Ministerio de Energía

Informe Ambiental Complementario

Actualización Política Energética Nacional 2050

Santiago| Diciembre 2021

Ministerio de Energía

Capítulo a) Índice informe ambiental Complementario

Actualización Política Energética Nacional 2050

Capítulo b) Resumen Ejecutivo b-1
Antecedentes....b-3
Acerca de la Actualización de la Política Energética Nacional al 2050 ....b-3
Identificación y descripción de los objetivos ambientales y sus alcances.... b-5
Criterios de desarrollo sustentable considerados en el diseño de la actualización de la política energética nacional b-8
Factores Críticos para la Decisión (FCD).... b-9
Diagnóstico Ambiental Estratégico....b-12
Identificación y evaluación de las opciones de desarrollo....b-16
Indicadores de seguimiento b-19
Las políticas de desarrollo sustentable y medio ambiente que enmarcan el desarrollo de la propuesta de política....b-25
Resultados de la Coordinación y Consulta con los Órganos de la Administración del Estado b-29
Resultados de la instancia de participación ciudadana....b-30

Capítulo c) Acerca de la Actualización de la Política Energética Nacional al 2050 c-1
Identificación y descripción pormenorizada de sus objetivos y alcances....c-3
Descripción pormenorizada del antecedente o justificación que determina la necesidad de su desarrollo....c-5
Identificación y descripción pormenorizada de su objeto c-6
Ámbito territorial y temporal de aplicación....c-7

Capítulo d) De las políticas de desarrollo sustentable y medio ambiente que enmarcan el desarrollo de la propuesta de política d-2
Introducción y alcances d-2
Metodología del proceso de análisis y revisión de antecedentes d-2
De las políticas, estrategias y planes considerados en el diseño de Anteproyecto de la actualización de la política energética nacional.... d-4
Análisis del marco de referencia estratégico d-7
Consideraciones en relación a instrumentos sectoriales propios del Ministerio de Energía d-20

Capítulo e) Identificación y descripción de los objetivos ambientales señalando sus alcances e-3
Identificación y La identificación y descripción de los objetivos ambientales señalando sus alcances e-3

Capítulo f) Identificación y descripción de los criterios de desarrollo sustentable considerados en su diseño y su relación con los objetivos de la actualización de la Política Energética Nacional f-3

Identificación y descripción de los criterios de desarrollo sustentable considerados en el diseño de la actualización de la política energética nacional f-3
Identificación de los Objetivos (abreviados) de la Actualización de la Política Energética Nacional..... f-4
Relación con los objetivos considerados en el diseño de la Actualización de la Política Energética Nacional y los Objetivos ambientales f-5

Capítulo g) Identificación y justificación de los Factores Críticos para la Decisión g-4

Definición conceptual de Factores Críticos..... g-4
Proceso y secuencia metodológica para la identificación y justificación de los factores críticos de decisión. g-4
1. Fase de levantamiento..... g-4
2. Fase de sistematización y pre-focalización g-6
3. Fase de Focalización e iteración..... g-9
4. Fase de organización, definición y justificación.....g-15
Justificación de los factores críticos: Antecedentes y productos considerados para este fin..... g-16
1. Requerimientos del marco de referencia estratégico g-17
2. Las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad y los desafíos que surgieron a partir de las mesas temáticas g-20
3. De los insumos del Comité consultivo (CC) g-25
4. Requerimientos identificados a partir del análisis de la política vigente: oportunidades y desafíos..... g-30
5. Interrelaciones entre insumos levantados y materias de ambiente y sustentabilidad de interés g-33
Preocupaciones de ambiente y de sustentabilidad, problemas ambientales y conflictos socioambientales g-37
Definición e indicadores de los Factores Críticos, sus indicadores y descriptores g-40
1. Conceptos multidimensionales y transversales en la definición y justificación de los factores críticos de decisión..... g-40
2. Formulación de los factores críticos e indicadores g-43

Capítulo h) Diagnóstico Ambiental Estratégico h-3

Descripción Analítica y prospectiva del sistema territorial....h-3
Identificación de actores claves del territorio h-11
Identificación de potenciales conflictos socioambientales h-13
Descripción y explicación de los problemas ambientales....h-17
Diagnóstico de los factores críticos de decisión (FCD)....h-19
FCD1: Factor Crítico de Decisión: Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente..h-23
Criterio 1: Mitigación al cambio climático – descarbonización....h-23
Ficha 1-1 Emisiones de GEI del sector energía, Proyecciones GEI con miras a la carbono neutralidad, estrategias relacionadas y compromisos.... h-24
Ficha 1-2 Incentivos y desincentivos fiscales y económicos sobre efluentes o contaminantes....h-27
Criterio 2: Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición h-31
Ficha 2-1 Sector Electricidad h-33
Ficha 2-2 Generación distribuida h-35
Ficha 2-3 Participación de los combustibles....h-37
Ficha 2-4 Eficiencia energética de los sectores productivos – Sistemas de gestión de energía en los grandes consumidores h-39
Ficha 2-5 Adaptación al Cambio Climático del sector energía, NDC- Componente Adaptación, mapas de riesgo. h-42
Síntesis del diagnóstico de Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente h-44
FCD2: Factor Crítico de decisión: Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida.... h-46
Criterio 1: Accesibilidad a servicios energéticos h-46
Ficha 1-1 Hogares que acceden a calefacción – Viviendas con acceso a electricidad - Condición y estándar de la vivienda h-47
Criterio 2: Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas h-49
Ficha 2-1 Leña en calefacción - contaminación y transición energética residencial....h-51
Ficha 2-2 Otras fuentes contaminantes....h-53
Ficha 2-3 Consumo energético ciudades, transporte y edificaciones h-56
Criterio 3: Minimización de conflictos y externalidades socioambientales....h-59
Ficha 3-1 Desarrollo armónico basado en el diálogo h-60
Síntesis del diagnóstico Sociedad y transición energética - Bienestar y calidad de vida.... h-62
FCD3: Factor Crítico de Decisión: Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable h-63
Criterio 1: Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético....h-63
Ficha 1-1 Instrumentos que abordan el desempeño ambiental del sector.... h-64
Ficha 1-2 Potenciales efectos sobre recursos naturales por energías renovables.... h-66
Ficha 1-3 Ciclo de vida - economía circular.... h-69
Criterio 2: Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local h-71
Ficha 2-1 Aspectos normativos para una Transición energética en el territorio: Compatibilización, equilibrio y desarrollo local....h-73
Ficha 2-2 Asociatividad y generación comunitaria h-80
Criterio 3: Capital humano h-81
Ficha 3-1 Competencias y mano de obra especializada.... h-82
Síntesis del diagnóstico Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable.... h-84

Diagnóstico de elementos transversales a la política y relativos a la gestión pública h-86
Ficha 1 Función comunitaria, función pública y función privada de la participación h-86
Ficha 2 Participación y consulta de los pueblos indígenas h-90
Ficha 3 Mecanismos en torno a la diversidad e inclusión en materia de género (de las mujeres en el ámbito energético) h-93

Capítulo i) Identificación y evaluación de opciones de desarrollo i-3
Identificación de las opciones de desarrollo i-3
Evaluación de las opciones de desarrollo i-5
Resultados de la evaluación por sector i-7
Síntesis de Resultados i-17
Riesgos y Directrices de todas las opciones escogidas i-19

Capítulo j) Resultados de la Coordinación y Consulta con los Órganos de la Administración del Estado j-3
Reuniones de coordinación en el marco de lo señalado en el Artículo 6 del Reglamento de Evaluación ambiental Estratégica j-3
Convocados y aquellos que efectivamente participaron j-4
Forma en que se desarrolló dicha coordinación y consulta j-10
Síntesis de los elementos aportados al proceso de decisión por los Órganos de la Administración del Estado Participantes j-11
Elementos que fueron desestimados y el fundamento de su exclusión j-12
Anexos j-12

Capítulo k) Instancias de participación ciudadana efectuadas k-3
1. Instancias participativas: vía acto administrativo k-3
2. Instancias participativas: mesas de trabajo k-3
   - ❖ Mesas Técnicas k-3
   - ❖ Comité Consultivo k-16
3. Síntesis de las principales observaciones realizadas y sus respuestas razonadas k-28

Capítulo l) Identificación de indicadores de seguimiento y medidas propuestas por el informe ambiental a la actualización de la política energética nacional l-3
Medidas o Directrices propuestas por el informe ambiental a la actualización de la política l-3
Plan de seguimiento e indicadores l-5

Ministerio de Energía

Capítulo b)
Resumen Ejecutivo

Actualización Política Energética Nacional 2050

Contenido

Antecedentes 3
Acerca de la Actualización de la Política Energética Nacional al 2050 3
Identificación y descripción de los objetivos ambientales y sus alcances 5
Criterios de desarrollo sustentable considerados en el diseño de la actualización de la política energética nacional 8
Factores Críticos para la Decisión (FCD) 9
Diagnóstico Ambiental Estratégico 12
Identificación y evaluación de las opciones de desarrollo 16
Indicadores de seguimiento 19
Las políticas de desarrollo sustentable y medio ambiente que enmarcan el desarrollo de la propuesta de política 25
Resultados de la Coordinación y Consulta con los Órganos de la Administración del Estado 29
Resultados de la instancia de participación ciudadana 30

Tabla 1. Identificación de problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad y su vinculación con los objetivos ambientales considerados 6
Tabla 2. Identificación de los criterios de desarrollo tenidos a la vista para el diseño de la actualización de la política y sus objetivos, indicando su vinculación con los objetivos ambientales considerados 8
Tabla 3: FCD 1: Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente 10
Tabla 4: FCD 2: Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida 11
Tabla 5: FCD 3: Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable 11
Tabla 6: Opciones para sector generación eléctrica 16
Tabla 7. Opciones para sector Residencial 16
Tabla 8: Opciones sector Transporte 17
Tabla 9: Opciones sector industria y minería 17
Tabla 10: Síntesis de la evaluación Opciones Generación Eléctrica 17
Tabla 12: Síntesis de la evaluación Sector Transporte 18
Tabla 13: Síntesis de la evaluación Sector Industria y Minería 18
Tabla 14: Directrices o medidas aplicables al FCD1 19
Tabla 15: Directrices o medidas aplicables al FCD2 19
Tabla 16: Directrices o medidas aplicables al FCD3 20
Tabla 17: Síntesis de medidas o directrices propuestas por el informe ambiental 20
Tabla 18: Indicadores por directriz o medida FCD1 21
Tabla 19: Indicadores por directriz o medida FCD2 23
Tabla 20: Indicadores por directriz o medida FCD3 24
Tabla 21: Asociación y agrupación en temáticas de la política los Instrumentos analizados en esta versión (con mención implícita o explícita a energía) 26
Tabla 22. Mesas temáticas y líneas de trabajo consideradas 31
Tabla 23: Integrantes del Comité Consultivo: 32

Antecedentes

La Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (Ley Nº 19.300), modificada a través de la Ley 20.417 del año 2014, estableció, en su artículo 7º bis, un nuevo instrumento de gestión ambiental denominado Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Al año siguiente, fue publicado el reglamento de EAE a través del Decreto Supremo 32 del Ministerio de Medio Ambiente.

El objetivo de la EAE es la incorporación de las consideraciones ambientales del desarrollo sustentable al proceso de formulación de políticas, planes e instrumentos de ordenamiento territorial. De este modo, la EAE permite construir de manera robusta los instrumentos sometidos a este proceso asegurando la inclusión de la perspectiva de sustentabilidad en sus objetivos y poder evaluar, con la misma visión, las distintas alternativas de desarrollo que se levanten durante la construcción del instrumento.

Como parte de los compromisos de la Política Energética vigente, aprobada mediante Decreto Supremo Nº 148 de 2016[1], se estableció el efectuar una revisión de la misma cada 5 años, de manera de incorporar posibles cambios tecnológicos, eventos externos o el surgimiento de nuevas prioridades para la sociedad que modifiquen el escenario energético proyectado, asegurando así que el instrumento continúe siendo una guía validada y útil para el accionar público y privado en el sector energía.

Cumpliendo con este mandato, la Ruta Energética 2018-2022 estableció contar con la actualización de la Política Energética evaluada ambientalmente mediante Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) señalando: "*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*"[2].

A continuación, se presenta un resumen de los principales contenidos del Informe Ambiental referido a la Evaluación Ambiental Estratégica del anteproyecto de actualización de la Política Energética 2050, dando cuenta de la incorporación de las consideraciones ambientales y de sustentabilidad que dicho anteproyecto contiene, gracias a esta herramienta de gestión ambiental.

Acerca de la Actualización de la Política Energética Nacional al 2050

El fin de la Política Energética Nacional (PEN) es que continúe siendo una guía sistematizada, validada y pertinente para el accionar público en energía, por lo que el proceso de actualización de la PEN debe considerar los importantes cambios que han ocurrido en el sector en Chile asociados a la transición energética, así como los desafíos que surgen desde este nuevo escenario. La meta es consolidar la trayectoria del sector energético como aquel que tenga como foco permanente la sustentabilidad en todas sus dimensiones, y el bienestar y calidad de vida de las personas, ubicándolas en el centro de las políticas públicas asociadas a la energía mediante procesos participativos y consultivos, con una visión actualizada de la sociedad sobre el desarrollo energético a la luz de los nuevos desafíos.

Los nuevos objetivos que se plasman en la actualización de la Política surgen como consecuencia del análisis y evaluación de la Política Energética Nacional vigente conforme al cambio de contexto en los últimos años, los cuales fueron validados y reforzados en las distintas instancias participativas desarrolladas por el Ministerio de Energía durante el proceso de actualización y que se relacionan los problemas y preocupaciones ambientales y de sustentabilidad, conflictos socioambientales y otros antecedentes del informe ambiental que garantizan la incorporación de consideraciones ambientales del desarrollo sustentable al proceso de formulación de la actualización de la política energética nacional:

1. Alcanzar una matriz energética sustentable, resiliente, flexible, baja en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y contaminantes locales, adelantando el cumplimiento de la meta de Carbono Neutralidad de la manera más costo-efectiva, y velando por el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de cambio climático.
2. Asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, que sean seguros, confiables, eficientes y sustentables, así como el acceso a viviendas energéticamente adecuadas y saludables que permitan satisfacer las diversas necesidades energéticas de las personas, con el fin de reducir la pobreza energética y contribuir al desarrollo humano, atendiendo especialmente las brechas de acceso en población indígena.
3. Impulsar una mejora de la calidad de vida de las personas en las ciudades, abordando la eficiencia energética y sustentabilidad en la construcción y uso de las edificaciones, y apuntando especialmente a descontaminar el aire de las ciudades.
4. Promover la incorporación de vehículos, tecnologías y combustibles cero emisiones con el mejor rendimiento y estándares en los distintos modos de transporte, para tener un sistema de movilidad sustentable y eficiente energéticamente, asegurando contar con la infraestructura necesaria para su implementación.

[1] D.S N°148 promulgado el 30 de diciembre de 2015, inicio vigencia 26 de febrero de 2016.
[2] Página 22 "Ruta Energética 2018-2022 Liderando la modernización con sello ciudadano"

5. Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes sobre energía en la ciudadanía, desde lo nacional a lo local, a través de procesos educativos e informativos que consideren instancias de participación, para contribuir así a un desarrollo y uso energético responsable, equitativo y sustentable del país.
6. Promover desde la energía el desarrollo económico y la productividad del país, con un enfoque descentralizado, sustentable y armónico con el entorno, que garantice la inclusividad y equidad de los beneficios económicos para toda la población.
7. Fortalecer la formación de capital humano en energía, adaptando la trayectoria educativa-laboral oportunamente a las nuevas tecnologías, los requerimientos de la industria y las necesidades del territorio y las personas que los habitan. Se pondrá especial énfasis en fomentar la formación y capacitación de los pueblos indígenas, mujeres y personas trabajadoras involucradas directa e indirectamente en el cierre de las unidades generadoras a carbón, sus familias y las personas de dichas comunas, proponiendo la focalización en programas de capacitación y formación en energía.
8. Impulsar un desarrollo energético sustentable, participativo, con enfoque territorial, inclusivo e intercultural, que garantice transiciones energéticas justas, habilitando herramientas y medios que aseguren el resguardo del medio ambiente y la biodiversidad, los territorios, los trabajadores directos e indirectos afectados de toda la cadena productiva, y el bienestar de las personas en el tiempo.
9. Desarrollar la eficiencia energética y las energías renovables en forma integrada para los procesos productivos del país, que apoye su competitividad a la vez de minimizar su huella de carbono y su impacto al medio ambiente y los territorios.
10. Asegurar que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local y respete el buen vivir de sus habitantes, con un enfoque de género e intercultural, de manera coherente con las estrategias nacional y regionales de desarrollo y políticas locales, promoviendo la implementación de iniciativas y proyectos para generar valor compartido, asociatividad y mejorar la calidad de vida de las comunidades.
11. Asegurar un suministro de energía confiable y de calidad, al país y a cada una de las personas, considerando los desafíos actuales y futuros de la transición energética, para alcanzar un desarrollo económico sustentable del país y la satisfacción de las necesidades de las personas, de manera costo-eficiente.
12. Garantizar que todos los usuarios de energía eléctrica puedan tomar decisiones informadas sobre su relación con un sistema eléctrico flexible, sustentable y confiable con servicios asequibles, que les permita satisfacer sus necesidades e intereses en armonía con su entorno.
13. Garantizar procesos formales de participación que sean permanentes, amplios, informados, accesibles, pertinentes, oportunos, simétricos, transparentes y resolutivos, con enfoque de género e intercultural, a nivel nacional, regional, comunal y local, y que velen por el respeto y la promoción de los Derechos Humanos, incluidos los derechos de los pueblos indígenas, en todas las fases del desarrollo de políticas públicas.
14. Promover una inserción equilibrada del sector energía en los territorios, mediante el fortalecimiento del enfoque territorial en la planificación energética, orientando la localización de la infraestructura energética, identificando compatibilidades y sinergias con otros usos y definiendo lineamientos estratégicos y territoriales que permitan la articulación y retroalimentación con instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, acorde a sus respectivas escalas de intervención.
15. Garantizar el acceso a la información del ámbito energético a las personas, e instituciones públicas y privadas de manera confiable y trazable, para mejorar el bienestar de las personas, la calidad de la política pública, y el involucramiento de los actores del sector.
16. Generar mecanismos de coordinación permanente entre instituciones públicas y otras organizaciones nacionales e internacionales de la sociedad civil, academia y el sector privado, considerando distintas escalas territoriales, para la articulación efectiva para la implementación de los compromisos emanados de la Política Energética Nacional.
17. Fortalecer la institucionalidad y gobernanza del sector energético para implementar la Política Energética Nacional, y realizar el monitoreo y seguimiento de sus compromisos, para asegurar una transición energética que logre los atributos de sustentabilidad, resiliencia, inclusividad, accesibilidad, eficiencia y respeto.
18. Propiciar un diálogo permanente, con miras a la interculturalidad, para reflexionar sobre los avances en el desarrollo de la política energética, las dificultades no previstas y las acciones para su implementación.

