulnerables y/o población indígena.

Existen cerca de 120 sistemas de generación eléctrica aislados que se abastecen, en su mayoría, de energía con base en diésel y que cuentan con un suministro precario, costoso y contaminante. Por esto trabajaremos en **mejorar el abastecimiento eléctrico actual de los sistemas aislados** para que cuenten con suministro 24/7, priorizando la incorporación de energías renovables y apoyando su mantenimiento.

Las metas asociadas a estas líneas de acción son **conectar o mejorar el suministro de, a lo menos, 2.500 familias por año**, priorizando las zonas rezagadas y vulnerables energéticamente.

Acceso y mejoramiento del suministro energético para instituciones con rol público estratégico

Realizaremos un **levantamiento de los establecimientos con rol público** que no tienen acceso a energía eléctrica o agua caliente sanitaria o con

suministro deficiente. Con base esta información comenzaremos un trabajo conjunto con distintas instituciones para mejorar el suministro energético de establecimientos como escuelas, postas y otros establecimientos de salud, pasos fronterizos, retenes de carabineros, oficinas de guardaparques, entre otros. Asimismo, **abordaremos un programa especial para escuelas rurales interculturales**, para mejorar el acceso a agua caliente y calefacción eficiente en estos establecimientos.

Acceso y mejoramiento del suministro energético para potenciar el desarrollo local

Existen necesidades energéticas más allá de las viviendas, en particular para fines productivos y emprendimientos que aporten al desarrollo local en comunidades rurales y aisladas. Para ello realizaremos un **catastro de las actividades productivas sin acceso a energía eléctrica, agua caliente sanitaria, combustibles o con suministro deficiente**. A partir del catastro podremos perfeccionar los programas existentes de incorporación de energías renovables en actividades productivas de pequeña escala como agricultura familiar campesina, caletas pesqueras, agrupaciones de artesanos, entre otras, donde el acceso es deficiente o limitado. En esta línea de trabajo tendremos inversión específica para la incorporación de energías renovables en las actividades productivas de emprendedores indígenas, como sistemas solares térmicos para agua caliente y energización con siste-

mas fotovoltaicos.

Por otra parte, **reformularemos el Fondo de Acceso a la Energía** para que las comunidades y organizaciones locales puedan acceder a soluciones energéticas para potenciar sus actividades productivas.

No solo falta de acceso a electricidad y suministro de agua caliente se ha detectado, también hemos identificado la falta de acceso de las zonas aisladas a los combustibles, para lo cual se investigarán diversas líneas de trabajo, tanto técnicas como legales, a fin de **mejorar los índices de cobertura de combustibles, en particular en zonas insulares.**

Fomento al diálogo temprano y efectivo en el desarrollo de infraestructura energética

Muchas veces los proyectos de energía no generan relaciones de diálogo temprano o en el ciclo de vida de los proyectos con las comunidades aledañas o bien lo hacen de manera no adecuada. Por otra parte, hay casos en los que no existen las condiciones necesarias para que las comunidades puedan dialogar de manera simétrica con las empresas, ni existen los incentivos para que las empresas dialoguen con las comunidades. Por lo tanto, tenemos como objetivo que se desarrollen mejores proyectos de energía a partir del desarrollo de procesos de diálogo empresa-comunidad-autoridades locales, que sean oportunos, pertinentes y efectivos, tal como fue mencionado por los

participantes de los talleres regionales en la elaboración de la Ruta Energética.

Para esto **promoveremos, fortaleceremos y facilitaremos las condiciones públicas y ciudadanas para el desarrollo de procesos de diálogo empresa-comunidad y Estado** en el ciclo de vida de los proyectos de energía, a través de información, instrumental y mecanismos que contribuyan a contar con las condiciones adecuadas para los procesos de diálogo entre los distintos actores, incluyendo apoyo metodológico para la participación anticipada y la generación de acuerdos.

Con el objeto de disponer de mejores proyectos en energía, **se realizarán procesos de generación de habilidades para el diálogo con comunidades**, empresas, desarrolladores y municipios. Estas acciones incluirán iniciativas de formación para empresas y desarrolladores de energía en materias indígenas y a comunidades en temáticas relacionadas con energías renovables.

Finalmente, **difundiremos las buenas prácticas de diálogo con casos exitosos empresa-comunidad**, de manera de facilitar el aprendizaje y mejoramiento continuo tanto para comunidades como para empresas.



Asociatividad y valor compartido en la comunidad

En nuestro país existen comunidades que conviven de cerca con proyectos de energía y que no ven beneficios concretos de éstos; por el contrario, perciben que sólo sobrellevan sus costos y externalidades ambientales y sociales, tal como se expresó en los talleres participativos para elaborar la Ruta Energética. Para superar esta situación, la Política de Desarrollo Local Sostenible y Asociativo, vinculada a proyectos de energía, representa un instrumento clave para impulsar el relacionamiento entre todos los actores que participan en el desarrollo de proyectos, incentivando la vinculación empresa-comunidad-gobierno local, para avanzar hacia un trabajo colaborativo que permita la concreción de iniciativas que incidan en el desarrollo local de las comunidades.

Para esto **promoveremos el desarrollo de buenas prácticas de gestión de la cadena de valor de los proyectos de energía**, que permitan una gestión responsable de proveedores y contratistas y que incidan positivamente en el desarrollo local.

A su vez, generaremos las orientaciones y los incentivos adecuados para que los proyectos de energía entreguen valor compartido y asociatividad con las comunidades donde se insertan, velando por que se generen en forma participativa, transparente y con mirada de largo plazo. Por otra parte, promoveremos que las comunidades indígenas y no indígenas puedan aportar para ser parte de los proyectos de energía.

Para ello tendremos como meta que se creen **25 proyectos energéticos con mecanismos de asociatividad con comunidades locales**.

Empoderamiento de los clientes finales

Las recientes modificaciones introducidas a la Ley General de Servicios Eléctricos en materia de tarificación y pago de la transmisión, así como también en el financiamiento del Coordinador Eléctrico Nacional, el Panel de Expertos y el Estudio de Franjas, buscan garantizar un buen servicio y mantener un mercado competitivo y con precios eficientes en el segmento de distribución, pero han determinado que son los clientes finales quienes deben asumir dichos costos.

Esta situación representa un nuevo desafío, pues en este nuevo contexto los consumidores finales deben empoderarse para una adecuada defensa y ejercicio de sus derechos, por lo que **trabajaremos para crear un mecanismo adecuado que permita una representación activa de los intereses de los consumidores** en todos aquellos procesos en los que se definan los cargos que deberán asumir producto del desarrollo del sector.

Energía y pueblos indígenas

Para seguir incorporando la mirada de los pueblos indígenas en la formulación de la política energé-

tica y con el objetivo de asegurar una adecuada implementación y evaluación de las acciones consignadas en el Capítulo Indígena de la Política Energética 2050, mantendremos un enfoque de pertinencia indígena y procesos de **participación de los pueblos indígenas en las políticas del Ministerio de Energía**. Por otra parte, promoveremos y apoyaremos las **instancias de diálogo temprano y continuo en el desarrollo de proyectos** de energía en contextos indígenas, de manera de facilitar el diálogo pertinente y respetuoso en el desarrollo energético y su relación con los pueblos indígenas.

Finalmente, colaboraremos activamente en el **desarrollo y ejecución de compromisos con otros Ministerios** en instrumentos tales como el *Plan Impulso Araucanía 2018-2022*, el *Plan de Acción Nacional de Derechos Humanos y Empresas* de Cancillería y el *Plan Nacional de Derechos Humanos* del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.

Implementación de medidas de inserción de la mujer en el sector energético

Se realizará durante el año 2018 un **estudio de diagnóstico** de la situación de la inserción de la mujer en el sector energético, de manera de disponer de datos actualizados las brechas existentes y orientar acciones sectoriales específicas.

A partir de la manifestación de interés de los gremios

del sector energético de adherir a un trabajo colaborativo y sinérgico en esta temática, el Ministerio de Energía propone conformar una **mesa de trabajo público-privada**, durante el primer semestre de 2018, en línea con los objetivos de desarrollo sostenible y el Programa de Gobierno 2018-2022 - Compromiso Mujer. En dicha mesa se levantarán líneas de trabajo para elaborar un **plan de acción 2018-2022**, para lanzarlo en marzo de 2019.

Gestión energética local mediante el Programa Comuna Energética

Existe una relevante necesidad de promover de manera sistemática el desarrollo energético local sostenible y el fortalecimiento a la gestión energética municipal en las comunas de Chile, con el fin de avanzar en la mitigación al cambio climático, la resiliencia de los territorios e impulsar la competitividad y productividad del sector energía.

En este sentido, el Programa Comuna Energética apoya a los municipios a elaborar estrategias energéticas locales, con visiones energéticas comunales y planes de acción ideados desde la comunidad en los ejes de energías renovables y eficiencia energética. El programa otorga el Sello Comuna Energética a aquellos municipios que presentan avances significativos en su gestión energética local. A través de este programa se concientiza a la ciudadanía en cuanto al tema energético en general y hacia un comportamiento de consumo responsable y participativo.

Para dar impulso al programa, **fomentaremos un mercado de inversión energética local**, generando las condiciones que acerquen a los hogares y actores locales al negocio de la energía, promoviendo la implementación de los proyectos energéticos locales levantados en los planes de acción. Lo anterior también involucra la promoción de modelos de negocio innovadores que vayan de la mano con las necesidades locales, nuevos modelos de colaboración público-privados, y la creación de vehículos financieros concretos. Con el fin de fortalecer la acción energética y climática, **desarrollaremos un sistema de medición, reporte y verificación (MRV)** que permita cuantificar las reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero, asociadas a la implementación de proyectos a escala local en el marco del Programa Comuna Energética.

También **promoveremos la inclusión del concepto de resiliencia energética al cambio climático a nivel local**, a través de la realización de estudios o actividades pilotos en comunas energéticas seleccionadas para identificar posibles riesgos frente al cambio climático a nivel local e integrar el concepto de resiliencia en algunas de las fases del Programa Comuna Energética.







EJE 3. DESARROLLO ENERGÉTICO: INVERSIÓN PARA EL PROGRESO

“Los proyectos deben instalarse en forma armónica con las comunidades”.

Ruta Energética de la Región de Tarapacá

Impulso a la inversión sostenible: Plan +Energía

Los extensos períodos de tramitación asociados a la inversión energética provocan procesos ineficientes de desarrollo de proyectos de infraestructura energética. Como Ministerio de Energía **fortaleceremos el seguimiento, apoyo y orientación sectorial a titulares de proyectos energéticos**, tanto de generación y transmisión eléctrica como de hidrocarburos, en todas las etapas de desarrollo de los proyectos: antes del ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto

Ambiental (SEIA) mediante el apoyo en el relacionamiento previo e implementación de acuerdos voluntarios; durante la evaluación ambiental, a través del apoyo para el análisis de las principales dificultades de la evaluación ambiental que deban ser resueltas por los comités técnicos; y, posterior a la dictación de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), mediante el seguimiento de la tramitología de los proyectos y la propuesta de soluciones técnicas.

Todo este apoyo persigue el fin de lograr proyectos más sostenibles y que puedan ser evaluados de manera más expedita, por lo que mantendremos, con el apoyo de la

Oficina de Gestión de Proyectos Sustentables (GPS) del Ministerio de Economía, una permanente coordinación con las instituciones relacionadas con el proceso de evaluación ambiental de los proyectos y con la etapa posterior a la obtención de la RCA, así como también con otros Ministerios y Servicios de los cuales dependen otros trámites administrativos necesarios para la aprobación de proyectos.

Para ello y en el marco del perfeccionamiento del SEIA, **definiremos un rol más amplio del Ministerio de Energía en torno a la evaluación ambiental de los proyectos**, propiciando espacios que faciliten la relación entre actores, promoviendo la mejora de la regulación de la participación y la consulta indígena, colaborando con el Servicio de Evaluación Ambiental sobre los impactos específicos relacionados a proyectos de energía e incentivando la incorporación temprana de aspectos sociales en la evaluación ambiental.