Consecuencia del dinamismo del sector energético y los cambios trascurridos desde que se plantearon los escenarios y tendencias al momento de elaborar el diagnóstico energético sobre el cual se elaboró la política energética hace ya más de 5 años, hay elementos en el escenario actual que instan a tomar consideraciones distintas sobre todo en torno a la carbono neutralidad cuyo compromiso al 2050, contraído por el país en 2019, enmarca el ámbito de acción que se puede abordar en esta política y conlleva una ambición de las metas y de las trayectorias para alcanzarlas acorde al compromiso, teniendo efectos sobre los ejes y metas originalmente previstos en la política vigente.

Al analizar las tres dimensiones de la sustentabilidad, podemos indicar que, en cuanto a la dimensión económica, los principales cambios son la masiva entrada de energía renovable variable que exige mayores niveles de flexibilidad en el sistema energético. Además, ante eventos naturales extremos cada vez más recurrentes, se hace necesario revisar y establecer a tiempo una infraestructura energética adecuada y la gestión de ella, poniendo mayor énfasis en las condiciones para lograr un sistema energético seguro y eficiente.
En cuanto a la dimensión ambiental, los mayores cambios tienen que ver con temas relativos a la descarbonización de la matriz energética, la entrada de nuevos combustibles como el hidrógeno verde y de nuevas tecnologías como la eletromovilidad, el proceso de cierre de

centrales a carbón, y el uso de energía térmica renovable, todo dentro de un proceso de transición energética. Por último, en relación a la dimensión social, el cambio en el escenario actual tiene que ver con el reconocimiento de materias claves en la ciudadanía que dicen relación con vulnerabilidad, descentralización, las oportunidades que se podrían presentar mediante una nueva regulación de la distribución eléctrica y materias asociadas al rol de la mujer en energía.

Todo ello permite identificar que las modificaciones sustanciales a la Política Energética están asociadas a este proceso modernizador, todo lo cual debe enmarcarse en las características propias de nuestro país y su nivel de desarrollo como así también de su matriz energética, configurando un camino propio en materia de política y transición energética.

De acuerdo a la naturaleza de la Política Energética Nacional, este instrumento es de escala nacional, sin perjuicio de que el sector energético, por sus características, involucra variables relacionadas tanto a nivel local (escala menor a la nacional) como internacional. En cuanto a su ámbito de aplicación temporal, la actualización de la Política contempla objetivos y metas proyectándose al año 2050, estableciendo metas o hitos intermedios que marcan trayectorias determinantes en la revisión del seguimiento y control para el cumplimiento de los compromisos.

Identificación y descripción de los objetivos ambientales y sus alcances

La identificación y descripción de los objetivos ambientales que se pretenden alcanzar para la actualización de la Política Energética Nacional y sus alcances, corresponden a los siguientes:

1. Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable

Tiene por alcance promover medidas ambiciosas en torno al cambio climático con un sistema energético robusto y resiliente en el sentido de:

- Continuar la dirección hacia una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes globales,
- Anticipar las medidas contenidas en el plan de descarbonización que considera el cierre y/o nuevos usos de centrales a carbón, y las medidas establecidas en la Contribución Determinada a nivel Nacional, como por ejemplo el avanzar hacia una Transición Justa y sustentable en el sector energía.
- Tomar acciones que permitan preparar el camino para que en el futuro sea posible retirar otros combustibles fósiles de nuestra matriz
- Fortalecer la robustez y la resiliencia del sistema energético a todo nivel, que permita un despliegue masivo de las energías renovables
- Fortalecer la diversificación de la matriz para la reducción del consumo de combustibles fósiles,
- Avanzar en la integración de tecnologías y fuentes renovables que no han sido ampliamente desarrolladas aún, y que son complementarias a las energías renovables variables
- Impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías sustentables y eficientes, como es el hidrógeno verde y sus derivados y la electromovilidad,
- Promover la eficiencia energética en los grandes consumidores – sectores productivos.

2. Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población

Tiene por alcance promover medidas que beneficien a la sociedad, su bienestar y calidad de vida en el sentido de:

- Reducir emisiones locales de contaminantes atmosféricos (mejorar estándares en el uso de leña y derivados, la aislación térmica de edificaciones, calefacción y en el aprovechamiento de la electricidad, mejorar sustentabilidad del transporte),
- Minimizar conflictos y efectos socioambientales no deseados del desarrollo energético,
- Fomentar y habilitar sistemas de movilidad eficientes, la incorporación de nuevas tecnologías y la provisión de infraestructura para reducir el consumo y dependencia energética, y mejorar la calidad ambiental de las ciudades,
- Promover soluciones colectivas de provisión de energía (térmica y eléctrica),
- Satisfacer las necesidades energéticas de las personas y los hogares, y el confort térmico en las viviendas,
- Evitar efectos negativos en la salud de las personas,
- Propiciar el empoderamiento de los usuarios de energía, permitiéndoles su interacción y participación en los mercados energéticos a través del desarrollo de la generación distribuida en base a energía renovable.
- Promover el desarrollo local y el involucramiento y participación de las personas y comunidades en el desarrollo energético,
- Fortalecer los mecanismos que proporcionen competencias, especialización y mano de obra para el desarrollo sustentable.
- Fomentar la participación ciudadana y diálogo permanente en el desarrollo del sector energético.

3. Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio

Tiene por alcance promover medidas que motiven la transformación de la vocación productiva en el marco de la transición energética, en el sentido de:

- Promover la inserción y el enfoque territorial para la compatibilización en el territorio del desarrollo energético,
- Minimizar los efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético, incluyendo los efectos no deseados sobre usos del territorio,
- Aprovechar los recursos energéticos locales para provisión de energía (térmica y eléctrica),
- Avanzar hacia una economía circular,

De esta manera, a continuación es posible verificar la relación de los objetivos ambientales en relación con las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad.

Tabla 1. Identificación de problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad y su vinculación con los objetivos ambientales considerados

Identificación	Objetivos ambientales relacionados	Descripción de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad	Explicación de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad
Problemas ambientales	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable	Emisiones globales y locales	Altas emisiones de GEI y contaminantes locales de la matriz energética – descarbonización en la industria y el transporte – mejorar las ambiciones - Falta diversificación/sustitución de la matriz – nuevos energéticos limpios Uso de combustibles fósiles en el transporte y su pronto reemplazo por tecnologías cero emisiones (electrificación e hidrógeno), dado el impacto en calidad de vida a causa de las emisiones de contaminantes locales y de GEI. Créditos al diésel – impuesto al carbono Instrumentos - económico financieros Baja eficiencia de los procesos y la limitada incorporación de energías renovables a los procesos productivos
	Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población	Problemas en la salud de las personas	Uso de combustibles ineficientes (leña húmeda, por ejemplo) en sistemas de calefacción – contaminación intradomiciliaria – condición de la vivienda – calidad del aire
	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población	Remplazo de energías contaminantes por energías limpias	Energéticos en los distintos sectores (residencial, industria – minería, transporte)
	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable	Cambio climático – adaptación	Baja o falta de adaptación al cambio climático y resiliencia
	Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población	Contaminación local	Altas emisiones y contaminación local en ciudades por sistemas de calefacción –
	Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio	Economía circular	Baja gestión de residuos y en general del enfoque de ciclo de vida – economía circular en el desarrollo energético

Identificación	Objetivos ambientales relacionados	Descripción de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad	Explicación de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad
	Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio	Externalidades ambientales	Potenciales impactos sobre la biodiversidad ecosistemas o recursos naturales; competencias por uso del territorio; o conflictos sociales en territorios altamente intervenidos o que posean zonas de significación cultural o turísticas.
Preocupaciones en torno a la habitabilidad	Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población	Movilidad – Electromovilidad - parque automotriz	Mala calidad ambiental de las ciudades - el desempeño energético de las edificaciones y las viviendas. Ausencia de un sistema de movilidad urbana sustentable y eficiente energéticamente Ausencia de ciudades sustentables por su eficiencia energética, resiliencia y bajas emisiones, en base a los recursos energéticos renovables locales Rol de la planificación urbana/territorial
		Eficiencia edificaciones y viviendas – confort térmico – consumo	
Preocupaciones tecnológico - económicas	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable	Confiabilidad, seguridad y resiliencia	Desafío de dotar de suministro y confiabilidad frente a la transición energética de manera costo – eficiente. Transición armónica acorde a la capacidad del sistema Energía distribuida para la resiliencia del sistema
		Diversificación de la matriz frente a la carbono neutralidad – sistema robusto	Rol del gas natural, leña y combustibles fósiles
			Alta dependencia de combustibles importados
			Necesidades de almacenamiento
		Fuentes limpias – sectores productivos	Incorporación de fuentes limpias en los procesos y sectores productivos del país
		Falta de tecnologías - digitalización	Complejidad o dificultad para medir la calidad del servicio (distribución) No hay estándar de indisponibilidad dentro de la planificación de instalaciones energéticas
Preocupaciones culturales y sociales y sobre el bienestar social	Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población	Acceso a servicios energéticos y gasto	Falta asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, y a viviendas energéticamente adecuadas
		Competencias y capital humano	Fortalecer la formación de capital humano con competencias transversales en energía Falta disponer de estándares formativo-laborales en energía en el contexto del Marco de Cualificaciones Técnico – Profesional, que se adapten a las nuevas tecnologías y a los aspectos normativos y de seguridad del sector.
		Participación e inclusión	Fortalecer mecanismos de participación e inclusión de distintos grupos - Falta incorporar el enfoque de género en esta versión de política Pueblos indígenas en el desarrollo energético El surgimiento de desconfianza por falta de comunicación en etapas tempranas de proyectos energéticos.
		Desarrollo local – convivencia local	Bajo o imperceptible efecto del desarrollo energético a escala local Desarrollo no aporta a las comunidades donde se insertan
		Información y educación	La responsabilidad para la transición de parte de la ciudadanía debe fomentarse con educación e información Información sobre fuentes de generación eléctrica a usuario final

Identificación	Objetivos ambientales relacionados	Descripción de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad	Explicación de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad
Preocupaciones socioeconómicas:	Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población	Sistema y mercado eléctrico Oportunidades tecnológicas y rol de las personas o usuarios-empoderamiento consumidor (ciudadano)	Falta dar flexibilidad al sistema eléctrico
			Falta involucramiento de las personas o usuarios para que puedan participar del mercado eléctrico
			Falta disponer de servicios eléctricos asequibles, comparables, trazables y compatibles
			Baja inteligencia de los sistemas, dificultad para brindar información
			mercados inclusivos
Preocupaciones territoriales: vocación, equilibrio y compatibilidad del desarrollo energético en el territorio	Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio	Sistema de planificación energética	Pérdida de suelo / presión sobre áreas periurbanas – Planificación territorial
			Identificación potenciales sitios contaminados por desarrollo energético, ejemplo termoeléctricas a carbón.
			Sobreexplotación del territorio o falta de suelos para el desarrollo energético – Falta o baja compatibilidad territorial
			Baja presencia o incidencia del enfoque territorial
			Falta impulsar sistemas de generación propia de energía y soluciones colectivas, que permitan lograr niveles adecuados de confort
			Visión descentralizada
			Implementar la gestión territorial para facilitar el diálogo y las coordinaciones público-privada

Criterios de desarrollo sustentable considerados en el diseño de la actualización de la política energética nacional

Durante el proceso de elaboración de la Actualización de la Política Energética de identificaron tres criterios fundamentales en materia de sustentabilidad que sustentan los distintos objetivos y metas del anteproyecto de Política, cuya relación con los objetivos de la actualización de la política energética nacional, junto con la vinculación a los objetivos ambientales, se integra a continuación, dando cuenta de la incorporación de los criterios de desarrollo sustentable y los objetivos ambientales como parte del diseño de la actualización de la política energética nacional:

Tabla 2. Identificación de los criterios de desarrollo tenidos a la vista para el diseño de la actualización de la política y sus objetivos, indicando su vinculación con los objetivos ambientales considerados

Criterio de desarrollo sustentable	**Se relaciona con los siguientes objetivos de la actualización de la política energética nacional:**	**Objetivos Ambientales**
Descarbonización del desarrollo energético que se inserta equilibradamente en el territorio, armónico con el medio ambiente, los sistemas y recursos naturales, que se adapta y prepara para enfrentar efectos del cambio climático, con un sistema energético robusto, eficiente y resiliente.	1. Energía sin emisiones 3. Ciudades energéticamente sustentables 4. Transporte sustentable 8. Sustentabilidad social y ambiental del desarrollo energético 9. Industria eficiente y sustentable 10. Desarrollo local y descentralización 16. Coordinación entre instituciones 17. Institucionalidad y gobernanza en energía	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio

Criterio de desarrollo sustentable	Se relaciona con los siguientes objetivos de la actualización de la política energética nacional:	Objetivos Ambientales
Transición energética con foco en las personas y comunidades, donde se atiende a las demandas ciudadanas en pos de un ambiente saludable y desarrollo armónico, se fomentan procesos de diálogo, y se generan iniciativas colaborativas y de beneficio mutuo, de manera justa y sustentable y los servicios energéticos son accesibles para los hogares en todo el país de manera equitativa.	2. Acceso universal y equitativo 3. Ciudades energéticamente sustentables 4. Transporte sustentable 5. Educación ciudadana en energía 6. Desarrollo económico inclusivo 7. Más capital humano 8. Sustentabilidad social y ambiental del desarrollo energético 10. Desarrollo local y descentralización 12. Sistema eléctrico para el empoderamiento de las personas 13. Políticas públicas participativas 14. Inserción equilibrada en los territorios 15. Información para la transición energética 16. Coordinación entre instituciones 17. Institucionalidad y gobernanza en energía 18. Interculturalidad y diálogo permanente	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio
Sector energético que facilita y gatilla la actividad económica del país y de sus habitantes, brindando dinamismo a las regiones y aportando al desarrollo local, donde la eficiencia es una fuente de competitividad para los diversos sectores económicos del país y las personas participan y se involucran en el desarrollo energético y los beneficios que ofrece la energía.	6. Desarrollo económico inclusivo 7. Más capital humano 9. Industria eficiente y sustentable 10. Desarrollo local y descentralización 11. Suministro de energía confiable y de calidad 12. Sistema eléctrico para el empoderamiento de las personas 13. Políticas públicas participativas 14. Inserción equilibrada en los territorios 15. Información para la transición energética 16. Coordinación entre instituciones 17. Institucionalidad y gobernanza en energía 18. Interculturalidad y diálogo permanente	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio

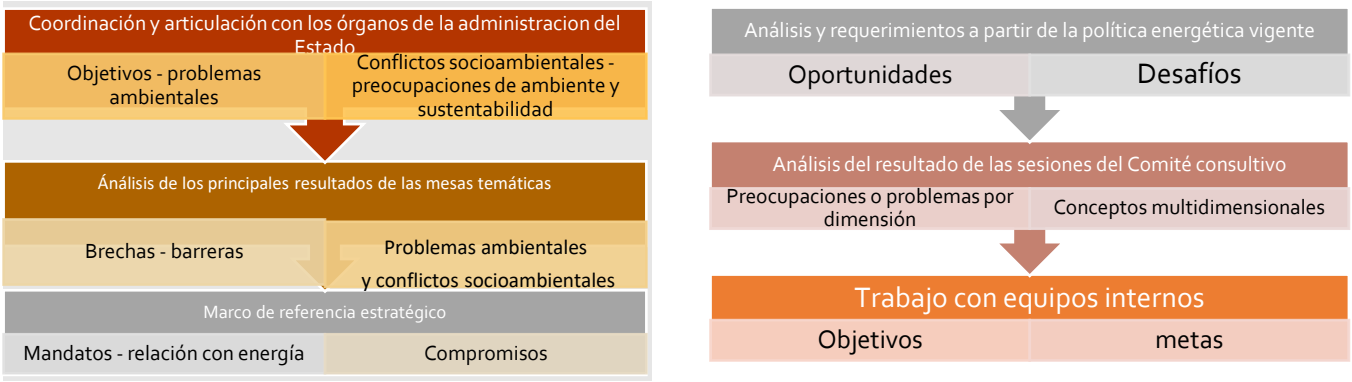
Factores Críticos para la Decisión (FCD)

Los factores críticos son aquellos elementos determinantes y altamente valorados para la formulación del anteproyecto de la actualización de la política energética nacional y la posterior evaluación de las opciones de desarrollo. La identificación de factores críticos constituye un proceso iterativo construido a partir de la identificación de problemas y conflictos socio ambientales, marco de referencia estratégico, temas ambientales relevantes, entre otros; y articulado y coordinado a través de distintos mecanismos participativos en las distintas sesiones con los Órganos de la Administración del Estado (OAE), como también en los procesos participativos en mesas temáticas y el comité consultivo, acciones y productos que se consideran insumos para su construcción y justificación como parte de un trabajo en conjunto con dichos actores, cuyo detalle se proporciona más adelante.

Los antecedentes considerados para la formulación y construcción de los factores críticos consideran variedad de insumos de los procesos participativos en las mesas temáticas, la coordinación con los Órganos de la Administración del Estado y la provisión de antecedentes por parte de dichos organismos, como así también los distintos ejercicios, cuestionarios, consultas y oficios emanados para tales fines.

En el esquema a continuación se presentan los principales insumos por grupos de trabajo, para luego explicar los resultados obtenidos.

Antecedentes y productos considerados para la identificación y justificación de los factores críticos de decisión



Finalmente, y para analizar las posibles opciones de actualización, el Ministerio de Energía convocó 9 mesas temáticas de trabajo entre agosto y diciembre de 2020, que estuvieron conformadas por más de 330 actores especialistas en diversas temáticas. Estas mesas se propusieron en base al análisis y evaluación del documento de política vigente en cuanto a su cumplimiento y contenido, a los informes de seguimiento de la política elaborados anualmente, y a otros procesos de análisis llevados a cabo por el Ministerio de Energía.

De todo el proceso, las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad descritas en la tabla 1, se identificaron además los siguientes conflictos socio ambientales:

Concentración de proyectos en determinadas zonas del país y el desarrollo de proyectos de Transmisión
Retiro y reconversión de centrales
Desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA y el creciente mercado de compra/venta de RCAs

Como parte del ejercicio de revisión y análisis de los distintos insumos y ejercicios, se ha determinado que existen preocupaciones que por su carácter multidimensional, se consideran transversales a todos los factores levantados como críticos, fundamentalmente porque en las diferentes dimensiones recibe nombre y atributos diferentes, no siendo posible por lo mismo una definición universal o aglutinante, y que por su carácter deben ser abordadas en la actualización de esta versión de la política como "un deber ser", y por lo tanto no son sujeto de opciones, y que corresponden a políticas públicas – institucionalidad- innovación, educación – información y participación – inclusión (género y grupos o comunidades indígenas).