Adicionalmente, propenderemos al **fortalecimiento del rol de los comité técnicos en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**, propiciando la convocatoria de este Comité en etapas tempranas de la evaluación, antes de los pronunciamientos sectoriales y también en forma previa a la entrega de las adendas por parte del titular.

Para facilitar la información para la ciudadanía y el inversionista, **implementaremos una plataforma interactiva que muestre los pasos a seguir por los distintos tipos de proyectos de energía**.

Finalmente, trabajaremos en una instancia de coordinación con la Superintendencia de Telecomunicaciones, las empresas de telecomunicaciones y las empresas eléctricas para elaborar una **estrategia que permita avanzar en el mejoramiento del cableado urbano**.

Gestión ambiental de proyectos

La masiva entrada de proyectos de generación eléctrica con base en energías renovables genera externalidades ambientales, asociadas al proceso de construcción, operación y cierre. Como Ministerio de Energía nos hemos propuesto desarrollar estrategias de manera participativa para incorporar en la gestión ambiental del sector energía **buenas prácticas y medidas adecuadas para la fase de cierre de los proyectos, incluyendo el análisis de los residuos generados por los proyectos al término de su vida útil**.

Dado el creciente interés por conocer el desempeño ambiental del sector energía, se hace relevante conocer el comportamiento de las variables que inciden en la sostenibilidad del sector, de modo de respaldar las decisiones de política energética que se tomen. En este ámbito **publicaremos indicadores de sostenibilidad asociados a los factores económicos, sociales y ambientales** elaborados por el Ministerio de Energía, por ejemplo mediante la herramienta Análisis de Ciclo de Vida (ACV).

Finalmente, para **fortalecer y robustecer los instru-**

mentos de gestión ambiental relevantes para el sector energético, tales como guías de evaluación, instructivos, guías de trámite, etc., realizaremos un análisis crítico de éstos, identificando brechas y posibles mejoras; transferiremos conocimiento y fomentaremos su uso; e implementaremos un programa para darles seguimiento, de manera de incorporar las adecuaciones necesarias en función de los aprendizajes, experiencias exitosas y lecciones aprendidas.

Impulsar la integración energética regional e interconexión eléctrica internacional

La complementariedad de las distintas matrices energéticas y los recursos energéticos disponibles de América del Sur hacen evidente que en el largo plazo la eficiencia y seguridad de suministro serán un tema abordado de manera regional, debiéndose, por tanto, avanzar con pasos decididos hacia la integración energética regional.

La interconexión eléctrica permite a los países involucrados alcanzar un suministro energético seguro y estable, robustecer y flexibilizar sus sistemas eléctricos, y mejorar la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia. Por otra parte, también es un instrumento de mitigación del cambio climático, pues facilita la incorporación y un mejor aprovechamiento de las energías renovables.

En el corto plazo realizaremos **estudios de factibi-**

lidad técnica y económica sobre la interconexión eléctrica entre Arica (Chile) y Tacna (Perú) en 220kV. Además, **trabajaremos en un estudio de beneficios del despacho económico y análisis regulatorio de cuatro alternativas de interconexión eléctrica con Argentina.**

Asimismo, **avanzaremos en la fase de implementación** del acuerdo suscrito con Argentina en abril de 2018, destinado a impulsar el libre comercio de gas y energía eléctrica entre ambos países.

Con un horizonte al año 2020, continuaremos realizando las **gestiones para avanzar hacia un acuerdo regulatorio con Perú y con Argentina** para el fortalecimiento del intercambio energético.

Gestión energética del territorio

Los desafíos territoriales, ambientales y sociales que enfrentan los proyectos energéticos son un hecho tangible. El nuevo contexto de nuestro país, marcado por un creciente y positivo empoderamiento de los ciudadanos y los actores regionales, nos llama a establecer un diálogo más profundo con la sociedad en relación a los usos del territorio necesarios para el desarrollo energético del país.

Para ello continuaremos desarrollando como instrumentos sectoriales los **Planes Energéticos Regionales (PER)**, los cuales incluyen un diagnóstico energético regional con visión estratégica, de manera **de**

poner a disposición la potencialidad energética, principalmente renovable, de cada región. Asimismo, los PER permitirán una planificación territorial integrada en los distintos marcos de decisión existentes a nivel nacional y regional (Políticas, Estrategias, Planes e Instrumentos de Ordenamiento Territorial). Los PER incorporarán la dimensión de sustentabilidad mediante la aplicación de un Análisis de Sustentabilidad, basado en la metodología de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).

Se realizará un seguimiento continuo **a los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial en las 16 regiones del país**, trabajando con instancias colectivas de participación regional en cada una. En dicho contexto, la participación del sector energía en la gestión territorial es fundamental para la inclusión de los lineamientos sectoriales que se desprenden de la Política Energética 2050, la Ruta Energética 2018-2022, los resultados de los PER y el desarrollo armónico de proyectos de energía.

Promover la suficiencia de sistemas de energía

La planificación de todo sistema energético debe promover la suficiencia a través de la mejor utilización de los recursos disponibles con mirada de mediano y largo plazo, tanto en la transmisión como en la distribución eléctrica. En el mercado de hidrocarburos, ante la ausencia de planificación centralizada, será necesario llevar a cabo un adecuado monitoreo de la

suficiencia para la seguridad de largo plazo.

El primer paso en pos de promover la suficiencia del sistema energético será **estudiar requerimientos de infraestructura energética frente a escenarios de desarrollo de la matriz y efectos del cambio climático.** Para enfrentar los efectos del cambio climático, que ya se están manifestando en los continuos cierres de puertos, es necesario establecer infraestructura de descarga y de almacenamiento de combustibles. Es de especial importancia relevar estos aspectos debido a las complejidades logísticas que existen a lo largo del país para la entrega de combustibles en condiciones normales.

A su vez, generaremos un **diagnóstico y un mapa de riesgo para la infraestructura energética crítica vulnerable al cambio climático u otros fenómenos climáticos** y avanzaremos en su consideración en la regulación energética.

De igual manera, trabajaremos con el coordinador eléctrico nacional y con las empresas de hidrocarburos en una **metodología para la identificación de instalaciones críticas, para después diseñar planes de mitigación/prevención** a estas instalaciones en función de los riesgos a los que se ven expuestos.

Monitorear la seguridad de los sistemas de energía

El sistema energético, tanto eléctrico como de hidrocarburos, ha demostrado la necesidad de una mayor coordinación con el resto de los actores, de manera de mejorar la respuesta a emergencias como terremotos. Los mismos eventos experimentados en Chile durante los últimos años dan cuenta del rol relevante de la prevención y preparación de los sistemas para dichas contingencias.

En materia de monitoreo debemos transitar hacia procesos de fiscalización preventiva para dar respuesta a contingencias, donde **la SEC pueda tener un rol en las etapas de prevención, mitigación y preparación, dentro del contexto del ciclo del riesgo**. En forma complementaria, desarrollaremos herramientas educativas e informativas de cara a la ciudadanía para comprender cómo las empresas responden a las emergencias.

El marco de acción normativo estará dado por la elaboración de los **reglamentos asociados a seguridad para las instalaciones y operaciones de distribución y almacenamiento de combustibles líquidos, instaladores eléctricos y de gas**. También revisaremos la armonización regulatoria entre distintos sectores, en particular lo que guarda relación con la gestión de la vegetación en torno a redes. Las medidas anteriores deben complementarse con el fomento a la oferta de instaladores, de modo que no sean un cuello de botella, y avanzar en la normalización de instala-

ciones interiores tanto eléctricas como de gas y de combustibles.

En materia de gestión de riesgos, **potenciaremos el Sistema de Información Geográfica para la Gestión de Riesgos en Energía (SIGGRE)**, ampliando su alcance, sectores participantes, difusión y usabilidad, de manera de transformarla en la herramienta del sector para gestionar riesgos en coordinación público-privada.

Incorporar la resiliencia en el desarrollo de sistemas energéticos

Un sistema de energía resiliente es aquel que puede rápidamente recuperarse de grandes shocks proveyendo diversos medios para suministrar energía cada vez que existan cambios en las circunstancias externas. El tema de resiliencia es relativamente nuevo en la experiencia internacional y trata eventos de alto impacto pero de baja probabilidad de ocurrencia. Dadas las características de nuestro país, debemos abordar este concepto e introducirlo en nuestros procesos propios de la industria.

Partiremos por incorporar el concepto de resiliencia a nivel regulatorio y normativo, así como en los ejercicios de planificación energética de largo plazo. Al mismo tiempo, como Ministerio **trabajaremos en desarrollar planes nacionales y regionales para la gestión de riesgos**, considerando para ellos todo el ciclo de riesgos, es decir desde la mitigación hasta la reconstrucción.

Con el fin de identificar necesidades especiales, se realizará un **catastro con la ubicación geográfica y eléctrica de aquellos clientes que tienen condiciones especiales** (electrodependientes, agua potable rural, hospitales, entre otros), y se dispondrá de la información en herramientas georreferenciadas para que puedan desarrollarse esquemas de alerta para dar cuenta cuando estos clientes se encuentren afectados a interrupciones de suministro.

Con el objetivo de mitigar los impactos ante un escenario crítico en el abastecimiento de combustibles en el país, por ejemplo por ocurrencia de desastres naturales y restricción de la oferta, trabajaremos en la adopción de **medidas que nos permitan hacer frente al escenario de desabastecimiento de combustible**, tales como un plan de manejo de restricción de la demanda de combustibles y una mesa público-privada para elaborar una propuesta que mejore el sistema de reservas de combustibles.

Además, nos prepararemos realizando **ejercicios de simulación de emergencia energética** para mejorar la respuesta en coordinación con las instituciones público-privadas del sector, organizando por primera vez la realización en Chile del ejercicio de simulación de seguridad de gas y petróleo de la APEC, actividad que se enmarca con la designación de nuestro país como sede APEC-Chile 2019.







EJE 4. ENERGÍA BAJA EN EMISIONES: HACIA UN MUNDO MÁS LIMPIO

“Se necesita diversificar y ampliar la matriz energética, potenciando las energías locales y considerando los costos y la geografía donde será instalada”

Ruta Energética del Libertador General Bernardo O’Higgins

Fomento y competencia en el mercado de generación distribuida y autoconsumo

El mercado eléctrico está viviendo profundos cambios tecnológicos, por lo que se requiere elaborar un marco regulatorio que habilite el desarrollo eficiente de los recursos energéticos distribuidos como, por ejemplo, en la generación distribuida, micro-redes, gestión de demanda y almacenamiento de energía a nivel de distribución.

Bajo el marco de una nueva regulación de la distribución eléctrica, **mejoraremos continuamente el marco regulatorio y normativo asociado a la generación distribuida**, en función de los hallazgos y evaluaciones obtenidas a partir del monitoreo del mercado a través de las mejoras al reglamento de la ley de generación distribuida (Ley N° 20.571) y de los pequeños medios de generación distribuida (PMGD) y sus normas técnicas respectivas, buscando implementar una regulación ágil y eficiente, con requerimientos adecuados al tamaño e impacto de los generadores distribuidos, en consonancia con la vocación de autoconsumo que estos sistemas suelen tener.

La inserción de proyectos de generación distribuida ha sido acelerada pero aún incipiente. Los primeros 1.000 sistemas se instalaron en 30 meses, mientras que los siguientes 1.000 en tan solo 9 meses. Sin embargo, queda mucho por avanzar, por lo que es necesario continuar transmitiendo las oportunidades y beneficios del autoconsumo con energías renovables y apoyar el desarrollo de estas soluciones en sectores donde aún existe un gran potencial.

Partiremos por **difundir los proyectos de autoconsumo**, poniendo énfasis en aquellos que han sido financiados por el Estado, con la finalidad de que éstos sean conocidos por la ciudadanía y a la vez monitoreados para registrar buenas prácticas. También se trabajará en la promoción de la generación distribuida en la industria y el comercio, de forma que los sectores productivos puedan aprovechar los beneficios asociados al potencial energético de estas tecnologías.