Finalmente, se definen 3 Factores Críticos de Decisión abordados en el desarrollo del anteproyecto de la Política Energética 2050:

Tabla 3: FCD 1: Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Definición		
Se relaciona con el protagonismo activo del sector energía en torno a la ambición climática, para la reducción de las emisiones globales provenientes de los combustibles y de la generación eléctrica frente a la carbono neutralidad, manteniendo la robustez y resiliencia del sistema energético en el proceso de transformación y transición energética que supone la diversificación de la matriz a energías limpias de manera costo - eficiente.		
Criterios	**Descriptor**	**Contenidos considerados en el indicador**
Mitigación al cambio climático – descarbonización	Tendencias en la emisión GEI Variables incluidas en carbono neutralidad	Emisiones de los principales gases de efecto invernadero (GEI) Balance de emisiones netas Proyección de emisiones futuras (con escenarios de carbono neutralidad) NDC (Contribución nacional determinada) – mitigación
		Sistema de impuestos y mecanismos económicos
Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición	Matriz y diversificación del sistema energético	Generación eléctrica por tipo de fuente Capacidad instalada de generación eléctrica Proyecciones de electrificación de la matriz energética Proyección de generación eléctrica por tipo de fuente Proyección de emisiones de gases de efecto invernadero por sector Proyección capacidad instalada de generación distribuida

	Seguridad, robustez y resiliencia del sistema energético - confiabilidad (sistema inteligente)	Participación en el consumo de la matriz secundaria Consumo de derivados del petróleo Sectores de consumo Eficiencia energética de los sectores productivos – intensidad energética Adaptación y resiliencia

Tabla 4: FCD 2: Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida

Definición		
Se relaciona con aumentar el bienestar de la población en áreas como el acceso a la energía, las alternativas de calefacción y de movilidad y transporte en los centros poblados. Asimismo, involucrar al conjunto de la sociedad en la transición para el éxito de la misma, es a través de su influencia en las ciudades, como motores de la actividad económica y social en el ámbito local y como facilitadoras de la transición hacia un sistema energético sostenible. El involucramiento de la sociedad, personas y comunidades en el desarrollo energético redundará en la minimización de conflictos socioambientales, junto con medidas que apoyen la articulación de los distintos procesos para un ambiente saludable y desarrollo territorial armónico, para el progreso económico informado y desarrollo local participativo e informado.		
Criterios	**Descriptor**	**Contenidos considerados en el indicador**
Accesibilidad a servicios energéticos	Acceso a energía en viviendas (cobertura – calefacción – condición de la vivienda)	Cobertura electricidad – cobertura calefacción Condición y estándar de la vivienda
Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas	Emisiones locales – descontaminación	Emisiones locales por consumo de leña en calefacción y proyección de emisiones. Emisiones locales de fuentes fijas adscritas a la norma de emisión para centrales termoeléctricas/ Composición del total de emisiones al aire/ Emisión de contaminantes locales por fuentes puntuales según rubro, 2017/ Emisiones generadas por transporte en ruta según categoría vehicular, Formación de material particulado fino de centrales térmicas Matriz de consumo de energía del país de los sectores comercial publico residencial y transporte Emisiones del parque vehicular – electromovilidad
	Eficiencia en edificaciones, movilidad y transporte sustentable	
Minimización de Conflictos y externalidades socioambientales	Concentración y sinergia de proyectos en determinadas zonas del país y la necesidad de desarrollo de proyectos de transmisión. Desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA. Cierre de centrales térmicas a carbón	Articulaciones e instancias participativas para el progreso económico informado y desarrollo local para un ambiente saludable y desarrollo territorial armónico

Tabla 5: FCD 3: Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable

Definición		
Se relaciona con la transformación del desarrollo productivo y vocación que hoy experimenta el sector, hacia mejoras en la competitividad, y asimismo en la sustentabilidad ambiental, social y territorial. Se requerirán nuevos conocimientos, sobre cómo llevar a cabo de manera efectiva el proceso de transición energética en prácticamente todos los sectores de actividad. Esto generará oportunidades para invertir en la mejora del capital humano, desarrollando nuevas capacidades y habilidades e integrando los aspectos de formación y conocimiento relacionados con otras tendencias tecnológicas y económicas. Además, el desarrollo de una sociedad sensible a los usos sociales impulsados por la transición energética (p. ej., la gestión del consumo y la economía circular) es un factor que tendrá especial incidencia en el éxito de la misma. Ello a su vez fomentará la sustentabilidad del territorio en los ámbitos local y regional.		
Criterios	**Descriptor**	**Contenidos considerados en el indicador**
Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético	Efectos sobre recursos naturales, biodiversidad y energías renovables	Instrumentos que abordan el desempeño ambiental del sector Consumo de suelo arable por generación fotovoltaica Otras tecnologías existentes Tecnología asociada al H2V
	Economía circular y ciclo de vida	Tasa de recuperación de residuos generados por proyectos energéticos tales como solares foto voltaicos, u otros definidos en Ley Rep. Avances y desafíos en economía circular y ciclo de vida en el sector energía

Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local	Compatibilización y equilibrio territorial del sector	Normativa y relación directa del territorio y el desarrollo energético Beneficios directos del desarrollo energético a escala local
	Transición energética para el desarrollo local	Involucramiento de las personas y comunidades en la transición energética para el desarrollo local
Capital humano	Competencias, especialización y mano de obra especializada	Marco de cualificaciones

Diagnóstico Ambiental Estratégico

El sistema energético de nuestro país se puede subdividir en dos grandes sectores: el eléctrico y de hidrocarburos, los que presentan regulaciones y aspectos técnicos y económicos particulares, sin embargo, ambos requieren de un soporte común para su existencia: el territorio, elemento que resulta fundamental para la localización y desarrollo de sus actividades a lo largo del país.

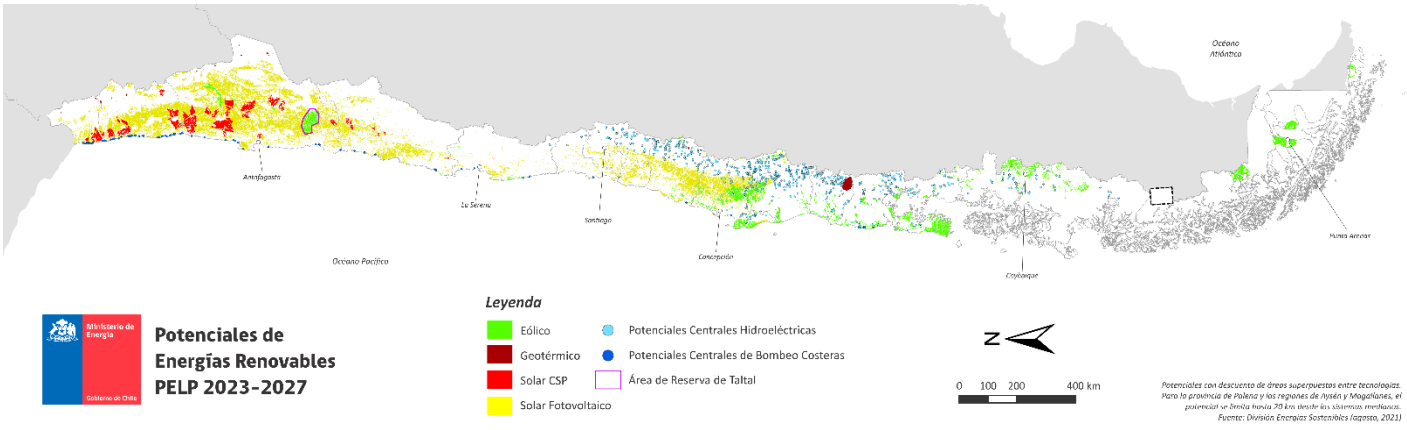
En el sistema eléctrico se distinguen tres segmentos, a saber: generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, constituyendo estas tres actividades un sistema funcional, cuyas etapas se encuentran concatenadas y en sincronía con la finalidad de satisfacer una necesidad básica en nuestros tiempos, cual es contar con energía eléctrica para los diversos consumos que la requieren. En este contexto, las actividades de transmisión y distribución han sido declaradas por la Ley General de Servicios Eléctricos ("LGSE")[3] como actividades de servicio público, dado que el suministro de energía constituye un servicio de interés general. En el ciclo eléctrico en su conjunto, esto es, generación, transmisión y distribución, vemos que cada etapa se encuentra ligada a la siguiente, pues la energía eléctrica producida es transportada hacia los puntos de comercialización o de consumo para ser distribuida a los usuarios finales o consumida por ellos, quienes se benefician con el suministro electricidad, el que por mandato legal debe prestarse con seguridad y calidad.

Durante la última década, los recursos renovables han ganado preponderancia como alternativa para la generación de energía a nivel mundial. En el contexto nacional, este escenario ha quedado evidenciado en la materialización y puesta en operación, especialmente, de centrales solares y parques eólicos.

Además de los avances en desarrollo tecnológico y disminución de costos, el estudio y compresión de los distintos recursos energéticos (radiación, viento, caudales, entre otros), y el mejor desempeño de las tecnologías, además de propender hacia una transición energética limpia debe garantizar seguridad en el suministro.

Esta labor, al verse reflejada en el espacio geográfico, requiere de la identificación de potenciales áreas que cuenten con características óptimas para la instalación de proyectos de generación, considerando a su vez factores de carácter ambiental, territorial, social, entre otros, que faciliten su compatibilidad con el entorno.

El Ministerio de Energía ha desarrollado un trabajo consistente en la identificación y cuantificación de potenciales renovables para las tecnologías más promisorias a la fecha, esto mediante datos basados en modelaciones numéricas del recurso, información satelital y el desempeño de tecnologías a partir de este, con el objetivo de evaluar su interacción con factores del territorio; todo lo anterior a través del uso combinado de información geoespacial y la aplicación de herramientas en software de información geográfica.



Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Energía

[3] Contenida en el Decreto con Fuerza de Ley Nº 4/20.018, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley Nº 1, de Minería, de 1982.

A la fecha, la identificación de potenciales de energías renovables en Chile ha considerado las tecnologías: eólica, solar fotovoltaica, solar de concentración de potencia (CSP), hidroeléctrica de pasada y geotérmica.

La identificación de potenciales varía según la irrupción de mejoras tecnológicas, la masificación del uso de nuevos dispositivos, como así también en la disposición de nueva información base para la realización de este tipo de análisis. A raíz de esto, el Ministerio de Energía se encuentra trabajando con nuevos insumos que permitirán realizar actualizaciones, tanto para responder a los cambios que muestra la industria, como así también proveer de resultados útiles, tales como el apoyo a la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP), el Plan de Descarbonización de la matriz, a la formulación de los instrumentos de ordenamiento y planificación territorial, entre otros.

Por su parte, el sector de hidrocarburos se encuentra constituido por tres tipos de energéticos: combustibles líquidos, gas licuado y gas natural. Cada uno de los cuales presenta particularidades en su cadena de suministro, la que puede dividirse en los segmentos de importación-refinación/regasificación, transporte y distribución. Resulta pertinente indicar que la Ley de Servicios de Gas ("LSG")4 declaró sólo a la distribución de gas como una actividad de servicio público, sin embargo, respecto del transporte de este, existen variados reglamentos, actos administrativos y fallos judiciales que lo califican igualmente como servicio público.

En este contexto, el sistema eléctrico y de hidrocarburos, tanto desde el punto de vista técnico como jurídico, corresponden a materias que tienen un ámbito de influencia u operación que excede el territorio regional, dado que se articulan a lo largo del territorio nacional como sistemas funcionales con el objeto de satisfacer necesidades de interés general.

Este conjunto de instrumentos sectoriales, que abordan distintos segmentos del sector energético, bajo el marco de la Política Energética Nacional y la Planificación Energética de Largo Plazo, se despliega en distintos niveles territoriales, compartiendo elementos comunes, que requieren de una adecuada coordinación y coherencia para lograr los objetivos particulares de cada uno de ellos

En base a los 3 FCD definidos, se establecieron criterios de evaluación, presentándose un resumen de sus diagnósticos a continuación:

Mitigación al cambio climático - descarbonización

Chile se comprometió el año 2019 a ser carbono neutral al 2050. Es una de las metas ambientales más ambiciosas que se ha propuesto el país, y moviliza a personas y a los distintos sectores de la economía a realizar los cambios necesarios para alcanzar el objetivo. El sector energía puede aportar enormemente al cumplimiento de las metas asociadas al cambio climático. En este sentido, surge la necesidad de integrar con mayor fuerza energías más limpias a nuestra matriz energética, abordando las implicancias que esta integración conlleva, incluyendo la necesidad de minimizar los impactos ambientales y sociales asociados.

En los últimos años se estableció el acuerdo de retirar completamente el carbón de la generación eléctrica antes del año 2040, aún se debe definir el camino para que, en el futuro, otros combustibles fósiles sean sustituidos. Pese a ello, resulta un desafío reemplazar los hidrocarburos utilizados en el país por fuentes energéticas que en muchos casos todavía no están maduras o no tienen características similares de confiabilidad y densidad energética. Si bien el país tiene vastos recursos renovables y el objetivo es aumentar la participación de éstos en la matriz, actualmente el 65% del consumo energético proviene de combustibles fósiles y se espera que continúe siendo relevante en las próximas décadas, por lo que su tratamiento en aspectos de seguridad y mercado debe seguir siendo parte de las políticas energéticas, logrando compatibilizar la transición hacia el futuro de energías cero emisiones.

En este contexto, y si bien se ha avanzado mucho en el último tiempo en desarrollo energético renovable, existe la oportunidad de incorporar los grandes desafíos climáticos del último tiempo y los diversos avances tecnológicos en medidas de mitigación de emisiones, y promover el uso de tecnologías limpias en sectores distintos al eléctrico con una mayor diversificación de energías limpias, teniendo en consideración los potenciales locales, así como promoviendo el desarrollo de tecnologías y capacidades en Chile.

Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Ante las nuevas condiciones climáticas, se hace necesario, en primer lugar, identificar y analizar las fortalezas y debilidades de nuestros sistemas energéticos desde un enfoque de confiabilidad, calidad, resiliencia y adaptación. Así también, para continuar avanzando en seguridad energética la actualización de la política deberá fortalecer la visión y compromisos para el desarrollo de sistemas energéticos confiables, que exhiban atributos de confiabilidad (seguridad y suficiencia), calidad y resiliencia. Para esto, será necesario apuntar al desarrollo de infraestructura que sea costo-eficiente, de modo de optimizar el uso de recursos, y que al mismo tiempo estimule el crecimiento de las energías renovables.

[4] Contenida en el Decreto con Fuerza de Ley Nº 323, de 1931, del Ministerio del Interior.

En cuanto a iniciativas globales, Chile cuenta con la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde, la que establece líneas de acción y metas para que el hidrógeno habilite la exportación basada en energéticos limpios y productos con baja huella de carbono. Al 2030 se espera que Chile sea el líder exportador global de hidrógeno verde y sus derivados, y tener el hidrógeno verde más barato del planeta.

En pos de desarrollar mercados energéticos inclusivos y sustentables y que habiliten un desarrollo armónico del país, debemos crear las condiciones y llevar a cabo las reformas necesarias, para que la regulación, institucionalidad y gobernanza del sector energético acompañe la transición, promoviendo una modernización profunda del sector acorde a los desafíos.

Los sistemas eléctricos están viviendo importantes cambios respecto de la forma en que se conciben los procesos de generación, transporte y uso de la energía. Estos cambios de paradigma han sido gatillados por una combinación de disrupciones tecnológicas, nuevos comportamientos de los usuarios y cambios regulatorios, que han planteado la necesidad y posibilidad de migrar hacia un sistema descarbonizado, descentralizado y digitalizado. En este camino, se deben enfrentar una serie de desafíos, pues en este nuevo escenario el sistema ya no solo tendrá la función de abastecer los requerimientos de usuarios finales pasivos, sino que debe convertirse en una plataforma habilitante para las distintas interacciones que se generan entre usuarios cada vez más activos. Para cumplir con el rol, los sistemas eléctricos se deberán operar, mantener y planificar pensando en posibilitar la incorporación eficiente de nuevas tecnologías y establecer una estructura de mercado que facilite la implementación de modelos de negocios eficientes para la interacción con los usuarios. En ese sentido, el desarrollo y utilización de sistemas de información, modelos de optimización, arquitecturas de sistemas de monitoreo y control, entre otros, son fundamentales para que los sistemas eléctricos puedan satisfacer el nuevo rol que deberán cumplir.

La aspiración es a desarrollar la eficiencia energética y las energías renovables en forma integrada para los procesos productivos del país. La eficiencia y la sustentabilidad en el uso de la energía en los grandes consumidores de energía permitirán apoyar aumentos de competencia y reducciones de costos, a la vez de reducir su huella de carbono y su impacto al medio ambiente, y contribuir a la seguridad energética del país al requerir menor importación de combustibles fósiles.

Accesibilidad a servicios energéticos

Se requiere avanzar en esta actualización hacia asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, es decir, que sean seguros, confiables, eficientes y sostenibles, con el fin de reducir la pobreza energética y de contribuir al desarrollo humano. Contar con acceso equitativo requiere también asegurar el acceso a viviendas energéticamente adecuadas y saludables que permitan satisfacer las diversas necesidades energéticas de las personas. Junto con ello, se debe apuntar a reducir los costos de los energéticos y artefactos energéticos que utilizan los hogares, tomando en cuenta las diferentes realidades socioeconómicas, locales y culturales.

Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas

La contaminación atmosférica de las ciudades de Chile se ha convertido en uno de los mayores problemas ambientales de nuestro país. El sector energético juega un rol preponderante en este tema, sobre todo en relación a la energía utilizada para calefacción, uso de combustibles en la industria y la generación eléctrica, y contaminación provocada por el transporte. La transición hacia una energía más sustentable traerá además grandes beneficios para la salud de las personas y su calidad de vida.

Minimización de Conflictos y externalidades socioambientales

La creciente dificultad para implementar planes, políticas, iniciativas y programas se ve reducido al contar con instancias de articulación multiactor, abiertos y transparentes. Al conformar estas instancias pequeñas pero representativas en su diversidad, organizadas en torno a un tema en común ofrece un acercamiento al sentir ciudadano sobre las políticas a elaborar, práctica que se ha ido incrementando durante los últimos años, y que seguirá conforme se continúen elaborando planes/políticas/iniciativas con alto impacto palpable en la ciudadanía.

Por otra parte, en la medida que la institucionalidad no incorpore mecanismos de resolución de controversias formales entre los proyectos de inversión y las comunidades locales, seguirá existiendo una demanda por establecer espacios de articulación y diálogo entre actores con intereses diferentes sobre un mismo recurso. Esto se verá reforzado porque crecientemente se elaboran y difunden diversos estándares e instrumentos que promueven la participación temprana, la debida diligencia y la incorporación de la mirada de DDHH en el desarrollo de los proyectos de inversión.

Por otra parte, desde hace algunos años las comunidades que reciben proyectos de inversión vienen demandando ser parte de los beneficios que ese desarrollo genera. En este marco, se prevé que a mayor presencia de proyectos de generación y transmisión energética (producto de la ambición por la Carbono Neutralidad), habrá una mayor demanda ciudadana por estos espacios de articulación multiactor en búsqueda de un desarrollo local.

Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético

El actual contexto requiere que la forma en que se desarrolle la energía sea armónica con el medio ambiente y sus valores naturales y culturales, compatibilizando la energía con las distintas dinámicas e intereses presentes en los territorios. En este sentido, en la actualización de la política es necesario establecer compromisos para asegurar que el desarrollo energético sea sustentable en el largo plazo, incorporando estas consideraciones en los marcos regulatorios en forma oportuna, robusteciendo la planificación energética a fin de orientar un desarrollo energético sustentable, eficiente y equilibrado territorialmente a través de señales de localización de los distintos segmentos del sistema energético; y avanzando para que los proyectos energéticos incorporen análisis del ciclo de vida de partes y piezas.

Deben establecerse compromisos para monitorear y aminorar las externalidades ambientales de los proyectos de energía. Es necesario identificar y atender las externalidades relacionadas a pérdida de biodiversidad, identificar potenciales contaminaciones locales, e impactos potenciales al aire, suelo y cuerpos de agua, entre otros. En particular, deben atenderse aquellos aspectos ambientales asociados a la transición energética, incluyendo los procesos de cierre y/o nuevos usos o reconversión de centrales de carbón, así como también de otras transiciones energéticas relacionadas a la energía eléctrica, calefacción eficiente, transporte eficiente, y otros combustibles utilizados en industria y minería.

Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local

La actualización de la política energética requerirá profundizar en los lineamientos que apuntan a desarrollar el sector energético de manera justa y sustentable. Estamos convencidos de la necesidad de avanzar hacia un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima, que además mejore la calidad de vida de las personas, por lo que seguiremos impulsando acciones y medidas habilitantes para descarbonizar la matriz eléctrica impulsando fuertemente las energías renovables. Con esa electricidad limpia avanzaremos en otras transiciones energéticas, provocadas por el reemplazo de combustibles fósiles en los distintos sectores de la economía, entre ellos, minería, industria, transporte, comercio y edificaciones. A nivel residencial buscamos también diversificar la matriz de calefacción con alternativas eficientes, limpias, seguras y accesibles en los hogares.

En el marco de la transición energética, el desarrollo del sector enfrenta desafíos como la necesidad de dotar de infraestructura energética eléctrica y de combustibles para el robustecimiento de un sistema que apunta a la carbono neutralidad; lo que se ve enfrentado en ocasiones a una aversión a ciertos tipos de proyectos de energía, miradas de incompatibilidad de proyectos energéticos con otros usos de suelo y contrario a los intereses particulares, entre otros.

Lo anterior nos obliga a continuar robusteciendo las herramientas de planificación energética para el desarrollo del sector de manera que sea abordado desde una perspectiva estratégica, sistémica, funcional e integrada, considerando y actualizando las potencialidades, oportunidades y sensibilidades del espacio territorial o geográfico en que tiene lugar; recogiendo las particularidades en distintas escalas de análisis y compatibilizando aún más la sinergia con otros sectores y usos del territorio de manera eficiente y equilibrada, proveyendo de información y conocimiento que apunte a la aceptación social de manera que siga constituyendo el medio habilitante tanto para el desarrollo estratégico de las distintas actividades del país, como de servicio básico para los habitantes.

El impulso a la generación en base a energías renovables utilizando medios energéticos distribuidos es un camino para materializar el empoderamiento de las personas en cuanto a su propia energía, para lo cual, en esta actualización de la política energética se debe avanzar en profundizar su despliegue, identificando y levantando las barreras que impiden su desarrollo, como, por ejemplo, dificultades para que los proyectos inyecten su energía al sistema.

La política energética deberá seguir avanzando y fortaleciendo los compromisos para asegurar que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local, y respete el buen vivir de sus habitantes. Esto deberá realizarse considerando un enfoque de género e intercultural, de manera también coherente con la estrategia nacional así como con las estrategias regionales y políticas locales. Se requerirá apuntar a que la implementación de iniciativas y proyectos genere valor compartido y se traduzca en una mejora en la calidad de vida de las comunidades locales donde ha ocurrido el desarrollo, en línea con la visión de las propias comunidades. Deberá asegurarse también que los proyectos energéticos aporten al desarrollo del territorio desde una lógica de impacto vinculado con los planes de desarrollo local.

Capital Humano

En comparación con los países OECD, Chile tiene una población con bajos niveles de competencias. Escasea la mano de obra especializada y los sectores productivos no logran conseguir el tanto que requieren para elevar su productividad y competitividad, y por tanto favorecer el desarrollo del país. Se observa que aun cuando ha aumentado la cobertura de la educación a nivel nacional, esto no se ve reflejado en un aumento sustancial de la calidad de su formación.

Las nuevas tecnologías, la actualización de la normativa, el desarrollo de nuevas industrias energéticas en el país, determinan la necesidad de creación de nuevas carreras técnicas y profesionales, para la industria energética como para otros sectores productivos. Si bien en la

política vigente el indicador en torno a esta materia está bien planteado, existe la dificultad de levantar información más allá de las gestiones del Ministerio de Energía; además, aborda sólo un aspecto del lineamiento.

Identificación y evaluación de las opciones de desarrollo

Considerando que la actualización de la política energética requiere profundizar en los lineamientos que apuntan a desarrollar el sector energético de manera sustentable de avanzar hacia un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima que además mejore la calidad de vida de las personas, se requiere continuar con medidas habilitantes para descarbonizar la matriz y contribuir de esta manera a alcanzar la carbono neutralidad.

A su vez, se requiere avanzar y tomar decisiones en el conjunto de elementos que suponen la transición energética, para lograr la sustitución de los combustibles fósiles. En este sentido, y entendiendo que el sector energético debe resolver y atender sus objetivos con distinto alcance de acuerdo al sector de la economía y sus requerimientos de energía; es que las opciones se han planteado en esta línea.

En función de lo anterior, a continuación se explican los distintos caminos posibles para cumplir con los objetivos de la política y su actualización al 2050, esto es, opciones para el sector generación eléctrica, sector residencial, industria y minería y transporte, de manera de evaluar posteriormente las que en conjunto presenten menos riesgos para la sustentabilidad y el medio ambiente en torno a los factores críticos de decisión.

Tabla 6: Opciones para sector generación eléctrica

La electrificación del transporte, servicios y sectores productivos, utilizando fuentes limpias (eólico, solar, entre otros), juega un rol fundamental en el compromiso de alcanzar la carbono neutralidad al 2050. La opción elegida debe contribuir a que el sector energético alcance las metas de mitigación de cambio climático del país. Chile ya ha iniciado este camino, comprometiendo el retiro de las centrales termoeléctricas en base a carbón, como etapa inicial de transición energética hacia energías limpias. En el futuro, debemos continuar esta senda, logrando cero emisiones en el sector de la generación eléctrica como medida habilitante para que otros sectores que utilizan electricidad, logren también reducir sus emisiones. En este sentido, la opción de desarrollo que responderá mejor a la robustez del sistema frente a la transición energética, será aquella que promueva un sistema eléctrico de energías cero emisión, asegurando la flexibilidad necesaria, la infraestructura de transmisión, incluyendo el desarrollo de sistemas de almacenamiento, la generación en base a medios energéticos distribuidos, la digitalización, y evaluando sistemáticamente nuevas soluciones e innovaciones para adaptar al sistema a lo requerido por la transición energética para mantener un sistema seguro y resiliente frente a las cambiantes condiciones de la operación del sistema eléctrico. En relación a ello, y frente a la sustitución de combustibles fósiles para generación eléctrica, la opción escogida debe ponderar el rol del gas natural durante los primeros años de la transición energética y su aporte a la confiabilidad del sistema eléctrico en el corto/mediano plazo.	
Opción 1 La composición de la matriz eléctrica nacional se basa en Gas natural y Energías Renovables No Convencionales. Se desarrollan proyectos de generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida.	**Opción 2** La composición de la matriz eléctrica nacional se basa en Gas natural y Energías Renovables No Convencionales. Se desarrollan proyectos de generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida, considerando sistemas de almacenamiento adecuados.

Tabla 7. Opciones para sector Residencial

La opción elegida permite que la manera en que las personas satisfacen sus necesidades energéticas no genere efectos adversos en su salud. Al 2050, el uso de la biomasa debe ser sustentable en todo sentido. Relacionado a ello, debemos asegurar que las fuentes energéticas limpias como la biomasa y la tecnología adecuada para su uso, estén disponibles, y que sean opciones asequibles para toda la población. Se trata de aprovechar los recursos energéticos locales y el uso de energía renovable en soluciones de baja escala (colectivas o individuales) en base a energía limpia. Debemos asegurar que las fuentes energéticas y tecnologías sustentables estén disponibles, y que sean opciones asequibles para toda la población. A su vez, la opción debe impulsar una mejora de la calidad de vida de las personas en las ciudades, abordando la eficiencia energética y sustentabilidad en la construcción y uso de las viviendas y edificación, lo que implica un uso eficiente de energía limpia, y una contribución directa a la descontaminación del aire de las ciudades. La opción de desarrollo escogida tiene que llevarnos a disminuir las emisiones de contaminantes locales provenientes del consumo de leña húmeda o combustibles fósiles en los hogares, transitando al uso de tecnologías limpias y la sustitución de leña húmeda por leña o derivados certificados, bajo en emisiones y de alta eficiencia térmica, de manera de mejorar la salud y calidad de vida de las personas.	
Opción 1 La leña parcialmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.	**Opción 2** La leña totalmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.

Tabla 8: Opciones sector Transporte

La opción tiene que llevarnos como país a adoptar los más altos estándares en cuanto a transporte terrestre limpio (particular, público y de carga), abordando la eficiencia energética y sustentabilidad en el transporte y apuntando especialmente a descontaminar el aire de las ciudades. La opción de desarrollo escogida tiene que llevarnos a disminuir las emisiones de contaminantes locales provenientes del consumo de combustibles en transporte, maximizando el uso de tecnologías limpias y transitar a la sustitución de combustibles fósiles, de manera de mejorar la salud y calidad de vida de las personas.	
Opción 1 El uso de combustibles fósiles (gasolina, diésel, GNC, GLC) es predominante en el sector transporte terrestre sin entrada masiva de vehículos eléctricos	**Opción 2** Se avanza hacia cero emisión en todo el transporte terrestre por medio de la electromovilidad y fuentes de combustibles limpios (H2V y derivados).

Tabla 9: Opciones sector industria y minería

El sector industrial, incluido la minería contribuye con un 14% de las emisiones de gases de efecto invernadero del país, si consideramos la energía como insumo para sus diversos procesos. La opción de desarrollo seleccionada debe permitirnos avanzar hacia un desarrollo más sustentable, lo cual implica eficientizar procesos y usar tecnologías y fuentes energéticas más sustentables, transitar a la sustitución de combustibles fósiles, y reducir así, emisiones locales y globales provenientes del sector. La opción debe permitir al sector de industria y minería ser un actor relevante en los objetivos de mitigación del cambio climático y un aporte para la descontaminación local que afecta a los sitios de trabajo y a las ciudades cercanas. La opción que se elija debe permitir lograr estos objetivos asegurando además que la energía sea un motor de competitividad para la industria. A su vez, y frente a la sustitución de combustibles fósiles, la opción escogida debe ponderar el rol del gas natural durante los primeros años de la transición energética y su aporte a la sustentabilidad y competitividad de la industria en el corto/mediano plazo. Por otra parte, la opción seleccionada debe apoyar los esfuerzos de dotar de mayor robustez al sistema eléctrico frente a la transición energética, promoviendo un sistema eléctrico bajo o cero emisión que sea seguro y resiliente, y al mismo tiempo, flexible.	
Opción 1 Las fuentes energéticas utilizadas son mayoritariamente Gas Natural, petróleo diésel y generación eléctrica en base a Energías Renovables (autoconsumo) y existe un desarrollo incipiente de la industria del H2V y derivados	**Opción 2** Se sustituye combustibles fósiles en la medida que aumenta la penetración de electricidad en base a energías renovables (autoconsumo) e Hidrógeno verde (H2V).

Tabla 10: Síntesis de la evaluación Opciones Generación Eléctrica

FCD	**Opción 1** La composición de la matriz eléctrica nacional se basa en Gas natural y Energías Renovables No Convencionales. Se desarrollan proyectos de generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida.	**Opción 2** La composición de la matriz eléctrica nacional se basa en Gas natural y Energías Renovables No Convencionales. Se desarrollan proyectos de generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida, considerando sistemas de almacenamiento adecuados.
Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente	neutro	positivo
Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	neutro	positivo
Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	neutro	neutro
Regla de selección		
Para ninguno de los FCD presente atributos como "omitir"	no cumple	cumple
En al menos de 2 de los FCD su ponderación sea "positivo"	no cumple	cumple

Tabla 11: Síntesis de la evaluación Sector Residencial

FCD	Opción 1	Opción 2
	La leña parcialmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.	La leña totalmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.
Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente	positivo	neutro
Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	positivo	neutro
Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	neutro	neutro
Regla de selección		
Para ninguno de los FCD presente atributos como "omitir"	cumple	no cumple
En al menos de 2 de los FCD su ponderación sea "positivo"	cumple	no cumple

Tabla 12: Síntesis de la evaluación Sector Transporte

FCD	Opción 1	Opción 2
	El uso de combustibles fósiles (gasolina, diésel, GNC, GLC) es predominante en el sector transporte terrestre sin entrada masiva de vehículos eléctricos	Se avanza hacia cero emisión en todo el transporte terrestre por medio de la electromovilidad y fuentes de combustibles limpios (H2V y derivados).
Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente	neutro	positivo
Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	neutro	positivo
Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	neutro	neutro
Regla de selección		
Para ninguno de los FCD presente atributos como "omitir"	cumple	Cumple
En al menos de 2 de los FCD su ponderación sea "positivo"	no cumple	cumple

Tabla 13: Síntesis de la evaluación Sector Industria y Minería

FCD	Opción 1	Opción 2
	Las fuentes energéticas utilizadas son mayoritariamente Gas Natural, petróleo diésel y generación eléctrica en base a Energías Renovables (autoconsumo) y existe un desarrollo incipiente de la industria del H2V y derivados.	Se sustituye combustibles fósiles en la medida que aumenta la penetración de electricidad en base a energías renovables (autoconsumo) e Hidrógeno verde (H2V).
Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente	omitir	positivo

Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	omitir	positivo
Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	neutro	neutro
Regla de selección		
Para ninguno de los FCD presente atributos como "omitir"	no cumple	cumple
En al menos de 2 de los FCD su ponderación sea "positivo"	no cumple	cumple

Indicadores de seguimiento

A continuación, se presentan las directrices o medidas propuestas por el presente Informe Ambiental a la actualización de la política energética nacional, y que han sido definidas para abordar los riesgos identificados.

Tabla 14: Directrices o medidas aplicables al FCD1

FCD 1 Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente		
Criterio	**Descriptor**	**Directrices o medidas para todas las opciones escogidas y sus riesgos**
Mitigación al cambio climático - descarbonización	Tendencias en la emisión de GEI	Avanzar y contribuir en la ambición climática Disponibilizar alternativas de combustibles cero emisiones
	Variables incluidas en carbono neutralidad	
Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición	Matriz y Diversificación del sistema energético	Transición energética robusta y resiliente sobre la base de una matriz renovable y diversificada Disponibilizar alternativas de combustibles cero emisiones Disponibilizar opciones para calefacción Diseñar modelos remunerativos en competencia, confiabilidad y flexibilidad.
	Seguridad, robustez y resiliencia del sistema energético - confiabilidad (Sistema inteligente)	

Tabla 15: Directrices o medidas aplicables al FCD2

FCD 2 Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida		
Criterio	**Descriptor**	**Directriz**
Accesibilidad a servicios energéticos	Acceso a energía en viviendas (cobertura – calefacción – condición de la vivienda)	Medir y evaluar pobreza energética Dotar de programas e instrumentos para acondicionar viviendas existentes
Descontaminación local – salud de las personas	Emisiones locales – descontaminación	Disponibilizar opciones para calefacción Dotar de programas e instrumentos para acondicionar viviendas existentes
	Eficiencia edificaciones Movilidad y transporte sustentable	Implementar de la infraestructura y coordinación para la electromovilidad, transporte y movilidad sustentable
Minimización de Conflictos y	La concentración y sinergia de proyectos y la necesidad de desarrollo de proyectos de transmisión	Promover procesos asociativos locales, comunidad – empresa – Estado

FCD 2 Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida		
Criterio	**Descriptor**	**Directriz**
externalidades socioambientales	Desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA mercado de compra/venta de RCAs	Monitorear y evaluar procesos participativos para políticas e instrumentos del sector energético
	El cierre de centrales térmicas a carbón	

Tabla 16: Directrices o medidas aplicables al FCD3

FCD3 Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable		
Criterio	**Descriptor**	**Directriz**
Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético	Efectos sobre los recursos naturales y biodiversidad. Economía circular y ciclo de vida	Aplicar Enfoque territorial para un desarrollo compatible y equilibrado Resguardo de los recursos y ecosistemas naturales y adopción del enfoque de economía circular. Guiar la localización y minimizar los impactos ambientales y sociales.
Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local	Compatibilización y Equilibrio territorial del sector	Aplicar Enfoque territorial para un desarrollo compatible y equilibrado Resguardo de los recursos y ecosistemas naturales y adopción del enfoque de economía circular. Guiar la localización y minimizar los impactos ambientales y sociales. Desarrollo de planes de desarrollo energético de nivel comunal y regional
	Transición energética para el desarrollo local	Medir y evaluar el efecto del desarrollo energético en el desarrollo local Impulsar soluciones colectivas de provisión de energía
Capital humano	Competencias, capacitación y mano de obra especializada	Potenciar el desarrollo de conocimiento y la formación de capital humano Desarrollar con un marco de cualificaciones del sector energía

Tabla 17: Síntesis de medidas o directrices propuestas por el informe ambiental

Avanzar y contribuir en la ambición climática
Disponibilizar alternativas de combustibles cero emisiones
Transición energética robusta y resiliente sobre la base de una matriz renovable y diversificada
Diseñar modelos remunerativos en competencia, confiabilidad y flexibilidad.
Medir y evaluar pobreza energética
Disponibilizar opciones para calefacción
Dotar de programas e instrumentos para acondicionar viviendas existentes
Medir y evaluar desempeño energético de las ciudades
Implementar de la infraestructura y coordinación para la electromovilidad, transporte y movilidad sustentable
Aplicar Enfoque territorial para un desarrollo compatible y equilibrado
Resguardo de los recursos y ecosistemas naturales y adopción del enfoque de economía circular.
Guiar la localización y minimizar los impactos ambientales y sociales.
Promover procesos asociativos locales, comunidad – empresa – Estado
Monitorear y evaluar procesos participativos para políticas e instrumentos del sector energético

Impulsar soluciones colectivas de provisión de energía
Medir y evaluar el efecto del desarrollo energético en el desarrollo local
Desarrollo de planes de desarrollo energético de nivel comunal y regional
Potenciar el desarrollo de conocimiento y la formación de capital humano
Desarrollar con un marco de cualificaciones del sector energía

Posteriormente, el capítulo l) establece para cada FCD un plan de seguimiento a partir del cual se busca reducir la incertidumbre relacionada con el comportamiento de ámbitos que son de interés para el Anteproyecto de Política Energética Nacional al 2050, identificando indicadores, descripción, formula o descriptor, frecuencia de medición, fuente de información y entidad responsable.