En el ámbito agrícola **se fomentarán las energías renovables para la autogeneración a nivel nacional a través de programas de inversión pública**, con la finalidad de introducir los beneficios de la generación distribuida en concursos de la Ley de Fomento al Riego, junto con el desarrollo del plan de trabajo junto a organismos dependientes del Ministerio de Agricultura, a través de la Comisión Nacional de Riego (CNR), el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Dicho plan comprende el seguimiento de los proyectos con energías renovables bonificados mediante la Ley 18.450, así como el fortalecimiento de capacidades técnicas a nivel insti-

tucional, de organizaciones de usuarios de agua, agricultores y consultores de riego.

Por otro lado, **fomentaremos el desarrollo de más alternativas de fuentes de financiamiento para la pequeña y mediana empresa**, enfocadas a apoyar la materialización de proyectos de autoconsumo y generación distribuida, mediante un trabajo conjunto con la banca local.

También **promocionaremos la generación distribuida a nivel residencial**, a través de la difusión de los beneficios y las alternativas de soluciones de estos proyectos, la generación de información de perfiles de consumo, la identificación de proveedores residenciales y el impulso al desarrollo de fuentes de financiamiento para este segmento. Trabajaremos en conjunto con instituciones relacionadas para incorporar mejores prácticas y soluciones de autoconsumo en viviendas nuevas y usadas.

Existe un fuerte interés en las instituciones públicas de implementar proyectos de generación para su propio consumo, sin embargo carecen de los conocimientos técnicos adecuados. Cabe destacar que las inversiones estatales en este ámbito suponen inversiones rentables para el Estado. Es por ello que **implementaremos una asistencia técnica para el desarrollo de proyectos fotovoltaicos en instituciones públicas**. Se apoyará el desarrollo de proyectos de energía renovable tanto en aspectos técnicos como en procedimientos para la ejecución de estos proyectos y estará encargada de monitorear los sistemas fotovoltaicos

instalados, asegurando su adecuada operación y mantenimiento.

Matriz energética renovable sostenible, incorporando flexibilidad al sistema

La incorporación de las energías renovables variables en el sistema eléctrico trae consigo nuevos desafíos y requerimientos de flexibilidad, por lo que se requiere que el mercado eléctrico reconozca y promueva el aporte de dicha flexibilidad al sistema.

En este contexto completaremos el marco regulatorio que propicie la incorporación de flexibilidad al sistema, permitiendo así el desarrollo de una matriz renovable y sostenible en el tiempo. Para ello **se modernizará y se realizará la puesta en marcha del nuevo mercado de servicios complementarios**, y se analizarán criterios tales como la estructura del mercado de programación y operación real, entre otros.

Por otro lado, vamos a **evaluar los elementos que dificultan la entrada de tecnologías que provean de flexibilidad al sistema**. Para esto consideraremos la entrada de nuevas tecnologías como almacenamiento, hidrógeno, concentración solar de potencia y geotermia, entre otras, reconociendo el aporte que puedan realizar a la flexibilidad del sistema y los eventuales impactos que ello pueda generar en otros sectores.

Fomento a las soluciones renovables

Actualmente existen soluciones energéticas renovables que han alcanzado la maduración a nivel internacional y ya se encuentran presentes en nuestro país. Del mismo modo, también existen otras alternativas tecnológicas aún incipientes en el contexto internacional, que podrían aportar a futuro en la diversificación de la matriz nacional.

Queremos, en el contexto de una neutralidad tecnológica, identificar los elementos que pudieran dificultar el desarrollo de proyectos renovables, tanto para aquellas tecnologías ya establecidas en nuestra matriz, como también para las tecnologías más incipientes, con el objeto de revisar potenciales modificaciones regulatorias que generen las condiciones para su desarrollo.

Chile es un país diverso, en donde las condiciones geográficas y las particularidades y desafíos de cada una de las regiones del país toman suma relevancia en la promoción y desarrollo sobre las energías renovables. En este sentido, la solicitud ciudadana del desarrollo de energías renovables con una perspectiva regional fue una constante a lo largo de los talleres de la Ruta Energética. Además, disponer de información de los recursos efectivos es una de las principales herramientas para el despliegue de las energías renovables. Por ello **mejoraremos la información de los recursos renovables y la estimación de su potencial**, tanto para usos eléctricos como térmicos, mediante la

mejora y renovación de nuestras herramientas, en especial los exploradores de energía renovable, así como a través de la mantención y extensión de las campañas de medición del recurso eólico y solar.

También, **mantendremos un plan de trabajo y de coordinación con los organismos del Estado competentes en materias relacionadas con la energía**, para la gestión de información pública y de permisos sectoriales y para la adecuación de aspectos regulatorios y normativas que inciden en el desarrollo de proyectos de energías renovables. Entre ellos se cuentan el Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Bienes Nacionales, la Subsecretaría del Patrimonio Cultural, la Dirección General de Aguas (DGA), la SEC, la CNR, la CNE, entre otros. Actuaremos a través del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad con el fin de generar un accionar validado y coordinado desde el sector público.

En especial, es necesario profundizar la relación y apoyo técnico al Ministerio de Bienes Nacionales, que hasta la fecha ha permitido la materialización de más de 1800 MW eólicos y solares en terrenos fiscales, particularmente en el norte del país, por lo que esta coordinación es clave para el desarrollo de futuros proyectos.

Uso térmico o de calor renovable

Las necesidades térmicas o de calor en su gran mayoría son abastecidas con combustibles fósiles y leña húmeda. Actualmente contamos con alternati-

vas tecnológicas renovables que pueden reemplazar el uso de combustibles convencionales y disminuir los costos asociados. Es necesario entonces poner a disposición de la ciudadanía información de mercado, simplificar los marcos normativos y dar, como Estado, los primeros pasos en nuestros edificios públicos.

Empezaremos por **diseñar una estrategia para el desarrollo y la penetración de tecnologías térmicas renovables** por medio del levantamiento de información sobre el potencial disponible, el consumo de energía térmica a nivel nacional y local, los perfiles de consumo industrial y las áreas favorables para la instalación y la caracterización del mercado, para así facilitar la decisión de inversión mediante la difusión al público. Además implementaremos programas térmicos renovables, tales como un programa de usos directos de la geotermia, y fomentaremos la instalación de sistemas solares térmicos en viviendas y la identificación del potencial de plantas de biogás en sectores industriales.

Por otro lado, vamos a **desarrollar y perfeccionar la normativa asociada a usos térmicos renovables**, de acuerdo a los requerimientos de cada tecnología, entre otros, de los sistemas solares térmicos (SST). Además se trabajará en la modificación de la Ley N° 19.657 sobre concesiones de energía geotérmica para que distinga los usos directos y en el perfeccionamiento del reglamento que regula la seguridad de plantas de biogás.

También **fomentaremos el uso de tecnologías tér-**

micas en instituciones públicas, con el objeto de disminuir los costos asociados a tecnologías convencionales, estimular y dinamizar el mercado de proveedores, identificar costos de inversión y operación, y además permitir la retroalimentación para perfeccionar el marco normativo. Esto se realizará a través de un apoyo específico a instituciones públicas, con el fin de implementar proyectos de energías renovables para suplir requerimientos térmicos.

Mitigación y adaptación al cambio climático

El sector energía es el principal emisor de gases de efecto invernadero y tiene, por tanto, un rol central en el cumplimiento de la Contribución Nacional Determinada (NDC) bajo el Acuerdo de París. Para ello se elaboró el Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del sector energía, el cual definió paquetes de medidas en sectores de generación de energía, industria y minería, transporte y sector comercial público y residencial, con base en los lineamientos y acciones de la Política Energética Nacional 2050.

Para comenzar con la **implementación del Plan de Mitigación** partiremos seleccionando las primeras medidas a implementar y su formato de monitoreo de avances. En este cometido desarrollaremos un trabajo conjunto con el sector privado para los primeros cuatro años del plan.

Estableceremos un **portafolio de proyectos de miti-**

gación de emisiones de GEI y definiremos los pasos para su materialización, que incluye la búsqueda de financiamiento. Al respecto, analizaremos el impacto de la electrificación de la demanda final de energía en las metas de reducción de emisiones bajo el Acuerdo de París.

El sector energía es altamente vulnerable al cambio climático, no solo en cuanto a recursos energéticos sino también en cuanto a infraestructura energética y a cambios de la demanda por olas de calor y frío. En este contexto, existe la necesidad de abordar los impactos del cambio climático e implementar las medidas necesarias para adaptar al sector al cambio climático, teniendo como base la Política Energética Nacional 2050, el Plan de Adaptación del sector y la Ruta Energética 2018-2022.

El primer paso será conformar una **mesa de trabajo público-privada de adaptación al cambio climático** en el sector energético, a fin de compartir experiencias de adaptación aplicada (principalmente desde el sector privado), priorizar acciones de adaptación y abordar un cronograma de implementación de las acciones. En este proceso también se discutirán los medios para implementar las acciones, con el fin de apalancar inversión pública y privada necesarias para poner en marcha el plan, así como promover estudios que cuantifiquen el impacto del cambio climático en la oferta y demanda energéticas.

Precio al carbono, medición, reporte y verificación en el sector energético

Los instrumentos de precio al carbono presentan una alternativa viable para implementar instrumentos económicos que permiten reducir de una manera costo-eficiente las emisiones de GEI en el sector energía.

Estudiaremos la implementación de mecanismos e instrumentos costo efectivos desde la perspectiva energética para abordar el cambio climático. Crearemos para ello una **mesa público-privada sobre mecanismos de emisión transables u otros que generen una propuesta de estrategia** con las opciones de instrumentos costo-efectivos para el sector. A través de la Alianza de Preparación para el Mercado de Carbono (PMR) del Banco Mundial y el *Global Carbon Market* de la sociedad alemana para la cooperación internacional (GIZ), se seguirán apoyando los estudios e implementación de dichos instrumentos en el país, liderados por el sector energía.

Estudiaremos el impacto y las lecciones aprendidas del primer año de operación del impuesto verde a fuentes fijas. Para eso, primero se realizará un análisis de sectores vulnerables ante el impuesto verde, mediante el estudio de vulnerabilidad o riesgo de transición climática (asociada a pérdida de competitividad de las industrias o fugas de carbono) para sectores potencialmente afectados a un sistema más integral de precio al carbono. También incluiremos un

análisis de potenciales modificaciones y mejoras posibles. Para ello participaremos activamente del Comité de Impuesto Verde, creado por el Ministerio de Medio Ambiente.

Para fomentar la implementación de más proyectos de generación renovable, tanto a gran escala como de generación distribuida, además de medidas de eficiencia energética, apoyaremos **la implementación de una plataforma de comercio de certificados** de este tipo de proyectos, al traducir dichas medidas en reducciones de emisiones certificadas, las cuales se puedan comercializar entre actores que quieran realizar una operación más limpia.

Es necesario **elaborar un sistema de medición, reporte y verificación** para hacer seguimiento a las reducciones obtenidas de planes, programas y políticas del sector energía, tanto en su efectividad como en el estado de avance de su implementación, todo ello en el marco del sistema de contabilidad robusta que cada país debe levantar bajo el Acuerdo de París.

Finalmente, ante el escenario actual y los compromisos de nuestra NDC, se hace necesario contar con una fuente de información robusta de la mayor cantidad de fuentes emisoras de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel nacional. Para ello, apoyaremos al Ministerio de Medio Ambiente en el **robustecimiento del sistema actual de reporte de emisiones**, complementando el registro existente con un reporte obligatorio de emisiones de GEI de todas las fuentes emisoras del sector energía.

Ley de cambio climático

Dado el rol que le compete al sector energía en cuanto a emisiones en el total nacional, así como en el impacto en reducción de emisiones de las medidas que se pueden tomar, se hace necesario definir un marco regulatorio que permita avanzar sectorialmente en el cumplimiento de los compromisos bajo el Acuerdo de París.