Tabla 18: Indicadores por directriz o medida FCD1

Criterio de seguimiento	Nombre del Indicador	Fórmula de cálculo	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición
Directriz 1. Avanzar y contribuir en la Ambición climática (Objetivo 1 de la actualización de la Política) **Directriz 2. Disponibilizar alternativas de combustibles cero emisiones (Objetivo 1 de la actualización de la Política)** **Directriz 3. Transición energética robusta y resiliente sobre la base de una matriz renovable y diversificada (Objetivos 8, 11 y 12 de la actualización de la Política)** **Directriz 4. Diseñar modelos remunerativos en competencia, confiabilidad y flexibilidad. (Objetivo 6 de la actualización de la Política)** **Directriz 9. Implementar de la infraestructura y coordinación para la electromovilidad, transporte y movilidad sustentable (Objetivo 4 de la actualización de la Política)**				
Mitigación cambio climático – Energía carbono neutral	Reducción Emisiones GEI Cero Emisiones en generación eléctrica	Evolución anual de emisiones netas de GEI del sector energía.	60% de reducción de emisiones del sector energía en relación al año 2018	Bienal al 2050
		Factor de emisión del de los Sistemas Eléctricos del país TCO2e/MWh		Anual al 2050
		Publicación acciones para alcanzar la carbono neutralidad		
	Retiro y reconversión de centrales a carbón al 2030	Número de centrales termoeléctricas a carbón en operación	Ninguna central termoeléctricas a carbón operando	Anual al 2040
	Trayectoria de precio al carbono	Sistema integral y eficiente de instrumentos de precio al carbono y otras externalidades, impuestos a emisiones y usos de combustibles fósiles	Precio al carbono de al menos 35 USD por ton CO2eq	Evaluación al 2030
	Reducción de la intensidad energética	Intensidad energética medida como consumo total de energía sobre PIB total.	35% de reducción de la intensidad energética del país respecto al 2019	Anual al 2050
Diversificación y robustez	Penetraciones renovables	Porcentaje (%) de generación de energía proveniente de energías renovables.	100% energía renovable o energía cero emisión en la generación eléctrica	Anual al 2050
	Penetración sistemas de almacenamiento	Porcentaje de almacenamiento sobre la capacidad instalada total.	6000 MW de sistemas de almacenamiento de energía	Anual al 2050
	Digitalización	Porcentaje de digitalización de la red eléctrica.	100% digitalización de la red eléctrica	Anual al 2040
	Penetración generación distribuida y autogeneración	Programa estratégico de fomento a la generación de energía distribuida	Contar con el programa	Al 2025
	Analizar y/o Desarrollar normativa que fomente de mejor manera el desarrollo de			

Criterio de seguimiento	Nombre del Indicador	Fórmula de cálculo	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición
	generación en base a fuentes renovables locales a pequeña escala, ya sea mediante la generación distribuida o la energía distrital.			
	Penetración Combustibles cero emisiones	Porcentaje de combustibles cero emisiones	70% de combustibles cero emisiones en los usos energéticos finales no eléctricos	Anual al 2050
	Penetración vehículos cero emisiones	Participación de vehículos cero emisiones en el parque vehicular del país, desagregado por tipo de vehículo.	100% de vehículos cero emisiones en el parque de buses y taxis de transporte urbano público y privado 60% de participación de vehículos cero emisiones del parque particular y comercial	Anual al 2040 Anual al 2050
		Número de vehículos nuevos que son cero emisiones/vehículos nuevos (vehículos nuevos: livianos y medianos y las nuevas incorporaciones de transporte público urbano)	100% de vehículos nuevos son cero emisiones	Anual al 2035
	Inversión en transmisión respecto a la inversión esperada de acuerdo a los planes de expansión de la transmisión	Inversión materializada/inversión esperada	Por definir de acuerdo a un análisis sistémico de confiabilidad	Anual al 2050
	Capacidad de vertido de la generación renovable	Medición del nivel de vertimiento en % por congestiones de transmisión, así como la diferencia de costos marginales en las barras principales de la red promedio producto del mismo motivo.	Por definir de acuerdo a un análisis sistémico de confiabilidad y eficiencia	Semestral o anual al 2050
	Plan de incentivos en materia de competencia, confiabilidad y flexibilidad.	Modelos remunerativos elaborados con los incentivos adecuados en materia de competencia, confiabilidad y flexibilidad, que entreguen las señales de inversión necesarias, se adapten frente a las dinámicas tecnológicas, procuren la costo-eficiencia, y eliminen cualquier barrera a la entrada de nuevos actores y emprendimientos.	Contar con el plan - modelo	Por definir
Suministro resiliente	Horas y frecuencia de corte eléctrico a nivel nacional y comunal.	Horas de indisponibilidad de suministro eléctrico promedio nacional y dispersión comunal Numero de eventos de indisponibilidad promedio nacional	1 hora de corte promedio nacional Dispersión de corte comunal menor en relación al 2021 2 veces al año promedio nacional	Anual al 2050
	Indicador de la resiliencia al cambio climático y confiabilidad de los sistemas energético	Por definir según objetivo 17 de la actualización de la política energética.	Por definir	Por definir

Criterio de seguimiento	Nombre del Indicador	Fórmula de cálculo	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición
	Planes implementados de reducción de riesgos y emergencias del sector energético.	Porcentaje de regiones y porcentaje de comunas que disponen planes de reducción de riesgos y de emergencias del sector energía	100% al 2050	Bienal al 2050
	Instrumentos del sector energía (regulaciones, planificación, normativas) que incorporan explícitamente la resiliencia y adaptación al cambio climático	Número de instrumentos del sector energía que incorporan explícitamente la resiliencia y adaptación al cambio climático.	Todos los instrumentos	Bienal al 2030

Tabla 19: Indicadores por directriz o medida FCD2

Criterio de seguimiento	Nombre del indicador	Fórmula o descriptor	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición
Directriz 5. Medir y evaluar pobreza energética (Objetivo 2 de la actualización de la Política) **Directriz 6. Disponibilizar opciones para calefacción (Objetivo 3 de la actualización de la Política)** **Directriz 7. Dotar de programas e instrumentos para acondicionar viviendas existentes (Objetivo 2 de la actualización de la Política)** **Directriz 8. Medir y evaluar desempeño energético de las ciudades (Objetivo 3 de la actualización de la Política)**				
Viviendas y Hogares	Acceso a energía	Porcentaje de viviendas con acceso a electricidad de forma permanente respecto al total de viviendas existentes.	100% viviendas con acceso a electricidad de forma permanente	Periodicidad CASEN al 2030
		Número de usuarios conectados a alguna red de energía distrital	500.000 usuarios	Anualmente al 2050. Sujeto a lo que establezca el proyecto de Ley Concesiones Energía Distrital, una vez aprobado.
		Porcentaje de hogares que acceden a calefacción a partir de fuentes de energía limpias de bajas emisiones	100% de los hogares	Periodicidad CASEN al 2040
	Gasto energético en el hogar	Gasto asequible en energía	100% de los hogares un gasto asequible	Cada 5 años al 2050
	Acondicionamiento térmico	Porcentaje de viviendas que tienen un acondicionamiento térmico equivalente a la reglamentación térmica 2021 y 2031, del total del parque construido.	35% de viviendas con reacondicionamiento térmico equivalente a la tercera versión de la reglamentación térmica 35% de viviendas con reacondicionamiento térmico equivalente a la cuarta versión de la reglamentación térmica.	Anual al 2050, sujeto a disponibilidad de información de MINVU
Asentamientos	Contaminación local en el transporte, la industria, en la generación eléctrica y para calefacción en los hogares	Nivel de emisiones de contaminantes locales anuales, provenientes del consumo de combustibles en el transporte, la industria, en la	Reducción de contaminantes locales respecto al 2018: 70% proveniente del	Anual al 2050 de acuerdo a los PDAs vigentes

		generación eléctrica y para calefacción en los hogares.	consumo de combustibles para el usos residencial en calefacción 50% proveniente del transporte en ruta 75% proveniente de la generación eléctrica	
		Porcentaje de leña certificada en relación con el total de leña comercializada.	100% de la leña es certificada en zonas urbanas en todo el país	Anualmente al 2030, sujeto a lo que establezca el proyecto de Ley que regula el uso de la leña como combustible de uso domiciliario y las condiciones para su comercialización, una vez aprobado.
		Disponibilidad de biomasa de calidad y mercado de derivados	Por definir	
	Desempeño energético de ciudades chilenas y consumo	Construir Índice de desempeño energético de ciudades chilenas. Se deberá definir metodología para construir este índice, el que debe contener métricas sobre aprovechamiento de recursos energéticos locales, eficiencia de edificaciones, eficiencia de sistemas de movilidad, entre otras variables.	Igual o mejor que el 2030	Al 2050

Tabla 20: Indicadores por directriz o medida FCD3

Criterio de seguimiento	Nombre del indicador	Fórmula o descriptor	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición
Directriz 10. Aplicar Enfoque territorial para un desarrollo compatible y equilibrado (Objetivo 14 de la actualización de la Política) **Directriz 11. Resguardo de los recursos y ecosistemas naturales y adopción del enfoque de economía circular (Objetivo 8 de la actualización de la Política)** **Directriz 12 Guiar la localización y minimizar los impactos ambientales y sociales. (Objetivos 14 y 8 de la actualización de la Política)** **Directriz 15 Impulsar soluciones colectivas de provisión de energía (Objetivo 3 de la actualización de la Política)** **Directriz 17 Desarrollo de planes de desarrollo energético de nivel comunal y regional (Objetivo 14 de la actualización de la Política)**				
Equilibrio territorial, resguardo ambiental y economía circular	Instrumentos incorporan un análisis territorial	Número de instrumentos que incorporan un análisis territorial	Todos los instrumentos de planificación energética	Al 2030
		Porcentaje de regiones que cuentan con un plan estratégico	100% de las regiones	Al 2030
		Porcentaje de comunas que han definido una visión energética y un conjunto de acciones asociadas	45% de las comunas	Anual al 2050
		Porcentaje de proyectos de energía (nuevos, actualizados o reconvertidos, y planes de cierre de proyectos) que utilizan un enfoque de economía circular.	Todos los proyectos	Anual al 2050
	Medidas de resguardo ambiental	Porcentaje de proyectos nuevos de energía que incorporan medidas de resguardo de los ecosistemas	100% de los nuevos proyectos	Anual al 2030

Criterio de seguimiento	Nombre del indicador	Fórmula o descriptor	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición
Directriz 13 Promover procesos asociativos locales, comunidad – empresa – Estado (Objetivos 10 de la actualización de la Política) Directriz 14 Monitorear y evaluar procesos participativos para políticas e instrumentos del sector energético (Objetivo 14 de la actualización de la Política) Directriz 16 Medir y evaluar el efecto del desarrollo energético en el desarrollo local (Objetivo 10 de la actualización de la Política)				
Resolución de conflictos y controversias – Mecanismos de articulación	Procesos asociativos locales empresas-comunidad-Estado orientados al desarrollo local	Numero de procesos asociativos	Sin meta ya que el objetivo es que existan las condiciones para mecanismos de asociatividad	Anual al 2035
	Estrategias o planes de acción de transición justa elaborados con sistema de monitoreo del avance de las acciones establecidas.	Número de estrategias elaboradas Seguimiento de acciones de las estrategias	100% de las estrategias en curso	Al 2030 en relación a las transiciones energéticas en curso
	Procesos participativos adecuados e incidentes y que cuentan con diversidad de actores.	Porcentaje de políticas, normas, planes, programas e instrumentos del sector energético	100%	Anual al 2030
Criterio de seguimiento	**Nombre del indicador**	**Fórmula o descriptor**	**Meta o rango**	**Frecuencia y plazo medición**
Directriz 18 Potenciar el desarrollo de conocimiento y la formación de capital humano (Objetivo 7 de la actualización de la Política) Directriz 19 Desarrollar con un marco de cualificaciones del sector energía (Objetivo 7 de la actualización de la Política)				
Capacitación y capital humano	Personas capacitadas y certificadas	Número de personas capacitadas y certificadas por año	18000 capacitadas y 9000 certificadas desde 2022	Anual al 2030
	Marco de cualificaciones	Desarrollar un marco de cualificaciones completo del sector energía que se actualice periódicamente	Elaborar el instrumento	Anual al 2030
	Planes de enseñanza de acuerdo a la trayectoria educativa-laboral de las instituciones de educación superior	Porcentaje de instituciones de educación superior con carreras asociadas al sector energía que desarrollan sus planes de enseñanza de acuerdo a la trayectoria educativa laboral para energía.	75% de las instituciones de educación superior de acuerdo a la trayectoria educativa laboral	Anual al 2050
Empleos	Empleos acumulados directos como indirectos de nuevas industrias relacionadas a la energía.	Número de empleos acumulados desde 2021	100.000 empleos	Anual al 2030

Estos ámbitos de interés responden a las directrices que abordan los riesgos que arrojó la evaluación ambiental, las cuales ponen énfasis tanto en aspectos propios del sector energético como en aquellos relacionados con temas de ambiente y sustentabilidad.

Las políticas de desarrollo sustentable y medio ambiente que enmarcan el desarrollo de la propuesta de política

También denominado el marco de referencia estratégico (MRE), este capítulo entrega el contexto de macro políticas incluidas en la EAE, que proveen las referencias y orientaciones a la evaluación identificando las políticas e instrumentos de gestión y planificación que provean una dirección estratégica[5]. Este apartado analizó los instrumentos, tales como políticas, estrategias y planes, que provienen de distintos ministerios que se relacionan con el medio ambiente y la sustentabilidad (y que por ende constituyen el MRE), para así identificar las relaciones clave que cada institución tiene con energía, y que por lo tanto deben tenerse en consideración para incluirse en la actualización de la política energética.

[5] Fuente: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/12/Guia-de-orientacion-para-la-eae-en-Chile.pdf

En total se revisaron 12 Políticas sectoriales, 7 Estrategias, 9 Planes y la Contribución Nacional Determinada, como instrumento de compromiso internacional ante Naciones Unidas.

A continuación, se muestran las temáticas identificadas en cada documento analizado y su vínculo con el sector energía que sirvieron para articular acciones, metas, compromisos, de forma alineada con la actualización de la Política Energética 2050.

Tabla 21: Asociación y agrupación en temáticas de la política los Instrumentos analizados en esta versión (con mención implícita o explícita a energía)

Mención y relación explicita con el sector		Mención y relación implícita con el sector	
Nombre del Instrumento	**Temática asociada**	**Nombre del instrumento**	**Temática asociada**
Políticas			
Política Forestal 2015-2035	1. Emisiones GEI/centrales a carbón 2. Emisiones locales /Leña/biocombustibles solidos	Política Nacional de Ordenamiento Territorial	1. Acceso equitativo a servicios energéticos 2.Energías limpias/penetración renovables 3.Seguridad, resiliencia y adaptación
Política Nacional de Desarrollo Rural	1.Seguridad, resiliencia y adaptación 2.Desarrollo local relacionado al desarrollo energético 3.Acceso equitativo a servicios energéticos 4.vocación y aptitud energética del territorio	Política Nacional de Uso del Borde Costero	1.Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos 2.Vocación y aptitud energética del territorio
Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres	1.Energías limpias/penetración renovables 2.calidad de la provisión de energía 3.Seguridad, resiliencia y adaptación 4.Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones 5.Educación y capital humano	Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020	1.Desarrollo local relacionado al desarrollo energético 2.Mercado eléctrico/flexibilidad 3.Seguridad, resiliencia y adaptación 4.Innovación
Política Nacional de Desarrollo Urbano	1. Asentamientos y entorno urbano 2. Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones. 3.Innovación 4.economía circular 5.Calidad de la provisión de energía 6.Seguridad, resiliencia y adaptación 7.Impactos ambientales	Política Nacional para el desarrollo de localidades aisladas	1.Participación ciudadana 2.Acceso equitativo a servicios energéticos
Política Oceánica	1.Calidad de la provisión de energía 2.Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos 3.Participación ciudadana 4.Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones 5.Seguridad, resiliencia y adaptación	Política Nacional de áreas protegidas	1.Acceso equitativo a servicios energéticos 2.Energías limpias/penetración renovables 3.Impactos ambientales 4.Impactos sociales del desarrollo energético y transición justa 5.Desarrollo sostenible (ODS) Institucionalidad/políticas públicas en 6.Energía/instrumentos 7.Vocación y aptitud energética del territorio
Política Nacional de Transportes	1.Asentamientos y entorno urbano 2. Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones.		
Estrategias			

Mención y relación explicita con el sector		Mención y relación implícita con el sector	
Nombre del Instrumento	**Temática asociada**	**Nombre del instrumento**	**Temática asociada**
Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025	1.Planificación energética 2.Vocación y aptitud energética del territorio	Estrategia Nacional de Turismo 2012 - 2020	1.Energías limpias/penetración renovables 2.adaptación al cambio climático
Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017- 2030	1.Energías limpias/penetración renovables 2.Vocación y aptitud energética del territorio 3.Planificación energética 4.Adaptación al cambio climático	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017-2025	
Estrategia Nacional de Crecimiento Verde	1.Calidad de la provisión de energía 2.Innovación 3.Seguridad, resiliencia y adaptación 4.Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones 5.Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos		
Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017-2025	1.Emisiones GEI/centrales a carbón 2.Emisiones locales /Leña/biocombustibles solidos 3.Energías limpias/penetración renovables		
Estrategia de Dendroenergía	1.Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos		
Planes			
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	1. Adaptación al cambio climático	Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad	1.Adaptación al cambio climático 2.Impactos ambientales 3.Asentamientos y entorno urbano 4.Planificación energética
Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022	1.Adaptación al cambio climático 2. Planificación energética 3. Energías limpias/penetración renovables 4. Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos 5. Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones 6. Calidad de la provisión de energía 7. Desarrollo local relacionado al desarrollo energético	Plan de Adaptación al Cambio Climático Pesca y acuicultura	1. Impactos ambientales 2. Adaptación al cambio climático 3. Coordinación interinstitucional
Plan Nacional de Derechos Humanos	1. Diversidad e inclusión (género-indígena)	Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030	1.Acceso equitativo a servicios energéticos
Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable 2017-2022	1.Energías limpias/penetración renovables 2.Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos 3.Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones	Plan de Desarrollo Turístico Sustentable	1.Desarrollo sostenible (ODS) 2. Impactos ambientales 3. Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos 4. Impactos sociales del desarrollo energético y transición justa

Mención y relación explicita con el sector		Mención y relación implícita con el sector	
Nombre del Instrumento	**Temática asociada**	**Nombre del instrumento**	**Temática asociada**
	4.Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos 5.Inteligencia y digitalización de los sistemas		
Hoja de Ruta Nacional a la Economía Circular. Para un Chile sin basura 2020-2040	Energías limpias Eficiencia Energética Waste to Energy Sustentabilidad sectores productivos Innovación circular Territorios circulares y economía local		
Convenciones Internacionales			
Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile – actualización 2020	1.Nuevas tecnologías (hidrogeno verde) 2.Energías limpias/penetración renovables		

A su vez, se incorporó todas las estrategias y planes que el Ministerio está desarrollando y actualizando, según se indica resumidamente a continuación.