Trabajaremos en conjunto con el Ministerio de Medio Ambiente en **una propuesta de Ley de Cambio Climático**, que incluya la generación de una institucionalidad en la materia, así como la definición de los instrumentos de gestión ambiental que permitan implementar la estrategia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

A nivel internacional, en materia de cambio climático y energía, se están conformando alianzas y desarrollando mesas de discusión y negociación donde es necesario que el Ministerio de Energía se encuentre presente. En particular, **participaremos en la definición de los programas de trabajo para hacer operativo el Acuerdo de París**, especialmente, su sistema de transparencia y los mecanismos de mercado que fomentarán la cooperación entre las partes para reducir emisiones, así como en la revisión del compromiso país o NDC.

Hacia la descarbonización de la matriz

Durante el mes de enero de 2018 fue anunciado un acuerdo entre el Gobierno de Chile y las empresas

con unidades generadoras a carbón, en cuanto a tres puntos: (i) las empresas se comprometen a no iniciar nuevos desarrollos de proyectos a carbón que no cuenten con sistema de captura y almacenamiento de carbono u otras tecnologías equivalentes a partir de esta fecha; (ii) la creación de un grupo de trabajo para que analice, en el contexto de los objetivos de la Política Energética 2050, los elementos tecnológicos, ambientales, sociales, económicos, de seguridad y de suficiencia de cada planta y del sistema eléctrico en su conjunto, entre otros, que permita establecer un cronograma y las condiciones para el cese programado y gradual de la operación de centrales a carbón que no cuenten con sistemas de captura y almacenamiento de carbono u otras tecnologías equivalentes; y (iii) el Ministerio de Energía coordinará este grupo de trabajo, al cual se invitarán a todas las instituciones relevantes en este proceso.

Para ello se llevará adelante una **mesa de descarbonización**, la cual realizará un levantamiento de información base, construcción de diagnóstico sobre el estado actual de unidades de carbón, análisis técnicos, financieros y ambientales del parque a carbón actual. Al mismo tiempo, se realizará una evaluación de los efectos sistémicos, industriales, sociales, laborales, económicos, de seguridad de suministro, tecnológicos y ambientales que implicará la descarbonización de la matriz energética.

Se propenderá, además, a la utilización eficiente de la infraestructura asociada a las centrales desmanteladas, sitios, puertos y redes de transmisión. Para esto se evaluarán las posibilidades de reconversión, además

del cierre de centrales a carbón, considerando impactos ambientales, sociales y económicos.

Actualización normativa para termoeléctricas

La norma de emisión para centrales termoeléctricas está vigente desde 2011 y de acuerdo a lo señalado en el reglamento de dictación de normas del Ministerio de Medio Ambiente, las normas de calidad ambiental y de emisión han de ser revisadas a lo menos cada 5 años.

Por eso trabajaremos en la **actualización de la normativa ambiental, de modo de aprovechar la flexibilidad de generación termoeléctrica** e incorporar mayores niveles de penetración renovable, en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente. Lo anterior, sumado a los desafíos de flexibilidad de operación de las termoeléctricas debido al creciente desarrollo de energías renovables variables, hace necesario una revisión de la normativa actual.

Modernización del mercado de biocombustibles sólidos

En Chile existe una alta demanda de energía para calefacción. En el caso del sector residencial de la zona centro-sur, esta demanda es suplida mayoritariamente por leña húmeda, un combustible de baja calidad que tiene importantes impactos relacionados

con contaminantes locales y que ha generado las situaciones de saturación de gran parte de las ciudades de la zona centro-sur del país.

Partiremos por establecer la **regulación de los biocombustibles sólidos** como la leña y sus derivados, otorgando al Ministerio de Energía las atribuciones necesarias para establecer especificaciones técnicas y el reglamento de aplicación para la comercialización de la leña en zonas urbanas. Además, otorgaremos las competencias de fiscalización a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Acompañaremos esta regulación **apoyando las iniciativas de inversión asociadas al mercado de los biocombustibles sólidos**, con énfasis en el mejoramiento de la calidad de la leña y el desarrollo de productos derivados que satisfagan de manera eficiente la demanda de calefacción existente.

También nos coordinaremos con el sector privado para la **promoción de inversión en la producción y consumo de pellets, así como la difusión sobre los puntos de venta de leña seca**.

Adicionalmente, nos preocuparemos del desarrollo y difusión de experiencias existentes en el mercado internacional relativas a la **implementación de centros logísticos de biomasa**.





GIADYS

EJE 5. TRANSPORTE EFICIENTE: ENERGÍA EN MOVIMIENTO

“Queremos que se generen las condiciones para propiciar la electromovilidad y la industria de los insumos para la electromovilidad, como el cobre y el litio”.

Ruta Energética de la Región de Arica y Parinacota

Movilidad eficiente y sustentable

Un 35% del consumo energético final en Chile corresponde al sector transporte y, de esta fracción, el 98% corresponde a derivados del petróleo (Balance Nacional de Energía 2016), volviéndolo responsable de cerca de un 20% del total de emisiones de gases de efecto invernadero del país, además de generar un impacto local por la polución que ese consumo produce en las concentraciones urbanas.

En este contexto, se plantea la necesidad de imple-

mentar políticas públicas que apunten a un uso eficiente y sostenible de la energía en el sector transporte en línea con la tendencia de la transición energética hacia economías bajas en carbono y más sostenibles, reduciendo en forma directa las emisiones de GEI al ambiente, a la vez de disminuir la dependencia de Chile de combustibles importados.

Para ello, en el marco de la ley de eficiencia energética incluiremos una regulación para promover el transporte eficiente, con énfasis en la electromovilidad.

Con el fin de poner a disposición del mercado datos relevantes y herramientas de comparación de eficiencia energética entre diferentes modelos de transporte, avanzaremos en **procedimientos de medición y etiquetado de eficiencia energética en vehículos livianos y medianos**, e incorporaremos por primera vez un sistema de información **web para vehículos pesados**.

También impulsaremos la **incorporación de estándares de eficiencia energética en las renovaciones de flotas**, tales como buses de Transantiago y de regiones, así como en las compras de vehículos de los servicios públicos.

A través del **desarrollo de una plataforma para la gestión de la energía de flotas** apoyaremos iniciativas de eficiencia energética en el sector transporte terrestre, introduciendo la gestión eficiente de flotas.

Finalmente, avanzaremos en distintas líneas para la incorporación de tecnologías de bajas y cero emisiones, que permitan reemplazar el consumo de diésel y otros combustibles. En esta línea, además de los esfuerzos en electromovilidad, estudiaremos la utilización del hidrógeno como alternativa a combustibles convencionales en el transporte público, y trabajaremos, en conjunto con el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, en la **eliminación de las restricciones normativas existentes para el uso de gas en vehículos particulares**, acorde a las tendencias internacionales y el desarrollo tecnológico.

Electromovilidad: el transporte del futuro, hoy.

Los vehículos eléctricos, si bien hoy son una industria en pleno desarrollo, se espera que sean el estándar internacional hacia el 2030. Estos vehículos pueden llegar a ser hasta 4 veces más eficientes que los convencionales, son más silenciosos, requieren menos mantención y son más limpios. Según los estudios realizados para Chile, dada nuestra matriz eléctrica, un vehículo eléctrico emitiría cerca de un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero de un vehículo convencional. Adicionalmente, utilizan 3 veces más cobre que los vehículos convencionales, y se espera que al 2025 cerca del 40% de la producción mundial de litio se destine a vehículos eléctricos.

Así, nuestro compromiso será **avanzar decididamente en el desarrollo de la electromovilidad** en Chile, de manera que al 2022 contemos con **al menos 10 veces más vehículos eléctricos en nuestras calles**, a través de un trabajo coordinado con los distintos actores públicos y privados involucrados, con quienes **desarrollaremos una estrategia de trabajo común durante el segundo semestre de este año**, que complemente las acciones comprometidas en la Ruta Energética.

Regulación y estándares para el desarrollo armónico de la electromovilidad

En esta línea, trabajaremos para disponer de las **regulaciones y requerimientos necesarios de estandarización de componentes que favorezcan un desarrollo seguro, sostenible y eficiente de la electromovilidad**. Por ejemplo, el establecimiento de normas de seguridad de infraestructura de cargadores, interoperabilidad de los sistemas de carga y sistemas de comunicaciones asociados, entre otros. Además, se incorporará en la discusión de la nueva ley de distribución eléctrica en todo aquello que sea pertinente. Para lo anterior se realizará un trabajo conjunto con los ministerios de Transportes y Telecomunicaciones, Medioambiente y Vivienda y Urbanismo para incorporar la movilidad eléctrica dentro de las normativas sectoriales.

Promover la movilidad eléctrica en el transporte público y otras flotas de vehículos de uso intensivo

Los mayores beneficios de transformaciones de flotas se encuentran en las flotas con mayor demanda energética, es decir, aquellas más intensivas en uso: las que recorren una mayor distancia y mueven más carga o pasajeros.

Fomentaremos la incorporación de buses con tecnología de alta eficiencia como eléctricos, de hi-

drógeno, a gas natural u otros. De esta forma se logrará mejorar el rendimiento energético del parque y reducir la emisión de gases contaminantes.

También coordinaremos esfuerzos con diversos actores públicos y privados para desarrollar **experiencias replicables en flotas de taxis, taxis colectivos, buses y flotas comerciales de distribución de bienes y servicios**, que permitan demostrar la factibilidad técnica y económica de este tipo de proyectos, especialmente en regiones.

Finalmente, **levantaremos información sobre la operación de los vehículos eléctricos del transporte público mayor, flotas livianas de transporte público, flotas de uso comercial y otras de interés**, con el objetivo de dar a conocer las mejores prácticas, reducir barreras de información y sensibilizar a la población sobre a los aspectos operativos de la incorporación de la tecnología.

Investigación y desarrollo en torno a la electromovilidad

La electromovilidad, y más ampliamente la movilidad eficiente, ofrece un nuevo ecosistema de desarrollo de negocios vinculados a la tecnología vehicular, la infraestructura de carga asociada, integración de modos de transporte y redes inteligentes, entre otros.

Por ello, **impulsaremos proyectos de investigación**

aplicada destinados a la generación de nuevos negocios en el ámbito de la electromovilidad, mediante la suscripción de convenios de cooperación entre instituciones públicas y privadas.

En el marco de las tareas de vigilancia tecnológica que realizará el Ministerio, **trabajaremos en una hoja de ruta para el desarrollo coordinado, adaptación e implementación de nuevas tecnologías y generación de capacidades** necesarias para abordar los desafíos que se identifiquen en cuanto a la electromovilidad.

En muchos casos, la rapidez con que se instale una nueva tecnología depende en gran medida del análisis de casos de éxito y fracaso que han tenido otras economías en la materia. Respecto a la movilidad eléctrica, existe amplia experiencia en temas tanto operativos como tecnológicos, relevantes a la hora de incorporar estas tecnologías, por lo que **propenderemos a que se realice, en el ámbito académico o privado, un observatorio que monitoree innovaciones tecnológicas, buenas prácticas y futuros desarrollos en movilidad eléctrica.**

Integración de la electromovilidad a los sistemas eléctricos

Existe una clara sinergia entre la electromovilidad y la modernización de la distribución. Estos vehículos pueden interactuar con la red entregando servicios a ésta, así como beneficiarse de la existencia de

generación distribuida para reducir la infraestructura eléctrica de distribución necesaria para abastecer la creciente electrificación del sistema.

Para ello se **levantará y actualizará permanentemente la información sobre la demanda eléctrica actual y proyectada asociada a la electromovilidad**, para que sea incorporada a procesos de proyección y prospectiva, tales como la planificación energética de largo plazo, proyecciones de demanda, plan de expansión de la transmisión, tarificación de la distribución y otros que se estimen necesarios.

Adicionalmente, se realizarán **estudios que entreguen mayores antecedentes sobre el uso óptimo de las redes eléctricas** ante la entrada progresiva de vehículos eléctricos, así como la posibilidad de incorporar sistemas fotovoltaicos a soluciones de electromovilidad. En esta misma línea, uno de los desafíos para la movilidad eléctrica será garantizar que dicha electricidad provenga de fuentes renovables. Para esto **implementaremos un sistema de certificados en las estaciones de carga.**

Información y difusión de electromovilidad

La tecnología de los vehículos eléctricos ha ido madurando y su uso se ha ido consolidando, sin embargo, su desarrollo es aún incipiente y se mantiene como una tecnología relativamente desconocida para el público y para los tomadores de decisiones.

Para ello **desarrollaremos una plataforma web de electromovilidad** con información relativa a tecnologías vehiculares, infraestructura de carga, sistemas de comunicación *ad hoc*, costos de inversión, costos de operación, requerimientos de mantención y eficiencia energética, entre otras variables necesarias para la toma de decisiones en torno a la electromovilidad.

La movilidad eléctrica requiere de conocimientos distintos a los de vehículos de combustibles convencionales, por ello **desarrollaremos materiales didácticos e interactivos y realizaremos actividades que acerquen esta tecnología a la ciudadanía.**

En el marco del sello de eficiencia energética u otro mecanismo de reconocimiento, se propone **distinguir a las empresas, municipalidades u otros actores del ámbito privado, académico o sociedad civil que propongan ideas, proyectos u otros desarrollos que fomenten la incorporación de la movilidad eléctrica** en el país.

Electromovilidad y sostenibilidad

Para contribuir a esquemas de transporte basados en energías renovables, en línea con las tendencias de transiciones energéticas hacia economías bajas en carbono y más sostenibles, se deben impulsar medidas que complementen la electrificación del parque.

Es necesario estudiar la utilización de hidrógeno como alternativa a combustibles convencionales en el transporte público. En este sentido **buscaremos alternativas que permitan reducir el consumo de diésel y otros combustibles**, permitiendo importantes reducciones de GEI y material particulado. Ejemplo de ello es el gas natural, el cual constituye una alternativa para disminuir el consumo de combustibles más contaminantes en el sector transporte.





EJE 6. EFICIENCIA ENERGÉTICA: LA MEJOR ENERGÍA DE TODAS

“Se necesita incentivar la eficiencia energética residencial e industrial, revisando y modificando el marco regulatorio y reconociendo la realidad regional”.

Ruta Energética de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

Mejoras de eficiencia energética en la industria y minería

El sector industrial y minero es responsable del 40% del consumo de energía a nivel país, y existen una serie de dificultades de información, económicas, culturales, entre otras, que dificultan la entrada de la eficiencia energética al sector. Para hacer frente a estas barreras no basta con establecer incentivos regulatorios en la materia, también es necesario generar y difundir información relevante, apoyar la identificación de oportunidades, fomentar el desarrollo de ca-

pacidades internas y promover la implementación de sistemas de gestión de energía, además de impulsar el desarrollo de nuevos mecanismos de financiamiento.

A nivel de grandes consumidores de energía, que representan en torno a un tercio del consumo de energía del país, **fomentaremos la implementación de sistemas de gestión de energía a través de la cooperación público-privada y distinciones como el sello de eficiencia energética.**

Respecto al resto de la industria, y en especial a nivel de micro, pequeña y mediana empresa, realizaremos un acompañamiento integral, a través de la **platafor-**



ma Gestiona Energía MiPymes, donde las empresas podrán conocer las líneas de cofinanciamiento para la adopción de sistemas de gestión de la energía, capacitaciones, realización de diagnósticos energéticos, presentación de casos de éxito, información sobre tecnologías, proveedores de soluciones y oportunidades de financiamiento, entre otras.

Junto a la banca, impulsaremos **nuevos instrumentos financieros factibles de implementar para MiPymes** y mecanismos de información y desarrollo de material, que permitan, a la banca evaluar proyectos de eficiencia energética.

Otro elemento crítico a considerar para el desarrollo de la eficiencia energética en la industria es contar con un **mercado de proveedores maduro**, con experiencia y suficientes actores para promover la competencia. Entre las acciones que realizaremos para fortalecer el mercado de proveedores están:

- (a) Fortalecer el Registro de Consultores mediante de la incorporación de más y mejores empresas prestadoras de servicios.
- (b) Entregar información relevante de los proyectos, a través de diferentes plataformas.
- (c) Generar oportunidades de negocio para las empresas del sector a través de mejoras en infraestructura pública, acompañadas de líneas de capacitación y retroalimentación respecto a las propuestas y proyectos desarrollados.

- (d) Fomentar y apoyar el desarrollo del mercado ESCO¹, por medio de las iniciativas llevadas a cabo por el sector público.

Artefactos más eficientes

De acuerdo a diversos expertos, estudios y recomendaciones internacionales, el etiquetado de eficiencia energética y los estándares mínimos de eficiencia energética (MEPS, por sus siglas en inglés) son las políticas más costo-efectivas para mejorar el parque tecnológico disponible en un país y de esta manera avanzar en el desarrollo de una política pública que incremente la eficiencia energética a nivel residencial. A la fecha hay 26 productos que cuentan con la etiqueta de eficiencia energética y 3 que deben cumplir los estándares mínimos de eficiencia energética. Sin embargo, la tecnología mejora rápidamente, avanzando en diferentes dimensiones; una de ellas es el rendimiento energético, por lo cual revisar las escalas y parámetros de las etiquetas y estándares se hace muy relevante.

Para ello, **actualizaremos e incorporaremos nuevos productos al programa de etiquetado de eficiencia energética**. Durante el período estableceremos al menos etiquetado de estufas, lavadoras, aspiradoras, microondas y hornos eléctricos. Además, actualiza-

¹ El modelo ESCO consiste en que empresas de servicios energéticos apoyan las inversiones de eficiencia energética en clientes públicos o privados, pagándose principalmente por los ahorros generados en los edificios o instalaciones intervenidos.

remos las etiquetas de ampollitas y refrigeradores. También sumaremos nuevos productos al estándar mínimo de eficiencia energética y actualizaremos los estándares de iluminación y refrigeradores.

Finalmente, **fomentaremos el recambio tecnológico en los hogares** a partir de iniciativas internacionales para iluminación y refrigeración, y a través de iniciativas que capaciten a los hogares más vulnerables sobre el buen uso de la energía y les entreguen a las familias herramientas de eficiencia energética, con el fin de motivarlas a integrar estas prácticas como parte de su vida cotidiana y así generar una cultura del buen uso de la energía.

Calefacción eficiente

Hoy, los hogares del centro-sur del país enfrentan, durante los inviernos, importantes problemas de contaminación y confort térmico, porque no somos eficientes en la forma en que nos calefaccionamos. Las viviendas, por su mala aislación térmica, pierden gran parte del calor que se genera; se usan equipos de calefacción individuales por vivienda; y el principal combustible, la leña húmeda, es altamente ineficiente. Si queremos resolver este problema, debemos avanzar con la modernización del mercado de los biocombustibles sólidos, en tres líneas de acción:

(a) Edificación y viviendas

El sector edificación de tipo comercial, público y residencial es responsable del 21% del consumo de

energía a nivel país. Este consumo está dado principalmente por el parque de viviendas que no poseen estándares de eficiencia energética adecuados y la falta de reglamentos de tipo obligatorio para la incorporación de la eficiencia energética en el diseño, construcción y operación de las edificaciones.

En este contexto, en el marco de una ley de eficiencia energética, estableceremos que la **calificación energética de viviendas deba informarse** al momento de la venta de una vivienda nueva; y mejoraremos los estándares de **eficiencia energética en nuevas construcciones**, contribuyendo a la actualización de la reglamentación térmica de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC). Ello significa reducir al menos en un 30% la demanda de energía de las viviendas del país. Junto con lo anterior, **desarrollaremos la definición y certificación “Net Zero Energy” en Chile**, para edificaciones de uso público y residencial.

Adicionalmente, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los estudiantes del país, reduciremos el gasto en energía de las escuelas, promoveremos el desarrollo de un mercado de proveedores de soluciones de eficiencia energética y **estableceremos el Programa de Mejoramiento Energético de la Infraestructura Escolar Pública**, que intervenga al menos 200 establecimientos educacionales (2019 - 2022). Esta intervención se realizará en forma integral, incluyendo medidas de eficiencia energética, con foco en aislación térmica, además de cambios a la iluminación y climatización; e incorporación de energías renovables, cuando sea pertinente.

Además incluirá la implementación del Programa Educativo Integral en Energía para los establecimientos seleccionados, y apoyo a la comunidad educativa. Esto se logrará a través de un trabajo intersectorial con el Ministerio de Educación, Junta Nacional de Jardines Infantiles y otros servicios públicos pertinentes.

Desarrollaremos, en conjunto con **instituciones privadas y/o públicas, instrumentos financieros para renovar energéticamente las viviendas de familias de ingresos medios**. Junto con lo anterior, con el fin de potenciar el mercado, se generará formación e información a consumidores, proveedores e instaladores, a través de la **plataforma web “Gestiona Vivienda”**.

Además, se creará un registro de instaladores de productos de eficiencia energética en la construcción, que estará disponible en la misma plataforma.

Finalmente, **implementaremos programas piloto regionales** que identifiquen soluciones estándar, y consideren nuevas materialidades u otras variables que sean replicables y particulares a las características propias de cada región.

(b) Tecnologías más eficientes para calefacción

En todas las regiones del centro-sur del país se detecta una alta utilización de leña para calefacción, lo que trae aparejado un impacto importante en la contaminación atmosférica e intradomiliaria.

Propondremos el uso de tecnología más eficiente para la generación de calor mediante un **estándar mínimo de eficiencia energética para calefactores a leña**

y pellet y el establecimiento de un etiquetado de eficiencia energética que permita comparar todo tipo de estufas y que entregue información respecto al consumo energético, espacios posibles de temperar y los niveles de emisiones intradomiliarias y hacia el ambiente.

Para que exista una decisión de consumo informada, difundiremos **información comparable de las distintas alternativas de calefacción y su nivel de eficiencia** a través del etiquetado de calefactores y difusión a las comunidades que usen distintos tipos de combustible o electricidad.

También, **evaluaremos alternativas de energéticos para calefacción**. En ellas detectaremos la disponibilidad local de combustibles y energéticos limpios para calefacción –alternativos a la leña– y evaluaremos la factibilidad de avanzar hacia su penetración en la población.

Finalmente, **trabajaremos con la región de Magallanes en analizar alternativas de mejoramiento del aporte compensatorio al gas natural**, consensadas regionalmente con toda la información necesaria, de manera de incentivar la inversión en eficiencia energética.

(c) Calefacción distrital

La alta tasa de utilización de sistemas de calefacción principalmente unitarios, que poseen una baja eficiencia energética y son operados por miles de usuarios, genera una baja eficiencia en la operación de los mis-

mos, mayor demanda por energéticos e impactos ambientales como la contaminación atmosférica local, emisión de gases de efecto invernadero y contaminación intradomiciliaria.

Considerando que en Chile los sectores comercial, público y residencial consumen cerca del 21% de la energía que le sector residencial representa un 70% de este consumo, los sistemas de energía distrital se presentan como una oportunidad por el aumento de la eficiencia energética (por el uso de combustible y operación de equipos), uso de recursos energéticos locales (biomasa, bombas de calor) y disminución de los impactos ambientales mencionados, entre otros aspectos positivos.

Para iniciar su desarrollo, **trabajaremos en un marco normativo de carácter técnico** para dar claridad y acelerar la implementación de proyectos de calor distrital. Al mismo tiempo, generaremos **proyectos demostrativos de calor distrital** en colaboración con organismos internacionales que entregarán el soporte técnico para su ejecución.