Políticas sectoriales

Política de Desarrollo Local Sostenible y Asociativo Vinculado a proyectos de energía

El Ministerio de Energía lanzó en 2017, la Política de Desarrollo Local Sostenible y Asociativo, vinculado a proyectos de energía6, la cual busca promover el desarrollo local vinculado a proyectos energéticos, orientado al desarrollo armónico de éstos y a generar mayor equidad entre beneficios locales y nacionales, de manera que el crecimiento del sector vaya de la mano del desarrollo de las comunidades que conviven con la generación o transmisión energética. Esta política se estructura en 4 ejes: participación y convivencia sustentable, aporte local a la cadena de valor, diseño e implementación de iniciativas y generación comunitaria.

Estrategias sectoriales

Estrategia de transición energética residencial en matriz de calefacción

Para abordar la situación compleja de las ciudades del centro sur en relación con la contaminación, el Ministerio de Energía lanzó, en agosto 2020, la Estrategia de Transición Energética Residencial con medidas de corto y mediano plazo, con el objetivo de transicionar hacia una matriz de calefacción sostenible, privilegiando el uso de combustibles limpios o bajos en emisiones.

Estrategia de transición justa en Energía

La Estrategia de Transición Justa vela por una transición energética hacia la carbono neutralidad de Chile que incorpore un desarrollo social y ambiental justo y equitativo, promoviendo la creación de empleos que mejoren la calidad de vida de las personas, y mejorar las condiciones medio ambientales en los territorios donde se emplaza la infraestructura del sector energía. Elaborada junto a los Ministerios del Medio Ambiente; Trabajo y Previsión Social; y Economía, Fomento y Turismo, y corresponde al marco general de la Transición Justa en Energía, comenzando por la transición energética del cierre de centrales a carbón, para luego seguir orientando otras transiciones energéticas relevantes para el país.

Estrategia de Electromovilidad

La Estrategia Nacional de Electromovilidad, publicada en diciembre de 2017 (y en proceso de actualización) en conjunto con los ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y Medio Ambiente, busca masificar en forma segura y sustentable esta tecnología, impulsando la llegada de vehículos de mayor eficiencia energética y por lo mismo con menores emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Esto permitirá por una parte cumplir con los compromisos en términos de políticas de cambio climático y metas de ahorro de energía y, al mismo tiempo, que el sector transporte del país sea más competitivo.

6 https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/politica_de_desarrollo_local_sostenible_y_asociativo_vinculado_a_proyectos_de_energia_-_energia_chile.pdf

Estrategia de Hidrogeno Verde

La estrategia nacional de hidrógeno verde de Chile, publicada a finales del año 2020, tiene 3 objetivos principales: Producir el hidrógeno verde más barato del planeta para 2030, estar entre los 3 principales exportadores para 2040 y contar con 5 GW de capacidad de electrólisis en desarrollo al 2025. El plan de acción apunta a convertir a Chile en líder mundial en la producción y exportación de hidrógeno verde, que acelere el despliegue de hidrógeno verde en aplicaciones nacionales clave para 2025 y entrar al mercado de exportación para 2030.

Estrategia Frio Calor

La estrategia nacional de calor y frío, lanzada en junio de 2021, tiene por objetivo establecer medidas que se deben adoptar en el corto, mediano y largo plazo para el desarrollo y penetración de energías sostenibles en la generación de calor y frío. La estrategia está basada en cuatro ejes, basado en: Sostenibilidad para la Transición Energética; Fortalecimiento institucional y normativo; Formación y competencias para el desarrollo del sector; e Información y educación a disposición de todos.

Planes sectoriales

Planificación Energética de Largo Plazo 2023-2027

La Ley 20.936, que modifica la Ley General de Servicios Eléctricos, estableció un proceso quinquenal de planificación energética de largo plazo (PELP) en un horizonte de al menos 30 años. El proceso incluye escenarios de proyección de oferta y demanda energética, considerando la identificación de polos de desarrollo, generación distribuida, intercambios internacionales de energía, políticas ambientales y eficiencia energética, entre otros. La PELP es el insumo clave para definir y materializar la expansión y optimización en infraestructura que requerirá nuestro sistema energético.

En 2018 se realizó el primer proceso quinquenal PELP, que incluyó participación ciudadana. Como quedó mandatado en la Ley, el proceso de planificación energética debe actualizarse cada 5 años, por lo que en 2020 se inició un nuevo proceso participativo para la construcción de la nueva PELP correspondiente al período 2023-2027.

Planes energéticos regionales

Se está actualizando la metodología de los Planes Energéticos Regionales, de manera de cumplir con el requerimiento de ser insumo para la PELP, conforme a los establecido en el Artículo 83° de la Ley, tanto en el proceso general de planificación, así como a escala provincial para la determinación de Polos de Generación; generar una vinculación del nivel regional con el nacional de acuerdo a metas energéticas regionales que aporten al logro de la visión nacional contenida en la Política Energética y la PELP; generar insumos desde la región para los otros instrumentos sectoriales que permitan un mejor conocimiento de los territorios y además reducir los plazos de ejecución por la eficiencia en el uso de información; orientar y/o priorizar el desarrollo de Estrategias Energéticas Locales para abordar brechas y oportunidades detectadas a escala regional; y ajustarse el nuevo contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, disponiendo oportunamente información que permita una planificación territorial integrada en los distintos marcos de decisión existentes a nivel nacional y regional.

Plan de Mitigación de Emisiones de GEI para el sector energía del año 2017:

Su principal objetivo es promover medidas para abordar la variabilidad climática y apoyar una transición paulatina hacia una economía y una matriz energética significativamente más baja en carbono. El plan aborda las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) directas asociadas a los sectores que consumen energía, a saber: generación de electricidad, sector industrial y de minería, sector comercial, público y residencial, y transporte. El desarrollo del plan comprendió el análisis de medidas de mitigación para estos sectores, incluyendo la estimación de sus potenciales de mitigación, costos y análisis asociados a su implementación.

Plan de adaptación del sector energía al cambio climático 2018-2023:

El Plan se sometió a consulta pública a finales del 2017, fue aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad en febrero del 2018, y obtuvo la aprobación presidencial en octubre del 2020. El plan tiene por objetivo promover el desarrollo de un sistema energético resiliente en generación, transporte (electricidad, combustible) y uso final, generando y fortaleciendo la capacidad de prevención y respuesta del sector energético a los impactos del cambio climático; y se rige por los siguientes principios: resiliencia y sustentabilidad de largo plazo, territorialidad, rigurosidad e información precisa, coherencia y sinergia, racionalidad económica, y dinamismo y flexibilidad. De acuerdo a los impactos al cambio climático evidenciados en el sector energético, se definieron 15 medidas de adaptación para el sector de energía estructurados en base a cinco lineamientos de acción. En el marco de este plan, se generó una mesa-público privada de adaptación, vigente, que persigue generar capacidades y promover acciones de adaptación en la industria y actores vinculados al sector energía, incluyendo asociaciones gremiales.

Resultados de la Coordinación y Consulta con los Órganos de la Administración del Estado

Como parte de las gestiones de coordinación y consulta con los Órganos de la Administración del Estado Participantes (OAEP) de nivel nacional, se efectuaron 3 reuniones – talleres de trabajo, todas en modalidad online.

La primera de estas tres instancias, realizada el 28 de enero de 2021, tuvo por propósito entregar antecedentes del proceso de EAE y dar inicio formal a la participación de los OAEP en el mismo, donde se buscó:

- Presentar resumidamente el trabajo desarrollado y las prioridades ambientales y de sustentabilidad hasta ahora detectadas de todas las mesas
- Revisar el alcance de la Política para cada dimensión de la sustentabilidad
- Analizar los grandes temas (críticos) relevantes para el éxito de la actualización de la Política Energética

La segunda instancia tuvo lugar el 26 de marzo de 2021 y tuvo por objeto:

- Presentar resumidamente el trabajo desarrollado
- Consultar y establecer coordinación con los mismos órganos respecto de:
  (i). Los criterios de desarrollo sustentable de la materia a evaluar.
  (ii). Los objetivos y efectos ambientales de ésta.
- Exponer los factores críticos para la evaluación.

La tercera instancia tuvo lugar el 25 de junio de 2021 y tuvo por objeto:

- Presentar resumidamente el trabajo desarrollado:
- Consultar y establecer coordinación con los mismos órganos respecto de:
  - Los objetivos de la Política Energética 2050.
  - Opciones de desarrollo.

No se desestimaron los aportes recibidos por parte de los OAEP.

Resultados de la instancia de participación ciudadana

Los procesos de participación ciudadana son instancias relevantes para la construcción de instrumentos estratégicos como lo es la actualización de la Política, donde lo relevante es poder favorecer el diálogo y conocer los intereses y preocupaciones de los ciudadanos, academia y actores claves del sector energía, con el objeto de ser parte de la construcción de los instrumentos, siendo ese el principal valor de los procesos participativos.

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento EAE, en la Etapa de Diseño del instrumento sometido al proceso de EAE, se dispuso de dos instancias de Participación Ciudadana, en la que cualquier persona natural o jurídica puede (art. 17):

- Aportar antecedentes cuya consideración estime relevante para la adecuada elaboración de la Política; y
- Formular observaciones al proceso de EAE desarrollado hasta el momento.

Proceso participativo: vía acto administrativo

En primer lugar, el Ministerio de Energía realizó un acto administrativo de Inicio de Procedimiento EAE (art. 14) mediante Resolución Exenta N° 83, de fecha 20 de agosto de 2020, que contiene en lo principal: a) antecedentes de la política; b) políticas medio-ambientales y de sustentabilidad que pudieran incidir en la política en evaluación; c) objetivos ambientales; d) criterios de desarrollo sustentable; e) implicancias de las opciones de desarrollo; f) Órganos de la Administración del Estado participantes; g) otros organismos participantes; y h) cronograma estimativo.

Para efectos de la difusión (art. 16), se publicó un extracto de la misma Resolución en el Diario Oficial con fecha 29 de agosto, en un diario de circulación nacional: La Tercera, el día 30 de agosto de 2020. Adicionalmente estuvo habilitado para consulta en el Sitio Electrónico Institucional del Ministerio de Energía y estuvo disponible en dependencias del mismo por 30 días hábiles. El plazo se cumplió el 30 de octubre de 2020.

En este proceso se recibieron 2 consultas de personas naturales en representación a empresas privadas. Los temas consultados fueron sobre las tecnologías de generación para reducir emisiones, donde el gas juega un rol relevante para la transición energética; sobre las personas que participan del Comité Consultivo, y sobre la descentralización energética en los territorios.
Respecto a las observaciones recibidas, todas fueron abordadas en el desarrollo del anteproyecto de la Política como se aprecia en el capítulo k) extendido.

Proceso participativo: mesas de trabajo

En el proceso de elaboración de la actualización de la Política se realizaron dos instancias participativas relevantes, la primera se relaciona con la participación de personas clave en una serie de mesas técnicas y la segunda fue una instancia asesora política-estratégica, que fue el Comité Consultivo.

Para analizar las posibles opciones de actualización, el Ministerio de Energía convocó a 9 mesas temáticas de trabajo entre agosto y diciembre de 2020 (para los análisis en el marco de la EAE, se consideraron exclusivamente las instancias posteriores al 20 de agosto 2020, fecha que se da inicio al procedimiento de EAE de la actualización de la Política Energética Nacional 2050, por medio de Resolución exenta n°83/2020 de la Subsecretaría de Energía), que estuvieron conformadas por más de 330 actores especialistas en diversas temáticas. Estas mesas se propusieron en base al análisis y evaluación del documento de política vigente en cuanto a su cumplimiento y contenido, a los informes de seguimiento de la política elaborados anualmente, a la información levantada en los talleres regionales, y a otros procesos de análisis llevados a cabo por el Ministerio de Energía. Cada mesa desarrolló ente 8 y 9 sesiones en donde se dieron discusiones técnicas por tema en base al trabajo previo de análisis desarrollado por el Ministerio de Energía, con el objetivo de proponer cambios y visiones de futuro para la política energética desde sus respectivas áreas. Producto del trabajo realizado, cada mesa elaboró una propuesta de objetivos generales, objetivos específicos, metas e indicadores asociados, en sus respectivos temas. Estas propuestas fueron presentadas al Comité Consultivo como insumo para su trabajo, y entregadas al Ministerio de Energía para su consideración y análisis.

Tabla 22. Mesas temáticas y líneas de trabajo consideradas

N°	NOMBRE MESA	LÍNEAS DE TRABAJO
MESA 1	Acceso equitativo a energía sostenible	Acceso equitativo - Biocombustibles sólidos- Eficiencia Energética - Uso en viviendas
MESA 2	Ciudades y energía	Planificación urbana-Infraestructura y edificación eficiente- Movilidad sustentable- Barrios eficientes y sustentables
MESA 3	Energías limpias y cambio climático	Energías limpias-Cambio climático – Mitigación
MESA 4	Dimensión social y ambiental del desarrollo energético	Desarrollo local – Participación - Generación comunitaria - Transición justa - Gestión territorial Impactos ambientales
MESA 5	Energía como motor de desarrollo económico	Intercambios internacionales - Competitividad y desarrollo económico – Innovación - Eficiencia energética sector productivo
MESA 6	Seguridad, adaptación y calidad energética	Seguridad y resiliencia - Continuidad/calidad Cambio climático – Adaptación
MESA 7	Sistema eléctrico inteligente y nuevo rol del usuario de energía	Sistema eléctrico inteligente - Relación usuario-red
MESA 8	Educación e Información en energía	Información para la ciudadanía - Formación ciudadana - Capital humano - Educación formal
MESA 9	Información para el diseño de política pública en energía	Levantamiento y gestión de información - Gobernanza de datos - Sistemas de disposición de información

Las mesas fueron conformadas por el Ministerio de Energía, asignando a una persona de cada División del Ministerio como líder de mesa, quienes, junto a un equipo de trabajo, recomendaron a los distintos expertos en cada temática abordada por mesa. Al mismo tiempo, se solicitó ayuda a las Seremias de Energía en las distintas regiones del país para levantar nombres de personas idóneas a invitar, y así realizar una convocatoria amplia, diversa, y representativa de expertos en las distintas temáticas, incorporando un enfoque que busco paridad de género, representatividad regional e inclusión de los pueblos originarios.

El Comité Consultivo constituyó una instancia asesora política-estratégica para el contenido de la Política Energética Nacional de Energía actualizada. El Comité Consultivo se nutrió en parte por recomendaciones y propuestas elaboradas por las mesas temáticas, junto con los insumos y análisis levantados en los talleres regionales, y otros análisis levantados por el Ministerio. El rol del Comité Consultivo fue entregar recomendaciones al Ministerio acerca de cambios o nuevos contenidos generales para la Política Energética Nacional desde una visión político-estratégica, mediante un trabajo de deliberación y construcción de consensos desde miradas diversas. El trabajo del grupo se llevó a cabo en sesiones realizadas en la modalidad de videoconferencia, a causa de la contingencia sanitaria mundial. El Comité Consultivo se reunió 17 veces en sesiones de tipo plenario de 2 horas en promedio, entre agosto de 2020 y marzo de 2021. Además de ello, se trabajó en instancias más reducidas (grupos conformados por los miembros del Comité interesados en temáticas específicas), tanto para preparar material para revisar durante las plenarias, como para enmendar lo necesario de acuerdo a lo discutido en dichas reuniones. Se realizaron 19 de estas reuniones de grupos más pequeños.

El Comité fue convocado por el ministro de Energía Juan Carlos Jobet en agosto de 2020, y estuvo compuesto por 36 miembros; cada uno de ellos seleccionado de manera de representar de la mejor manera posible las áreas relevantes para el diseño de la Política Energética Nacional. Esta conformación se decidió con la intención de favorecer la integración de diversas miradas y enfoques, condición esencial para la robustez y continuidad de la Política Energética. El resultado del trabajo del Comité se plasmó en un documento final que contiene recomendaciones para la actualización de la visión de la Política Energética y sus principios fundamentales, y 14 grandes mensajes que el

Comité recomendó que se plasmen en la Política Energética que iban acompañados de recomendaciones de metas en cada uno de esos temas, y que fue entregado al Ministerio de Energía en mayo de 2021.

Tabla 23: Integrantes del Comité Consultivo:

Nombre	Institución	Nombre	Institución
Juan Carlos Jobet	Ministerio de Energía	Carlos Finat	ACERA
Andrés Couve	Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimientos e Innovación	Claudio Seebach	Generadoras de Chile
Carolina Smith	Ministerio de Medio Ambiente	Constanza Levicán	Suncast
Felipe Ward	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Edward Fuentealba	Universidad de Antofagasta
Gloria Hutt	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Hans Kullemkampff	H2 Chile
Raúl Figueroa	Ministerio de Educación	Hernán Calderón	CONADECUS
Alejandra Stehr	EULA UDEC	Jacqueline Saquel	ENAP
Amanda Maxwell	Fundación NRDC	Joaquín Villarino	Consejo Minero
Ana Belén Sánchez	OIT	Juan Carlos Olmedo	Coordinador Eléctrico Nacional
Anahí Urquizar	Red de Pobreza Energética, U. de Chile	María Elena Arntz	Fundación Casa de la Paz
Andrea Rudnik	Universidad de Chile, CR2	María Trinidad Castro	WEC Chile
Andrés Antivil		Mónica Gazmuri	COSOC Ministerio de Energía
Antonio Minte	ACHBIOM	Nicola Borregaard	EBP Chile
Arturo Le Blanc	Transelec	Pablo Alllard	Universidad del Desarrollo
Carlos Cabrera	ASESOL	Pablo Terrazas	CORFO
Carlos Cortés	Asociación de Gas Natural	Rainer Schröer	GIZ
Ronald Fischer	Universidad de Chile	Ramón Galaz	Consultora Valgesta
Sara Larraín	Chile Sustentable	Rodrigo Castillo	Empresas Eléctricas

Las principales preocupaciones y recomendaciones del Comité Consultivo se reflejaron en un documento que contiene 14 mensajes, que representan los principales temas que consideró el Comité necesario recomendar a incluir en la actualización de la Política, los cuales fueron considerados en el anteproyecto de la Política Energética Nacional 2050.