Finalmente, desarrollaremos **herramientas de información** para la generación de proyectos de calefacción distrital, entre ellas, la identificación de zonas con alta demanda energética posibles de intervenir, vinculación con los instrumentos de desarrollo comunal para la facilitación de nuevos proyectos, desarrollo de capacidades locales a través de capacitaciones para el diseño y ejecución de proyectos, difusión de ventajas y beneficios de la calefacción distrital para sensibilizar

a la ciudadanía y difusión de tecnologías disponibles para el desarrollo de estos proyectos.

Uso eficiente de la energía y mejores estándares de confort en edificios del sector público

En el marco del Programa de Mejoramiento de la Gestión (PMG) de eficiencia energética, “Gestiona Energía”, hoy contamos con cerca de 2.500 funcionarios públicos capacitados en gestión de la energía y estamos monitoreando el consumo de más de 3.000 edificios. Para continuar profundizando la implementación de “Gestiona Energía”, **fortaleceremos las capacidades técnicas de los gestores energéticos de los servicios públicos y ampliaremos la cantidad y tipo de edificios monitoreados**, incorporando además medición inteligente y mejorando las plataformas informáticas y los reportes de información.

Adicionalmente, con el objeto de mejorar el desempeño energético de los edificios públicos y además apoyar en la consolidación de la industria de servicios energéticos en el país, nos hemos puesto como meta la **intervención de 100 edificios públicos con “modelo ESCO”**.

Ciudades más eficientes e inteligentes

Según un estudio del BID del año 2013, en Chile hay del orden de 2.420.000 luminarias, de las cuales el 80% corresponden a luminarias de sodio de alta presión. Los recambios a nuevas luminarias LED, desde 2014 a la fecha, han sido del orden de 700.000 luminarias, un 29 % del total.

Nuestra meta será **apoyar técnicamente a municipios y gobiernos regionales para que se recambie el parque de alumbrado público del país**, con tecnología LED de altos estándares de calidad y que en lo posible permita incorporar posteriormente sistemas de tele-gestión. En conjunto a lo anterior, revisaremos y actualizaremos, de ser necesario, la normativa de alumbrado público.

También **fomentaremos el cambio hacia medidores inteligentes y tele-gestionados en hogares, para llegar a un 20% de los hogares de Chile** con este sistema, al mismo tiempo que sumamos esta iniciativa a la Red Nacional de Monitoreo (RENAM) del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

En el marco de “Gestiona Energía”, implementaremos una herramienta de **medición inteligente para edificios públicos y la aplicaremos en al menos 1000 edificios**, aprovechando nuevas tecnologías de punta para reducir costos en los servicios.

Fortalecimiento institucional y de mercado y cultura de la eficiencia energética

Para incorporar legalmente varias de las medidas antes señaladas, enviaremos un **proyecto de ley de eficiencia energética** que genere los incentivos necesarios para promover el uso eficiente de energía en los sectores de mayor consumo (gran industria y minería, transporte y edificaciones) y crear mayor cultura energética en toda la población.

Para la aplicación de los nuevos desafíos de la eficiencia energética, **reorganizaremos el trabajo de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE)** para un mejor relacionamiento con el sector privado, focalizando su acción especialmente en temas de educación, certificación y capacitación, de conformidad al Eje 7.



* E * Educación y cultura energética

PRIORIDAD N° —

- Creación de concursos para proyectos innovadores relacionados con la energía.
- Uso de energías renovables, creadas por los propios estudiantes.
- Fomentar científicos de nuestras escuelas.
- Los

EJE 7. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN: POR UNA MAYOR CULTURA ENERGÉTICA

“Se necesita una red que vincule todos los niveles de educación, formando capacidades técnicas orientadas al sector energético, considerando las características de cada comuna para crear en las personas cultura energética desde temprana edad”.

Ruta Energética de la Región de Antofagasta

Promoción del desarrollo del capital humano con competencias en energía

En el sector energía, el capital humano debe dar soporte a la matriz energética, contribuyendo al desarrollo, instalación y mantención de proyectos del sector, adaptándose permanentemente a las nuevas tecnologías o fuentes energéticas disponibles.

A partir de los perfiles ocupacionales elaborados para electricidad, energías renovables, leña, gas, combustibles y eficiencia energética, los que pueden ser certificados a través del sistema ChileValora y preparados en conjunto con el sector industrial, trabajadores y sector público, el siguiente paso consiste en que se desarrolle una oferta académica para estos perfiles. Tomando en cuenta que el programa de Gobierno del Presidente Piñera establece la necesidad de contar con un marco

de cualificaciones para la formación técnica profesional, **trabajaremos en un marco de cualificaciones para el sector energético**, el cual se construirá en conjunto con el sector privado, público, academia y trabajadores.

El levantamiento de la demanda de empleo en el sector energético es requerido para direccionar la oferta académica y conocer la brecha de profesionales, técnicos y oficios necesarios en el sector. Con la información disponible para energías renovables y eficiencia energética, **iniciaremos un estudio de brecha de capital humano técnico y profesional en el sector energía**, con demanda del sector productivo y proyecciones de corto, mediano y largo plazo, considerando las tecnologías vigentes y aquellas incipientes, contribuyendo al soporte de la matriz energética.

Como complemento, **fomentaremos iniciativas de formación, capacitación, especialización, certificación y empleabilidad para el sector energía, dirigido al sector público y privado**, favoreciendo instancias de formación que principalmente se realicen en formato virtual.

Promoción del conocimiento de energía en la comunidad educativa para todos los niveles de la educación formal

Incorporando la temática energética en el aula es posible acelerar la entrega de conocimientos, acti-

tudes y habilidades que impactan directamente en la toma de decisiones presentes y futuras, tanto de los estudiantes como de sus familias y el entorno social en el que se desenvuelvan. Hasta el momento, de acuerdo a la revisión de las bases curriculares de la educación formal, el concepto de energía se encuentra incorporado desde la educación parvularia hasta el segundo año de educación media.

Una importante iniciativa será el **rediseño y fortalecimiento del Programa Educativo Integral en Eficiencia Energética que ejecuta la Agencia Chilena de Eficiencia Energética** para ampliar su temática, actualizar el currículum vigente e incorporar aspectos transversales de energía. Este programa permitirá brindar en los niveles de educación parvularia, básica y media, los conocimientos, actitudes y habilidades sobre la energía en la comunidad educativa (estudiantes, docentes, directivos, padres y apoderados y entorno social).

Realizaremos concursos estudiantiles en energía en las distintas regiones del país para acercar a la comunidad de establecimientos educacionales municipales y particulares subvencionados a la temática energética, involucrando a estudiantes, padres y apoderados, docentes y directivos.

Como respaldo a los docentes, **potenciaremos el uso de redes y canales digitales de información**, como el portal "Aprende con Energía", con fuentes de información actualizada y con recursos educativos que apoyen la enseñanza en el aula e incentiven a los estu-

diantes y docentes a construir aprendizajes en torno a la temática energética.

También **implementaremos un programa de capacitación en energía solar fotovoltaica**, focalizado en liceos de Enseñanza Media Técnico Profesional con especialidad de electricidad, con el apoyo técnico del Ministerio de Educación, a fin de fortalecer las competencias de los estudiantes y de los docentes en materias de instalación y diseño de sistemas fotovoltaicos y sus aspectos regulatorios.

Pese al crecimiento acelerado de los sistemas fotovoltaicos (SFV) para autoconsumo, el mercado de proveedores aún está en desarrollo y la industria señala la carencia de técnicos electricistas con conocimiento y experiencia en SFV. Caso similar ocurre en sistemas solares térmicos. Para ello **elaboraremos un programa de difusión y educación para facilitar la inclusión de las tecnologías renovables en hogares, comercio, servicios, industria e instituciones públicas**.

Facilitar y promover el acceso a la información, recursos y contenidos de energía en la ciudadanía

De acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de Energía 2017, la población tiene interés por aprender sobre energías renovables no convencionales y acciones de eficiencia energética. Este es un tema que se ha destacado a lo largo del recorrido de los talleres de la Ruta Energética en todas las regiones.

Como primera medida, para medir los efectos de las acciones de difusión y de información y el conocimiento que vaya adquiriendo la ciudadanía, **crearemos una plataforma digital (aplicación móvil o web) que incorpore métricas que permita al Ministerio de Energía evaluar el conocimiento energético de la población**. Con la información de dicha plataforma implementaremos acciones de difusión que consideren la concientización de eficiencia energética, las potencialidades para el hogar al incluir tecnologías de energías renovables, estar al tanto de los mecanismos de seguridad con los cuales cuenta el sector energético y cómo está afrontando el país los efectos del cambio climático, entre otras.

Para apoyar la formación ciudadana, **potenciaremos y desarrollaremos contenidos para un portal de educación energética**, que bajo el abrigo de la plataforma web del Ministerio permita acercar la energía a la ciudadanía, poniendo a disposición información y contenidos para instalar gradualmente una cultura energética en la sociedad.

El desarrollo de iniciativas de difusión y divulgación de conceptos de energía se debe construir de manera integral, pensando en que estas acciones permitan a la ciudadanía conocer los avances del sector energético, las oportunidades de mejora en su calidad de vida a propósito de los nuevos desarrollos tecnológicos y la factibilidad de utilizar esos conocimientos en la toma de decisiones acorde a sus necesidades. Para ello **utilizaremos canales tanto presenciales como**

virtuales como redes sociales, que inviten a la ciudadanía a analizar y tomar decisiones económicamente eficientes, evitando que las asimetrías de información beneficien a ciertos grupos socioeconómicos por sobre otros.

Instancia de colaboración y articulación público-privada de la educación del sector energía

A partir de la manifestación de interés de los gremios del sector energético y de servicios públicos que adhieren a un trabajo colaborativo y sinérgico en esta temática, proponemos **conformar una mesa público-privada en educación energética** durante el segundo semestre de 2018, en línea con los objetivos de desarrollo sustentable y los objetivos establecidos en la Ruta Energética 2018-2022, para implementar las acciones necesarias en materia de educación, capacitación y formación ciudadana en energía.

Desarrollo del capital humano en torno a la electromovilidad

Para que el mercado de electromovilidad se masifique es necesario que el país cuente con capital humano en cantidad suficiente y adecuadamente capacitado para enfrentar los desafíos que se presentarán tanto en mantenimiento eléctrico y mecánico de los vehículos, así como en otras labores relacionadas de operación de los vehículos y operación y manteni-

miento de la red de carga, entre otras.

Comenzaremos por **fomentar la formación de post graduados en universidades extranjeras líderes en la materia**, así como el desarrollo de centros de investigación aplicada que alimenten la toma de decisiones estratégicas y la formación de nuevos profesionales en las universidades e institutos técnicos profesionales nacionales.

Trabajaremos con los actores relevantes para **fomentar el desarrollo de oferta académica y financiamiento** que permita formar a los técnicos y profesionales que se requieran en el ámbito de la electromovilidad.

Finalmente, formaremos una mesa de trabajo entre los actores relevantes que tendrá como objetivo la generación de un **plan de capacitación continua**, que asegure que el personal de emergencias, rescate y atención de lesionados, así como los funcionarios públicos y los tomadores de decisiones estén correctamente preparados para atender las nuevas necesidades que surjan de la circulación masiva de vehículos eléctricos.



una transición
solo por las
chicas

PRIORIDAD N° _____
INICIATIVA SER
MINISTERIO P
A
Y MEDIO



PRIORIDAD N° _____
PROGRAMA DE IN
- DESARROLLO D
- PROGRAMAS I+D
- DIGITALIZACIÓN
- ENERGÍA SOLA
- CALEFACCIÓN D

PRIORIDAD N° _____

DEFINICIÓN DE SECTORIALES.

- transporte → MOVILIDAD

AVANCES EN LA REGULACIÓN DEL SECTOR

MODIFICACIONES LEGALES	FECHA DE INGRESO AL CONGRESO
a. Modificación a la Ley 20.571 de Generación Distribuida.	Primer semestre de 2018
b. Ley Miscelánea de perfeccionamiento del sector.	Segundo semestre de 2018
c. Modificación a la Ley Orgánica de la SEC.	Segundo semestre de 2018
d. Ley de Eficiencia Energética.	Segundo semestre de 2018
e. Ley de Sistemas Medianos y Aislados.	Primer semestre de 2019
f. Ley de Distribución Eléctrica.	Segundo semestre de 2019
g. Ley de Regulación de los biocombustibles sólidos.	Segundo semestre de 2019
h. Modificación a la Ley Orgánica de la CCHEN.	Segundo semestre de 2019
i. Texto refundido de la Ley General de Servicios Eléctricos.	Primer semestre de 2020
j. Ley General de Hidrocarburos.	Segundo semestre de 2020
k. Modificaciones a la Ley N° 19.657 de concesiones de energía geotérmica.	Segundo semestre de 2020

MODIFICACIONES REGLAMENTARIAS	FECHA DE INGRESO AL CONGRESO
<p>a. Reglamentos de planificación de la transmisión; valorización de la transmisión; transferencias de potencia de suficiencia; pequeños medios de generación y pequeños medios de generación distribuidos, seguridad de instalaciones de producción (norma 5) y seguridad de instalaciones de consumo (norma 4).</p>	<p>Segundo semestre de 2018</p>
<p>b. Reglamentos de la Ley N° 20.999 (chequeo de rentabilidad y tarifación; cambio de distribuidora de gas).</p>	<p>Primer semestre de 2019</p>
<p>c. Actualización de decretos de especificaciones de calidad, tanto de los combustibles existentes como de nuevos combustibles que se están generando.</p>	<p>Primer semestre de 2020</p>
<p>d. Perfeccionamiento del sistema concesional eléctrico.</p>	<p>Primer semestre de 2020</p>
<p>e. Actualización de requisitos de instaladores eléctricos y combustibles.</p>	<p>Primer semestre de 2020</p>
<p>f. Actualización al DS N° 132/1979, sobre especificación de combustibles.</p>	<p>Primer semestre de 2020</p>
<p>g. Reglamento de protección radiológica; de protección física; para el transporte seguro de materiales radiactivos; de gestión de desechos; de autorización de instalaciones radiactivas; y de autorización de instalaciones nucleares.</p>	<p>Primer semestre de 2020</p>
<p>h. Ordenamiento global de la normativa del sector combustible.</p>	<p>Segundo semestre de 2020</p>
<p>i. Reglamento de la Ley N° 19.657 sobre concesiones de energía geotérmica.</p>	<p>Primer semestre de 2021</p>





ANEXO: PROCESO PARTICIPATIVO DE LA RUTA ENERGÉTICA

El proceso participativo de elaboración de la Ruta Energética fue concebido como un proceso descentralizado, enfocado en elaborar conjuntamente los compromisos que el Ministerio de Energía debe cumplir durante los próximos cuatro años de Gobierno.

Para ello, el Ministerio de Energía, a través de sus seremis, divisiones y servicios relacionados, dio inicio al proceso participativo de construcción de la Ruta Energética 2018-2022, con el objetivo de levantar temas prioritarios para la ciudadanía.

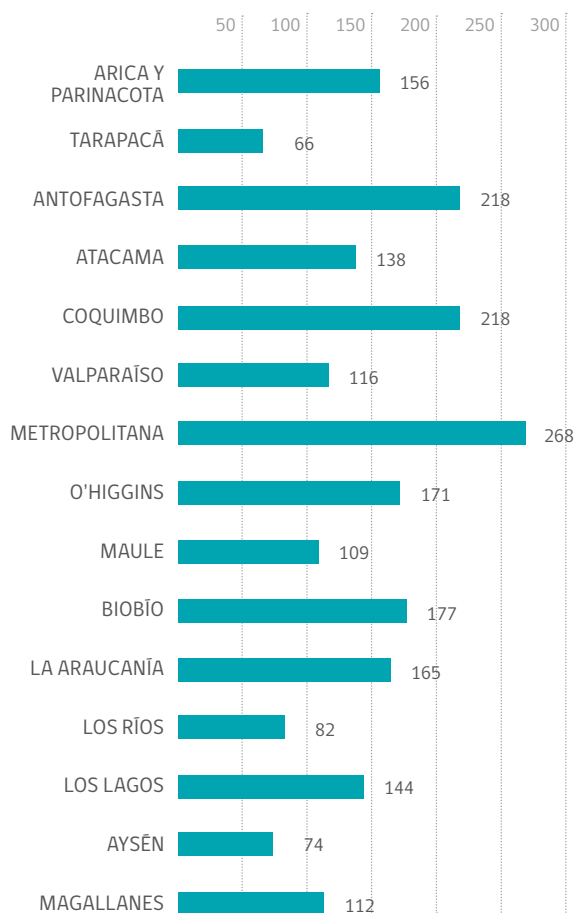
Durante el proceso se convocó a todos los sectores y actores de la sociedad, tales como miembros y representantes de las comunidades, empresas, academia, otros servicios públicos relevantes, organizaciones

sociales y ambientales, autoridades regionales y comunales, entre muchos otros. Para ello se llevaron a cabo talleres en las 15 regiones del país, desde Arica y Parinacota hasta Magallanes y la Antártica Chilena, durante todo el mes de abril.

La diversidad de actores que fueron parte del proceso totalizaron 2.214 personas, distribuidas a lo largo del país, tal como se observa en el siguiente gráfico.



FIGURA 1: Asistencia a talleres regionales de la Ruta Energética 2018-2022.



Del total de asistentes a los talleres de la Ruta Energética, un 33% correspondió al sector público, con participantes de organismos del Estado y municipios, entre

otros; un 32% a ONGs, actores del mundo ambiental, juntas de vecinos, fundaciones y comunidades indígenas; el 25% correspondió a personas de empresas y gremios; y el 10% a representantes del mundo académico, como docentes, investigadores y estudiantes. Los siguientes gráficos presentan la distribución de asistentes a los talleres de la Ruta Energética, a nivel nacional y regional.

FIGURA 2: Distribución de asistencia a talleres regionales de la Ruta Energética, a lo largo del país.

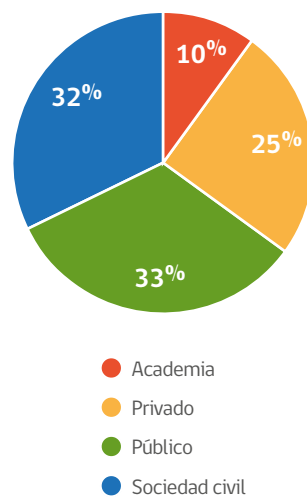
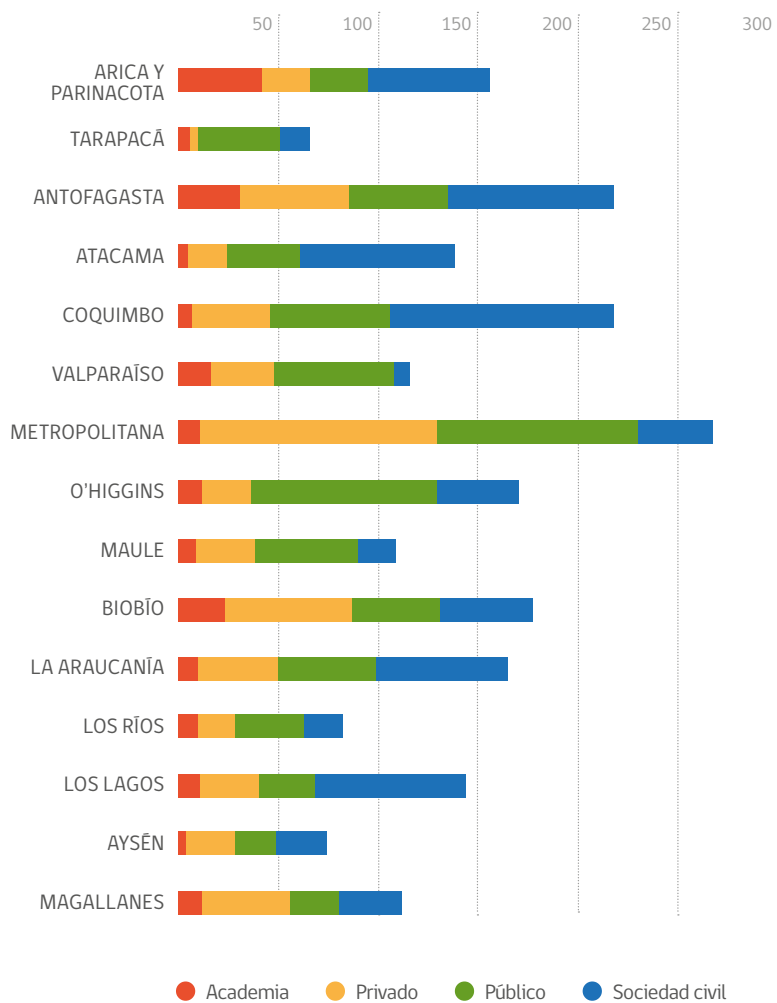


FIGURA 3: Distribución de asistencia a talleres regionales de la Ruta Energética, en las quince regiones del país.



Respecto a la metodología de trabajo empleada en cada taller, se trabajó en torno a cinco grupos temáticos, agrupados de la siguiente manera:

FIGURA 4: Mesas temáticas de trabajo para el proceso participativo de construcción de la Ruta Energética.

Mesa Temática 1	Modernización del sector energético	Innovación energética	Mercados energéticos eficientes y competitivos	Generación distribuida
Mesa Temática 2	Educación y cultura energética	Acceso y equidad energética	Equidad de género y energía	Gestión de proyectos y desarrollo local
Mesa Temática 3	Seguridad y calidad del suministro de energía	Eficiencia energética	Integración energética	Ordenamiento territorial
Mesa Temática 4	Termoelectricidad sustentable	Leña y calefacción	Movilidad eléctrica	
Mesa Temática 5	Matriz energética renovable	Cambio climático	Regulación para el futuro	

En cada taller regional, los asistentes podían escoger una de las mesas temáticas para poder plantear sus opiniones y requerimientos en torno a tres o cuatro temas, dependiendo de cada caso.

Cada mesa temática contó con el apoyo de un moderador encargado de facilitar la discusión, propendiendo al intercambio de ideas y propuestas sobre los diferentes temas de energía, a través de un diálogo respetuoso. Como producto, se consensaron cinco grandes prioridades por cada mesa temática, dos de las cuales fueron presentadas abiertamente en un plenario desarrollado al

final de cada taller. Tanto las dos prioridades presentadas a todos los asistentes de cada taller, como las otras tres prioridades consensadas por mesa, contribuyeron como insumo clave para la elaboración de la Ruta Energética 2018-2022.

A continuación presentamos los principales temas priorizados en cada taller regional y las acciones mayormente levantadas en cada caso. Estas temáticas fueron recogidas y analizadas por el Ministerio de Energía y también han servido como insumo clave para la elaboración del presente documento de la Ruta Energética.

RESULTADOS DE LOS TALLERES REGIONALES DE LA RUTA

REGIÓN	TEMAS	ACCIONES PRIORIZADAS
ARICA Y PARINACOTA	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de capital humano en energía, especializando liceos técnicos, pre y post grados. - Mejorar y profundizar la educación en materia del buen uso de la energía en todos los niveles educativos, además de educar a comunidades y organizaciones sociales.
	Ciencia, tecnología e innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciar el diseño y la elaboración de la tecnología de nuestro país (innovación), con base en los potenciales de cada región. - Potenciar alianzas público-privadas (inversión, alineación, mesas de trabajo, entre otras)
TARAPACÁ	Ordenamiento territorial	<ul style="list-style-type: none"> - Actualizar el Plan Energético Regional. - Mejorar la transmisión eléctrica.
	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar la educación y difusión de las temáticas energéticas y ambientales en la población, en especial en las nuevas generaciones, con el objetivo de promover un cambio cultural. - Fortalecer la capacidad técnica y profesional para implementar medidas de eficiencia energética y asistir en la mantención de sistemas fotovoltaicos y termosolares en instalaciones domiciliarias urbanas y rurales.
ANTOFAGASTA	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer y ejecutar programas de educación efectivos, junto a la difusión de educación energética de fácil acceso (ej. redes sociales) con lenguaje amigable. - Desarrollo de capital humano en energía, formando capacidades técnicas orientadas al sector, considerando las características de cada comuna.
	Ciencia, tecnología e innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar la industria del litio (construcción de baterías, desarrollo de proveedores locales, entre otros).
	Matriz energética renovable	<ul style="list-style-type: none"> - Diversificar la matriz para potenciar energía limpia a menor costo.