Ministerio de Energía

Capítulo c) Acerca de la Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Contenido

c) Acerca de la Actualización de la Política Energética Nacional al 2050 3
Identificación y descripción pormenorizada de sus objetivos y alcances 3
Descripción pormenorizada del antecedente o justificación que determina la necesidad de su desarrollo 5
Identificación y descripción pormenorizada de su objeto 6
Ámbito territorial y temporal de aplicación 7

c) Acerca de la Actualización de la Política Energética Nacional al 2050

El Ministerio de Energía es el organismo público cuya función principal es elaborar y coordinar las políticas, planes y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector, velar por su cumplimiento y asesorar al Gobierno en todas aquellas materias relacionadas con energía.

En coherencia con ello, mediante Decreto Supremo N°148, del 30 de diciembre de 2015, se aprobó el documento "Energía 2050: Política Energética de Chile" que contiene la Política Energética Nacional de largo plazo de nuestro país[1], decreto que fue firmado por Presidencia y por los diferentes ministerios relacionados, de manera de propiciar una correcta coordinación interministerial. Esta Política fue elaborada a través de un proceso participativo y ciudadano, que incluyó un procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), convocando a un amplio espectro de la sociedad.

Como parte de los compromisos de la Política Energética, se estableció el efectuar una revisión de la misma cada 5 años, de manera de incorporar posibles cambios tecnológicos, eventos externos o el surgimiento de nuevas prioridades para la sociedad que modifiquen el escenario energético proyectado, asegurando así que el instrumento continúe siendo una guía validada y útil para el accionar público y privado en el sector energía.

Cumpliendo con este mandato, la Ruta Energética 2018-2022[2] comprometió como una línea de trabajo actualizar la Política Energética de forma participativa y con evaluación ambiental estratégica. Es así que en dicho documento se consolidó el atributo de política de Estado de la Política Energética, que aporta visión de futuro al sector.

Identificación y descripción pormenorizada de sus objetivos y alcances

El fin de la Política Energética Nacional (PEN) es que continúe siendo una guía sistematizada, validada y pertinente para el accionar público en energía, por lo que el proceso de actualización de la PEN debe considerar los importantes cambios que han ocurrido en el sector en Chile asociados a la transición energética, así como los desafíos que surgen desde este nuevo escenario. La meta es consolidar la trayectoria del sector energético como aquel que tenga como foco permanente la sustentabilidad en todas sus dimensiones, y el bienestar y calidad de vida de las personas, ubicándolas en el centro de las políticas públicas asociadas a la energía mediante procesos participativos y consultivos, con una visión actualizada de la sociedad sobre el desarrollo energético a la luz de los nuevos desafíos.

En el proceso de actualización de la PEN se revisó la política vigente, ajustándola y/o proponiendo nuevos caminos, mediante un conjunto de lineamientos estratégicos y metas agrupadas en los siguientes objetivos:

1. Alcanzar una matriz energética sustentable, resiliente, flexible, baja en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y contaminantes locales, adelantando el cumplimiento de la meta de Carbono

[1] Decreto Supremo N°148, de 2015, disponible en https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1087965

[2] "Ruta Energética 2018-2022: Liderando la modernización con sello ciudadano". Disponible en https://energia.gob.cl/iniciativas/ruta-energetica-liderando-la-modernizacion-energetica-con-sello-ciudadano. La Ruta Energética 2018-2022 es el instrumento que define acciones a implementar durante los cuatro años del actual gobierno, que fue presentado en mayo de 2018, y constituyó la primera gran medida adoptada para el sector energía por la presente administración, de 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.

Neutralidad de la manera más costo-efectiva, y velando por el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de cambio climático.

2. Asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, que sean seguros, confiables, eficientes y sustentables, así como el acceso a viviendas energéticamente adecuadas y saludables que permitan satisfacer las diversas necesidades energéticas de las personas, con el fin de reducir la pobreza energética y contribuir al desarrollo humano, atendiendo especialmente las brechas de acceso en población indígena.
3. Impulsar una mejora de la calidad de vida de las personas en las ciudades, abordando la eficiencia energética y sustentabilidad en la construcción y uso de las edificaciones, y apuntando especialmente a descontaminar el aire de las ciudades.
4. Promover la incorporación de vehículos, tecnologías y combustibles cero emisiones con el mejor rendimiento y estándares en los distintos modos de transporte, para tener un sistema de movilidad sustentable y eficiente energéticamente, asegurando contar con la infraestructura necesaria para su implementación.
5. Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes sobre energía en la ciudadanía, desde lo nacional a lo local, a través de procesos educativos e informativos que consideren instancias de participación, para contribuir así a un desarrollo y uso energético responsable, equitativo y sustentable del país.
6. Promover desde la energía el desarrollo económico y la productividad del país, con un enfoque descentralizado, sustentable y armónico con el entorno, que garantice la inclusividad y equidad de los beneficios económicos para toda la población.
7. Fortalecer la formación de capital humano en energía, adaptando la trayectoria educativa-laboral oportunamente a las nuevas tecnologías, los requerimientos de la industria y las necesidades del territorio y las personas que los habitan. Se pondrá especial énfasis en fomentar la formación y capacitación de los pueblos indígenas, mujeres y personas trabajadoras involucradas directa e indirectamente en el cierre de las unidades generadoras a carbón, sus familias y las personas de dichas comunas, proponiendo la focalización en programas de capacitación y formación en energía.
8. Impulsar un desarrollo energético sustentable, participativo, con enfoque territorial, inclusivo e intercultural, que garantice transiciones energéticas justas, habilitando herramientas y medios que aseguren el resguardo del medio ambiente y la biodiversidad, los territorios, los trabajadores directos e indirectos afectados de toda la cadena productiva, y el bienestar de las personas en el tiempo.
9. Desarrollar la eficiencia energética y las energías renovables en forma integrada para los procesos productivos del país, que apoye su competitividad a la vez de minimizar su huella de carbono y su impacto al medio ambiente y los territorios.
10. Asegurar que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local y respete el buen vivir de sus habitantes, con un enfoque de género e intercultural, de manera coherente con las estrategias nacional y regionales de desarrollo y políticas locales, promoviendo la implementación de iniciativas y proyectos para generar valor compartido, asociatividad y mejorar la calidad de vida de las comunidades.
11. Asegurar un suministro de energía confiable y de calidad, al país y a cada una de las personas, considerando los desafíos actuales y futuros de la transición energética, para alcanzar un desarrollo económico sustentable del país y la satisfacción de las necesidades de las personas, de manera costo-eficiente.
12. Garantizar que todos los usuarios de energía eléctrica puedan tomar decisiones informadas sobre su relación con un sistema eléctrico flexible, sustentable y confiable con servicios asequibles, que les permita satisfacer sus necesidades e intereses en armonía con su entorno.
13. Garantizar procesos formales de participación que sean permanentes, amplios, informados, accesibles, pertinentes, oportunos, simétricos, transparentes y resolutivos, con enfoque de género e intercultural, a nivel nacional, regional, comunal y local, y que velen por el respeto y la promoción de los Derechos

Humanos, incluidos los derechos de los pueblos indígenas, en todas las fases del desarrollo de políticas públicas.

14. Promover una inserción equilibrada del sector energía en los territorios, mediante el fortalecimiento del enfoque territorial en la planificación energética, orientando la localización de la infraestructura energética, identificando compatibilidades y sinergias con otros usos y definiendo lineamientos estratégicos y territoriales que permitan la articulación y retroalimentación con instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, acorde a sus respectivas escalas de intervención.
15. Garantizar el acceso a la información del ámbito energético a las personas, e instituciones públicas y privadas de manera confiable y trazable, para mejorar el bienestar de las personas, la calidad de la política pública, y el involucramiento de los actores del sector.
16. Generar mecanismos de coordinación permanente entre instituciones públicas y otras organizaciones nacionales e internacionales de la sociedad civil, academia y el sector privado, considerando distintas escalas territoriales, para la articulación efectiva para la implementación de los compromisos emanados de la Política Energética Nacional.
17. Fortalecer la institucionalidad y gobernanza del sector energético para implementar la Política Energética Nacional, y realizar el monitoreo y seguimiento de sus compromisos, para asegurar una transición energética que logre los atributos de sustentabilidad, resiliencia, inclusividad, accesibilidad, eficiencia y respeto.
18. Propiciar un diálogo permanente, con miras a la interculturalidad, para reflexionar sobre los avances en el desarrollo de la política energética, las dificultades no previstas y las acciones para su implementación.

Descripción pormenorizada del antecedente o justificación que determina la necesidad de su desarrollo

La necesidad de revisar y actualizar la Política Energética vigente surge de cambios sustanciales en las prioridades y en el énfasis que sus habitantes exigen a la Política, y del dinamismo de las tecnologías y de las condiciones económicas, sociales y ambientales del país. En este contexto, es fundamental utilizar el instrumento de gestión ambiental disponible a estos efectos, que permite evaluar políticas públicas de carácter estratégico, como es el caso de la Política Energética de Chile, de manera que incorpore las consideraciones ambientales, sociales y económicas al diseño de la misma. En definitiva, se busca fortalecer las dimensiones social y ambiental, sin descuidar la dimensión económica y considerando que esta última se encuentra en el centro de la regulación energética vigente. Por otra parte, la EAE contribuye a una toma de decisión informada, consensuada y participativa, involucrando a todos los actores relevantes del sector en cuestión, contribuyendo, a su vez, a la transparencia del proceso al exponerse las discusiones y resultados del trabajo participativo en el Informe Ambiental.

Consecuencia del dinamismo del sector energético y los cambios trascurridos desde que se plantearon los escenarios y tendencias al momento de elaborar el diagnóstico energético sobre el cual se elaboró la política energética hace ya más de 5 años, hay elementos en el escenario actual que instan a tomar consideraciones distintas sobre todo en torno a la carbono neutralidad cuyo compromiso al 2050, contraído por el país en 2019, enmarca el ámbito de acción que se puede abordar en esta política y conlleva una ambición de las metas y de las trayectorias para alcanzarlas acorde al compromiso, teniendo efectos sobre los ejes y metas originalmente previstos en la política vigente.

Al analizar las tres dimensiones de la sustentabilidad, podemos indicar que, en cuanto a la dimensión económica, los principales cambios son la masiva entrada de energía renovable variable que exige mayores niveles de flexibilidad en el sistema energético. Además, ante eventos naturales extremos cada vez más recurrentes, se hace necesario revisar y establecer a tiempo una infraestructura energética adecuada y la gestión de ella, poniendo mayor énfasis en las condiciones para lograr un sistema energético seguro y eficiente.

En cuanto a la dimensión ambiental, los mayores cambios tienen que ver con temas relativos a la descarbonización de la matriz energética, la entrada de nuevos combustibles como el hidrógeno verde y de nuevas tecnologías como la electromovilidad, el proceso de cierre de centrales a carbón, y el uso de energía térmica renovable, todo dentro de un proceso de transición energética. Por último, en relación a la dimensión social, el cambio en el escenario actual tiene que ver con el reconocimiento de materias claves en la ciudadanía que dicen relación con vulnerabilidad, descentralización, las oportunidades que se podrían presentar mediante una nueva regulación de la distribución eléctrica y materias asociadas al rol de la mujer en energía.

Todo ello permite identificar que las modificaciones sustanciales a la Política Energética están asociadas a este proceso modernizador y a la transición energética que como país estamos transitando, todo lo cual debe enmarcarse en las características propias tanto de nuestro país y su nivel de desarrollo como de su matriz energética, configurando un camino propio en materia de política y transición energética

Junto con lo anterior, el proceso de actualización lleva implícitas otras modificaciones de carácter sustancial al documento, cuyo propósito es proveer de forma más clara, directa y cercana la manera en que se presentan los ejes, lineamientos y metas, con el objeto de abordar dificultades observadas en torno a:

- Comprensión: propiciando la cercanía y facilitando la lectura de los contenidos;
- Difusión: permitiendo con esto un mayor alcance de la política actualizada;
- Seguimiento: precisando metas e indicadores, de manera de facilitar el seguimiento de las mismas.

Identificación y descripción pormenorizada de su objeto

El objeto de la actualización de la Política Energética Nacional es incorporar los ajustes necesarios surgidos como consecuencia de los cambios experimentados en el último quinquenio en el sector, tanto en sus propósitos y pilares como en los lineamientos que establezcan objetivos de largo plazo para cada área de trabajo abordada en la política, además de establecer mecanismos de seguimiento mediante indicadores asociados a los objetivos, y metas, de manera clara, simple y con el mayor alcance posible.

Este proceso contempló revisar, analizar y actualizar las siguientes temáticas:

- Transición energética hacia energías cero emisiones, considerando proceso de transición justa
- Cambio climático
- Acceso equitativo a servicios energéticos
- Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos, edificaciones, viviendas y transporte
- Biocombustibles sólidos
- Educación e información para la ciudadanía
- Capital humano
- Competitividad, desarrollo económico e innovación
- Exportaciones energéticas e intercambios internacionales
- Impactos ambientales

- Desarrollo local relacionado al desarrollo energético
- Seguridad y resiliencia
- Continuidad y calidad de la provisión de energía
- Nuevo rol del usuario de energía
- Participación ciudadana
- Planificación y Gestión territorial

Además, se consideró necesario discutir lineamientos y metas asociadas a las siguientes temáticas que no fueron profundamente abordadas por la PEN actualmente vigente:

- Impactos sociales del desarrollo energético y transición justa
- Rol del sector energético para contribuir a adelantar la meta de carbono neutralidad, actualmente establecida para el año 2050
- Información para las políticas públicas en energía
- Rol de nuevas tecnologías sustentables
- Ciudades energéticamente sustentables
- Coordinación y diálogo para la implementación y herramientas de seguimiento y monitoreo de los avances realizados hacia el cumplimiento de los compromisos establecidos en la política

Todas estas temáticas fueron levantadas tanto a través de un análisis y evaluación del documento de política vigente previo al proceso participativo de actualización (en donde se incluyen los Informes de Seguimiento que el MEN publica anualmente y un análisis de cumplimiento de metas y de evaluación por parte de los profesionales del MEN en las distintas áreas de especialización), como a través de instancias de coordinación, diálogo y participación que tuvieron como objetivo recopilar las temáticas de interés de la ciudadanía y discutir de manera profunda sus implicancias y la forma en que la Política Energética debiera incluir estas temáticas.

Ámbito territorial y temporal de aplicación

De acuerdo a la naturaleza de la Política Energética Nacional, se entenderá que el ámbito de aplicación territorial de este instrumento es de escala nacional, sin perjuicio de que el sector energético, por sus características, involucra variables relacionadas tanto a nivel local (escala menor a la nacional) como internacional. En cuanto a su ámbito de aplicación temporal, se proyecta que la elaboración de la actualización de la Política contemple objetivos y metas proyectándose al año 2050, pudiendo establecer metas o hitos intermedios que marquen trayectorias y que sean determinantes en la revisión del seguimiento y control del cumplimiento de los compromisos que allí se establezcan.

Ministerio de Energía

Capítulo d)
Políticas de desarrollo sustentable y medio ambiente que enmarcan el desarrollo de la propuesta de política

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Contenido

d) De las políticas de desarrollo sustentable y medio ambiente que enmarcan el desarrollo de la propuesta de política 2

Introducción y alcances 2

Metodología del proceso de análisis y revisión de antecedentes 2

De las políticas, estrategias y planes considerados en el diseño de Anteproyecto de la actualización de la política energética nacional 4

Análisis del marco de referencia estratégico 7

Consideraciones en relación a instrumentos sectoriales propios del Ministerio de Energía 20

Políticas sectoriales 20

Estrategias sectoriales 20

Planes sectoriales 22

Tabla 1 Instrumentos analizados en esta versión como parte del marco de referencia estratégico y las vinculaciones explicitas o implícitas con energía 4

Tabla 2 Instrumentos analizados en esta versión como parte del marco de referencia estratégico 5

Tabla 3 Temáticas relevantes de los instrumentos analizados donde se identificó una mención explícita al sector energía 7

Tabla 4 Temáticas relevantes de los instrumentos analizados donde se identificó una mención implícita al sector energía 13

Tabla 5 Asociación y agrupación en temáticas de la política con los Instrumentos analizados en esta versión (con mención implícita o explícita a energía) 15

Tabla 6: Conteo simple de las temáticas abordadas en los distintos instrumentos analizados 19

d) De las políticas de desarrollo sustentable y medio ambiente que enmarcan el desarrollo de la propuesta de política

Introducción y alcances

También denominado el Marco de Referencia Estratégico (MRE), este documento entrega el contexto de macro políticas incluidas en la EAE, que proveen las referencias y orientaciones a la evaluación identificando las políticas e instrumentos de gestión y planificación que provean una dirección estratégica[1].

Este ejercicio ayuda tanto a prevenir posibles contraposiciones y/o repeticiones de iniciativas tendientes a lograr el mismo objetivo, así como a analizar las oportunidades existentes para la evaluación. Las macro políticas, orientaciones y las metas en ellas definidas, entregan lineamientos para analizar el problema y constituyen una referencia para el proceso de decisión.

Además, el MRE permite reconocer y considerar aquellos instrumentos prioritarios de gestión y planificación, que puedan tener sinergia o conflictos con la decisión evaluada, o que sean requisitos legales generales.

Por lo anterior, el objetivo de este apartado, es analizar y dar a conocer cuáles son los instrumentos gubernamentales, tales como políticas, estrategias y planes, que provienen de distintos ministerios que se relacionan con el medio ambiente y la sustentabilidad (y que por ende constituyen el MRE), para así identificar las relaciones clave que cada institución tiene con energía, y que por lo tanto deben tenerse en consideración para incluirse en la actualización de la política energética.

Cabe señalar, que se entenderá por políticas a aquellas orientaciones o directrices que rigen la actuación de una entidad en un asunto o campo determinado. En este sentido, cobran relevancia las políticas de otras reparticiones públicas, las estrategias, los planes o programas derivados de dichas directrices y las convenciones internacionales que ratifican dichas directrices.