ATACAMA	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Educación energética desde los primeros años de formación docente y profesional. - Mejorar la canalización de información a todos los actores con lenguaje universal, con vinculaciones personales y plataformas amigables.
	Gestión de proyectos y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Considerar la participación de la ciudadanía en la elaboración de proyectos energéticos que se pretenden realizar a futuro en la región, de forma previa a su ejecución. - Desarrollar una línea de fomento o de cofinanciamiento de proyectos sociales y empresariales energéticos.
COQUIMBO	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Promover las redes de apoyo y las condiciones para formar y desarrollar capital humano que el sector de energía requiere, enfatizando el enfoque de género. - Diseñar e implementar un programa de información y difusión para la ciudadanía, reduciendo asimetrías de información y motivando su participación para ver las oportunidades y beneficios de la energía.
	Gestión de proyectos y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor regulación y monitoreo del proceso de participación ciudadana para que tenga validación los proyectos de energía. Para ello se requiere de difusión temprana del ingreso de proyectos y reducir brechas de información. - Mejorar las medidas compensatorias para las comunidades por parte de los proyectos de energía locales.

VALPARAÍSO	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de política pública con coordinación interministerial y también entre Gobierno, industria y academia. - Mayor disponibilidad de información de proveedores de energía (particularmente a nivel residencial).
	Modernización energética	<ul style="list-style-type: none"> - Educación y cultura energética desde las bases y los educadores. - Fortalecer la educación sobre cultura energética, en varios segmentos y de forma continua.
LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivos para nuevas alternativas de calefacción sustentable. - Potenciar la fiscalización y el control sobre el uso de fuentes de calefacción contaminantes.
	Leña y calefacción	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar infraestructura en redes para el desarrollo de energía solar y eólica. - Financiamiento para ERNC a nivel municipal, residencial o de empresas, con énfasis en viviendas autosustentables y con energía renovable desde el inicio del proyecto.
MAULE	Matriz energética renovable	<ul style="list-style-type: none"> - Educación transversal en temas de ERNC, eficiencia energética, sustentabilidad y cambio climático. - Intervención en los planes curriculares.
	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivar y fortalecer la participación temprana para generar mejores acuerdos entre comunidad y proyectos. Para ello se debe mejorar la participación a través de la vigilancia, supervisión y adaptación de procesos regulatorios. - Potenciar la región como capital energética, incentivando la descentralización.
BIOBÍO	Gestión de proyectos y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Educación y difusión cívica en eficiencia energética a colegios y gobiernos locales. - Integración de capital humano y regulación de éste.
	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Educación y difusión cívica en eficiencia energética a colegios y gobiernos locales. - Integración de capital humano y regulación de éste.

LA ARAUCANÍA	Leña y calefacción	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación de la leña como combustible. - Fomentar proyectos de calefacción distrital y crear normativa asociada a ésta.
	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar y educar a la comunidad en temas medioambientales, en relación a los efectos del cambio climático a todo nivel. - Educación y cultura energética efectiva para identificar potencialidades energéticas, detectar necesidades e incentivar buenas prácticas sociales, culturales, económicas y ambientales, haciendo partícipe a la ciudadanía, empresas y comercio.
LOS RÍOS	Gestión de proyectos y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Institucionalizar el diálogo social público-privado y sociedad civil para proyectos energéticos a través de un programa piloto, de forma de disminuir la desconfianza en la ciudadanía. Equidad en los costos y beneficios de proyectos energéticos locales. - Generar una matriz energética mediante sus potencialidades locales con énfasis en sustentabilidad y un fondo donde se puedan financiar iniciativas locales.
	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Impulsar programas curriculares para fortalecer temas como eficiencia, energía futura y pertinencia territorial. - Educación para las comunidades, reconociendo la identidad cultural, en temas como eficiencia energética, cambio climático y ERNC.
LOS LAGOS	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar y educar en relación a los efectos del cambio climático a nivel ciudadano. - Construcción de cultura energética de acuerdo a la realidad local. Cultura energética como tema transversal.
	Leña y calefacción	<ul style="list-style-type: none"> - Legislación de la leña, que se declare como combustible sólido y regulación de su uso. - Incorporación de la leña como prioridad en instrumentos públicos.

AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO	Gestión de proyectos y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Mecanismos de apoyo para empresas y productores locales en soluciones energéticas. - Proyectos inclusivos y participativos, considerando a todos los actores y cambios a los sistemas medianos.
	Leña y calefacción	<ul style="list-style-type: none"> - Regular la leña como combustible y solucionar el problema de familias que viven de su producción. - Promoción de la calefacción distrital.
MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA	Educación y cultura energética	<ul style="list-style-type: none"> - Temática energética en planes de estudio desde pre-básica hasta cuarto medio, de modo de generar una cultura energética. - Generación de capital humano especializado en temas energéticos (especialmente ERNC) mediante capacitaciones y talleres a nivel técnico y universitario, provistos por alianzas académicas entre universidades, centros de investigación y empresas.
	Acceso y equidad energética	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y rediseño del subsidio al gas, sin eliminarlo ni perder su fin social, pero que no distorsione el sector productivo y redireccionar el subsidio de consumo al ahorro. - Acceso en condiciones de igualdad y equidad a la seguridad y calidad de suministro de energía en localidades rurales, con medidas como subsidios y programas de inversión.
METROPOLITANA	Gestión de proyectos y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciar la participación ciudadana. - Transparentar procesos con una mirada integradora en el desarrollo de los proyectos.
	Eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> - Promover el gestor energético del hogar con la enseñanza del manejo de su boleta y consumo eléctrico como mecanismo alternativo del ahorro familiar. - Mejorar la normativa integrada de eficiencia energética en la construcción, que considere la eficiencia energética en el diseño.



ARICA Y PARINACOTA



«Las zonas fronterizas tienen que tener un componente adicional de seguridad en políticas energéticas. Hay que crear políticas de Estado que vean las regiones en su justa medida. Todos queremos lo mismo: acceso de calidad a la energía. Hemos avanzado mucho en la distribución como para mirar los territorios de forma distinta, tenemos lo grueso en energía, ahora miremos las orillas, ya que desde ellas nace la fortaleza de este país, por eso estamos aquí hoy». **Maricel Gutiérrez, alcaldesa de Putre.**

TARAPACÁ



«Este año fuimos beneficiarias de un proyecto de energía solar para nuestra sociedad y eso para nosotros es

felicidad porque es avance. Es importante que podamos levantar nuestras inquietudes y problemáticas». **Susana García Mamani, miembro de la comunidad Aymara de Ancuaque.**

ANTOFAGASTA



«Queremos que las personas sepan cuáles son las consecuencias del mal uso de la energía, porque queremos educar en el ahorro y la eficiencia energética». **Yyuniz Tapia, alumna de la Escuela D133 Arturo Pérez Canto de la comuna de María Elena.**

ATACAMA



«En mi mesa había empresarios, ONGs, adultos mayores, universitarios y hasta un decano universitario. La diversi-

dad nos enseña a trabajar en conjunto y gracias a eso pudimos obtener conclusiones más completas de la energía que queremos ». **Adriana Alfaro, dirigente de la Junta de Vecinos Villa Esperanza, sector alto de Copiapó.**

COQUIMBO



«La energía autogenerada es la que necesitamos en la ruralidad porque tenemos el recurso hídrico, pero para tener agua de calidad requerimos de energía». **Jaime Castillo, presidente de la Asociación Gremial de APR de la Provincia de Elqui.**

VALPARAÍSO



«Creo que las políticas de Gobierno deberían ser así, ya que se le está consultando a la ciudadanía y a los distintos organismos técnicos que van a ayudar a presentar

una política general de energía». **Miguel Herrera, presidente de la Caleta de Pescadores de Maitencillo.**

O'HIGGINS



«La Región de O´Higgins tiene un potencial para desarrollar energías renovables, para darnos cuenta de este, necesitamos realizar el levantamiento de información que nos muestre de manera certera nuestros potenciales energéticos, nuestras zonas de protección ambiental y la vocación de los distintos territorios dentro de la Región de O´Higgins, fortaleciendo nuestras ventajas productivas en el ámbito energético». **Virso Navarrete, geógrafo de la Unidad de Preinversión del Gobierno Regional de O´Higgins.**

MAULE




«Para nosotros, los dirigentes sociales, es muy importante estar informados de todas las materias que competen a los habitantes de territorios donde existen proyectos de energía, en nuestro caso, en la región, de energía híbrida». **Leontina Valdés, presidenta del Consejo de Desarrollo de Salud de Panimávida, de la comuna de Colbún.**

BIOBÍO



«Queremos que nuestro colegio tenga un sello educativo en eficiencia energética. Queremos que sea un colegio modelo en la temática ambiental, y queremos ser parte de este cambio. Por eso estamos acá, para compartir nuestra experiencia con las comunidades y la ciudadanía»



de la Región». **Francisco Contreras Madrid**, director del Liceo Agrícola de Negrete, Corporación SEPADE. Región del Biobío.

LA ARAUCANÍA




«Así como el Norte tiene el sol, nosotros en el sur tenemos la biomasa forestal sustentable». **Luis Nicolás Schiappacasse**, académico de la Universidad Católica de Temuco.

LOS RÍOS



«Lo rescatable es que se está retomando la política de largo plazo que tiene el Estado en materia energética al año 2050, y para ello es imprescindible la participación de todos los sectores de la sociedad, para así abordar la

A decorative graphic consisting of several thick, blue, curved lines that sweep across the page from the top left towards the bottom right. The lines vary in length and curvature, creating a sense of movement and flow.

temática de una manera más holística. Uno de los temas más relevantes que pudimos escuchar fue la ley de eficiencia energética, leña y calefacción, energías renovables, entre otros, que sin duda nuestra comunidad quiso levantar para ser escuchados». **Jonathan Guerrero, Consejero de la Sociedad Civil (COSOC) del Ministerio de Energía.**

LOS LAGOS



«Toda posibilidad de conversar es importante y necesaria. Saber escuchar también es importante. En ese sentido, el trabajo que se está haciendo nos desafía sobre las inquietudes que tenemos los ciudadanos, sobre el acceso a la energía y sobre lograr la eficiencia energética en el día a día». **Hernán Navarro, presidente de la Unión Comunal de la Junta de Vecinos de Puerto Montt.**

MAGALLANES



«Están todas las redes en este encuentro. Nos pudimos expresar libremente y hemos escuchado las propuestas de cada una de las personas que participaron en las mesas». **Rosa Miranda, dueña de casa, representante de la Comisión de Energía de la región.**

AYSÉN



«Se debe hacer seguimiento a las políticas públicas. Hoy se hace énfasis en mejorar la calidad de la biomasa, pero el impacto real que han tenido en la disminución de material particulado por uso de leña húmeda no ha tenido el efecto que se esperaba, creemos que se debe hacer revisión a esas políticas públicas», **Pamela Cárdenas, representante de la Cooperativa Enercoop de Aysén.**

REGIÓN METROPOLITANA



«Chile está viviendo una oportunidad única. Tiene una geografía privilegiada, una tecnología privilegiada, tiene empresas de primer nivel y ha ido desarrollando cada vez más competencia. Temas como la movilidad eléctrica, el desarrollo aún mayor de energías renovables no convencionales, y por eso hoy estamos participando de esta ruta energética».

Rodrigo Castillo, Director Ejecutivo de Empresas Eléctricas AG.