Metodología del proceso de análisis y revisión de antecedentes

Para el proceso de análisis se construyó una matriz o base de datos, analizando fuentes de información secundaria provistas en algunos casos por los órganos de la administración del Estado, y en otros, a través de los sitios web de las distintas reparticiones. En el proceso, surgieron otros instrumentos que requirieron ser analizados para determinar las relaciones con energía.

Dado que se trata de una actualización de la política energética vigente, se revisó los antecedentes del MRE del informe ambiental de la Política Energética vigente, a efectos de complementar y actualizar aquellos instrumentos que ya habían sido analizados previamente, con los instrumentos que son nuevos y que se adhieren por primera vez al MRE.

[1] Fuente: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/12/Guia-de-orientacion-para-la-eae-en-Chile.pdf

En el ejercicio, se detectó en primer lugar la relación implícita o explícita de las indicaciones de cada instrumento con el sector de energía, siendo posible también identificar que simplemente no se detectó ninguna relación. Posteriormente, se resume los principales aspectos o temáticas abordadas por cada uno de los instrumentos, luego de una lectura comprensiva y reflexiva de cada uno de sus contenidos.

A partir de allí, se generaron categorías de los distintos temas/materias para agrupar los más relevantes identificados en cada uno de estos instrumentos. Esta agrupación responde a la organización que se dio a las temáticas a abordar en la resolución de inicio de procedimiento de la actualización de la política, y aquellas que fueron surgiendo como consecuencia del proceso participativo, y que corresponden a las siguientes:

- Nuevas tecnologías (hidrogeno verde)
- Seguridad, resiliencia y adaptación
- Planificación energética
- Impactos ambientales
- Emisiones locales /Leña/biocombustibles sólidos
- Energías limpias/penetración renovables
- Emisiones GEI/centrales a carbón
- Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos
- Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones
- calidad de la provisión de energía
- Acceso equitativo a servicios energéticos
- Desarrollo local relacionado al desarrollo energético
- Participación ciudadana
- Soluciones colectivas
- Impactos sociales del desarrollo energético y transición justa
- Rol del usuario de energía
- Intercambios internacionales
- Innovación
- Información para la ciudadanía
- Educación y capital humano
- Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos
- Adaptación al cambio climático
- Diversidad e inclusión (género- indígena)
- Almacenamiento
- Empleos
- Economía circular
- Sistema eléctrico
- Mercado eléctrico/flexibilidad

- Vocación y aptitud energética del territorio
- Coordinación interinstitucional
- Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
- Costo-eficiencia, competitividad, desarrollo económico
- Asentamientos y entorno urbano
- Inteligencia y digitalización de los sistemas

Finalmente, y considerando que el Ministerio tiene un sinnúmero de instrumentos (políticas, estrategias y planes) que se relacionan con esta política y que están recientemente elaborados o en proceso de formalización, se describe las principales consideraciones de estos, y su relación con los temas estratégicos de la actualización de la política energética nacional.

De las políticas, estrategias y planes considerados en el diseño de Anteproyecto de la actualización de la política energética nacional

A continuación se lista el total de instrumentos analizados, y la referencia a su relación con energía destacando aquellas que se consideran como mandatos explícitos para el sector, de aquellas donde se infieren materias que se relacionan indirectamente. También hubo instrumentos en donde no se detectó ninguna relación con el sector ni las materias abordadas.

Tabla 1 Instrumentos analizados en esta versión como parte del marco de referencia estratégico y las vinculaciones explicitas o implícitas con energía

Nº	Nombre del Instrumento	Mención Explícita	Mención Implícita	No aplica
1	Política Nacional de Ordenamiento Territorial			
2	Política Forestal 2015-2035			
3	Política Nacional para los Recursos Hídricos			
4	Política Nacional de Desarrollo Rural			
5	Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres			
6	Política Nacional de Uso del Borde Costero			
7	Política Nacional de Desarrollo Urbano			
8	Política Nacional de Turismo			
9	Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020			
10	Política Oceánica			
11	Política Nacional para el desarrollo de localidades aisladas			
12	Política Nacional de áreas protegidas			
13	Política Nacional de Transportes			
14	Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025			
15	Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017- 2030			
16	Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile			
17	Estrategia Nacional de Crecimiento Verde			

18	Estrategia Nacional de Turismo 2012 - 2020			
19	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017- 2025			
20	Estrategia de Dendroenergía			
21	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático			
22	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022			
23	Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad			
24	Plan de Adaptación al Cambio Climático Pesca y acuicultura			
25	Plan Director de Infraestructura 2010- 2025			
26	Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030			
27	Plan de Desarrollo Turístico Sustentable			
28	Plan Nacional de embalses			
29	Plan Nacional de Derechos Humanos			
30	Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable 2017-2022			
31	Agenda de Productividad, innovación y Crecimiento			
32	Hoja de Ruta Nacional a la Economía Circular. Para un Chile sin basura 2020-2040			
33	Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile – actualización 2020			

Como se mencionó más arriba, se señalan aquellos instrumentos nuevos incluidos, que no estuvieron presentes en el MRE del informe ambiental de la EAE que acompañó la política energética vigente. Sin perjuicio de su integración en la EAE anterior de la versión de la política, el análisis abarcó el amplio espectro de los instrumentos relacionados para efectos de identificar las decisiones estratégicas a adoptar como parte de esta versión actualizada de la política.

Por lo anterior el conjunto de iniciativas y políticas públicas relacionadas con el medio ambiente y sustentabilidad consideradas y estudiadas a efectos de análisis, corresponden a las indicadas en la tabla 2 a continuación.

Tabla 2 Instrumentos analizados en esta versión como parte del marco de referencia estratégico

Nº	Nombre del Instrumento	Institución responsable	En Versión 2015
	Políticas		
1	Política Nacional de Ordenamiento Territorial	Ministerio de vivienda y urbanismo	no
2	Política Forestal 2015-2035	Ministerio de Agricultura	no
3	Política Nacional para los Recursos Hídricos	Ministerio del Interior y Seguridad Pública	Si
4	Política Nacional de Desarrollo Rural	Ministerio de Agricultura	no
5	Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres	Ministerio del Interior y Seguridad Pública	no

6	Política Nacional de Uso del Borde Costero	Ministerio de Defensa Nacional	Si
7	Política Nacional de Desarrollo Urbano	Ministerio de vivienda y urbanismo	Si
9	Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020	Ministerio de Obras Públicas	no
10	Política Oceánica	Ministerio de Relaciones Exteriores	no
11	Política Nacional para el desarrollo de localidades aisladas	Ministerio del Interior	Si
12	Política Nacional de áreas protegidas	Ministerio de Medio Ambiente	no
13	Política Nacional de Transportes	Ministerio de Transportes y comunicaciones	Si
Estrategias			
14	Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025	Ministerio de Obras Públicas	Si
15	Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030	Ministerio del Medio Ambiente	no
16	Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile	Comisión Nacional del Medio Ambiente	Si
17	Estrategia Nacional de Crecimiento Verde	Ministerio del Medio Ambiente Ministerio de Hacienda	Si
18	Estrategia Nacional de Turismo 2012 - 2020	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	no
19	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017- 2025	Ministerio de Agricultura	Si
20	Estrategia de Dendroenergía	Ministerio de Agricultura	Si
Planes			
21	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	Ministerio del Medio Ambiente	no
22	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022	Ministerio del Medio Ambiente	no
23	Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad	Ministerio del Medio Ambiente	no
24	Plan de Adaptación al Cambio Climático Pesca y acuicultura	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	no
26	Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030	Ministerio de Obras Publicas Subsecretaría de Turismo	no
27	Plan de Desarrollo Turístico Sustentable	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	no
29	Plan Nacional de Derechos Humanos	Ministerio de Justicia y Derechos Humanos	no
30	Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable 2017-2022	Ministerio de Medio Ambiente	no
31	Agenda de Productividad, innovación y Crecimiento	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	si
32	Hoja de Ruta Nacional a la Economía Circular. Para un Chile sin basura 2020-2040	Ministerio de Medio Ambiente	no
Convenciones Internacionales			

33	Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile – actualización 2020	Ministerio del Medio Ambiente	no

Análisis del marco de referencia estratégico

A partir de la información compilada, se estudió y analizó cada uno de los 33 instrumentos para luego resumir los principales hallazgos en cuanto a aquellas materias que cada instrumento considera en relación con energía, y que requieren de análisis como parte de la actualización de la política energética 2050.

Tabla 3 Temáticas relevantes de los instrumentos analizados donde se identificó una mención explícita al sector energía

Nº	Nombre del Instrumento	Temas relevantes a ser tratados en la actualización de la política
		Políticas
2	Política Forestal 2015-2035	Consolidar la significativa contribución del sector forestal a la seguridad e independencia energética y descarbonización de la matriz de energía primaria del país, incrementando la producción y utilización de biomasa certificada en origen y calidad. Promoción de la dendroenergía orientado a generar condiciones que tiendan a maximizar el crecimiento económico y el empleo, y conservar la biodiversidad.
4	Política Nacional de Desarrollo Rural	Promover el desarrollo de las potencialidades económicas actuales y futuras del territorio rural, procurando un mayor acceso y mejor calidad de infraestructura de carácter estratégico en los ámbitos de (…), energía, (..) que permitan un crecimiento sostenible. Fomentar el aumento del valor agregado, basado en las ventajas comparativas de los territorios rurales, para permitir la consolidación de los sectores agroalimentario, silvícola, pesca, minería, turismo, conservación y energía, entre otros. Fomentar la mejora de la calidad, sostenibilidad en el tiempo, cobertura y administración de servicios básicos en el medio rural, en cuanto al acceso a energía, agua para consumo humano, saneamiento y residuos domiciliarios.
5	Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres	La vinculación con GRD se plasma en (Política Energética vigente) el Pilar 1: Seguridad y Calidad del Suministro, energía como motor de desarrollo, energía compatible con el medio ambiente y eficiencia y educación energética. Garantizar la sostenibilidad ambiental, promoviendo uso de energía no contaminante, protegiendo ecosistemas y diversidad biológica, así como la adopción de estilos de vida saludable.
7	Política Nacional de Desarrollo Urbano	Objetivo 3.3. Gestionar eficientemente recursos naturales, energía y residuos. 3.3.1. Fomentar la elaboración e implementación de estrategias locales de sustentabilidad e iniciativas de consumo eficiente de energía, agua y combustibles fósiles. Establecer programas para facilitar la adaptación e innovación tecnológica.

		3.3.5. Fomentar en los asentamientos humanos la gestión de residuos, bajo la premisa de reducir, reutilizar y reciclar (3R), y su eventual utilización como fuente de recursos y producción de energía.
10	Política Oceánica	Asegurar el aprovisionamiento, almacenamiento y transporte de combustibles, incrementando las inversiones en infraestructura de la cadena de combustibles. Impulsar la investigación y exploración de yacimientos de hidrocarburos en el territorio nacional en condiciones ambientalmente adecuadas. Fortalecer la participación de actores, organizaciones y comunidades en materia de desarrollo energético. Adoptar los más altos estándares internacionales sobre eficiencia energética en los distintos modos de transporte, incluido el marítimo. Integrar los intereses de los diferentes actores asociados a la gestión del territorio para el desarrollo energético.
13	Política Nacional de Transportes	PRINCIPIOS DE LA POLÍTICA NACIONAL DE TRANSPORTES SEGÚN ÁMBITO DE ACCIÓN: 3.1 Transporte Público Urbano Mayor 3.1.1 El transporte público urbano mayor comprende todos los modos masivos de transporte de pasajeros en áreas urbanas. 3.1.2 Es interés prioritario del Estado que estos modos sean preferidos por los ciudadanos debido a sus ventajas en términos del uso del espacio vial, oportunidades de encuentro entre personas, uso de la energía y capacidad de movilización. 3.1.3 El transporte público urbano mayor tendrá prioridad en su habilitación, por sobre los demás modos, especialmente en las áreas más pobladas y en los ejes viales estructurantes de las ciudades. 3.1.4 Esta prioridad se materializará a través de la asignación de espacio vial dedicado, inversiones en el fortalecimiento de los sistemas de planificación y control de operaciones, instalaciones complementarias especializadas, diseño vial apropiado, sistemas de información de viajes y financiamiento de gastos que resulten en mejoras de servicios a los usuarios finales. (...).
Estrategias		
14	Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025	Gestión eficiente y sustentable del agua. Relación entre uso del agua y sector energía (alto potencial hidroeléctrico del país). Gestión del agua en condiciones de escasez. Preservación y conservación del agua (en cantidad y calidad) Compatibilidad en usos del agua en un territorio. Rol de las Organizaciones de Usuarios de Agua e incorporación de usuarios con derechos no consuntivos en una misma cuenca.
15	Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017- 2030	Conciencia ciudadana e institucionalidad El aumento de la conciencia sobre la biodiversidad en la esfera de la institucionalidad pública y las capacidades requeridas, debiera reflejarse en el financiamiento de las mismas. Los resultados preliminares del proyecto: "Construcción de Marcos Políticos y Financieros Transformadores para Aumentar la Inversión en la Gestión de la Biodiversidad-BIOFIN [2], que revisó el presupuesto en conservación de la biodiversidad de las principales

		instituciones públicas con competencia directa e indirecta sobre la materia: Agricultura, Economía, Energía, Medio Ambiente y Minería, indican que el gasto en biodiversidad tiene una baja incidencia dentro del presupuesto total del gobierno central con un porcentaje promedio del 0,12% para el período 2010-2014. Pérdida neta cero de biodiversidad
17	Estrategia Nacional de Crecimiento Verde	Instrumentos de Gestión Ambiental Indicadores de Crecimiento Verde Eco-Innovación y Emprendimiento Uso eficiente de recursos naturales y energéticos Gestión ambiental más eficiente Seguridad energética Fomento del Mercado de Bienes y Servicios Ambientales Estrategias de Sustentabilidad Sectoriales Integración de información ambiental
19	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017- 2025	Fortalecimiento al programa de dendroenergía y a la matriz energética del país: Proyecto denominado "Leña y Cambio Climático" que incluyen el diseño y levantamiento de información clave para enfrentar causales de deforestación, de vegetación y degradación forestal por uso insostenible de leña, mediante extensión y facilitación comercial que promueva su uso responsable en poblaciones vulnerables rurales y urbanas. Estos proyectos entregarán insumos claves para la expansión de la Estrategia de Dendroenergía. En específico estos cuatro proyectos se están ejecutando en las regiones de La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén, con apoyo de entidades locales de la sociedad civil, universidades y consultoras, financiándose con aportes del FCPF. Proyecto denominado "Trazabilidad de Leña" que generará un diagnóstico de medios, estándares y actores involucrados en la comercialización de leña a nivel nacional, específicamente aspectos sobre monitoreo, fiscalización e información del mercado asociado a los productos forestales.
20	Estrategia de Dendroenergía	VIII PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE LA ESTRATEGIA Lineamiento: 2.-Promover la creación e instalación de la Política Dendroenergética Nacional. Descripción: El contexto de la elaboración de la Política Nacional de Dendroenergía impulsada por el Ministerio de Energía es una gran oportunidad para posicionar al Ministerio de Agricultura y el sector silvoagropecuario en el escenario de Energías Renovables no Convencionales, dando cuenta de los compromisos asumidos por el Estado de Chile. Meta: Comité Interministerial de Leña y Biomasa implementado. Supuestos: 1. Se formaliza el Comité Interministerial de Leña y Biomasa y se acuerdan mensajes comunes. 2. Se mantiene agenda de declaración de biomasa como combustible.

		3. Se logra acuerdo de agenda común en áreas de interés entre los Ministerios de Energía, Agricultura, Economía y Medio Ambiente, y los actores socio-productivos. Actividad: Elaboración Política Nacional de Dendroenergía (en conjunto a Ministerio de Energía). Meta de la actividad: Documento final de Política Dendroenergética.
Planes		
21	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	Analizar cuáles serán las implicancias para el sector eléctrico, desde el punto de vista de la generación hidroeléctrica, el efecto de la disminución de los recursos hídricos y poder determinar las medidas específicas para adaptarse a esta situación. Levantar y monitorear patrones de consumo energético. Eficiencia Energética: El aumento del consumo por efectos del cambio climático, sumado al aumento de la población, probablemente incrementará la demanda por energía, por lo cual es necesario mejorar la eficiencia en el consumo. Para lo cual se abordarán, a lo menos, los siguientes lineamientos de la Agenda: 1. Introducir medidas para masificar el desarrollo de proyectos de Eficiencia Energética. 2. Desarrollar campañas masivas y programas educacionales en Eficiencia Energética. Energías Renovables No Convencionales (ERNC): Se abordarían, a lo menos, los siguientes lineamientos. 1. Estimular la integración de las ERNC en cumplimiento a la Ley de Fomento de las ERNC (20/25). 2. Fomentar la incorporación y el uso de la energía solar a nivel residencial, tanto en edificios como en viviendas.
22	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022	AME 1: Medida Habilitante para reducir el consumo de energía – implementación de herramientas de gestión energética. AME2: Medida habilitante para reducir el consumo de energía en edificaciones – Estándares de edificación y desarrollo de mercado. AME 3: Reducir el consumo de energía en edificaciones – sistemas de control inteligente. AME 4: Aumentar los estándares de eficiencia energética en el transporte. AME 5: Aumentar la participación de los modos de transporte energéticamente más eficientes. AME 6: Disminuir el consumo energético en climatización – familias vulnerables. AME 7: Aumentar el consumo de combustibles de biomasa más eficientes y sustentables. AME 8: Disminuir la participación de combustibles de altas emisiones en la matriz energética. AME 9: Medida Habilitante aumentar la seguridad y flexibilidad del sistema. AME 10: Lograr un sistema inteligente de producción y gestión descentralizada de la energía y reducir las emisiones del sector generación mediante cambio de curva de carga.

		AME 11: Medida Habilitante para aumentar la participación de energías renovables – Hidroelectricidad sustentable. AME 12: Medida Habilitante para aumentar la participación de energías renovables – Planificación territorial energética de largo plazo. AME 21: Medida habilitante para la participación de energías renovables: Incrementar la flexibilidad del sistema eléctrico. AME 24: Aumentar la eficiencia del sistema de generación – Apoyar Revisión Norma de Emisión Centrales Termoeléctricas. AME 26: Medida Habilitante para apoyar la reducción de emisiones de GEI – Plan de Mitigación Sector Energía. AME 27: Reducir el consumo de energía - Recambio de Luminarias Alumbrado Público. AME 29: Reducir el consumo de energía - Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020 (PAEE).
29	Plan Nacional de Derechos Humanos	Fomento a la generación de energía por parte de comunidades indígenas: El propósito de estas instancias de formación es entregar conceptos esenciales sobre los Principios Rectores de Naciones Unidas sobre las Empresas y los derechos humanos, y profundizar en antecedentes de estándares internacionales, buenas prácticas y lecciones aprendidas en el marco del desarrollo de proyectos de inversión y comunidades. Esta actividad forma parte de las acciones comprometidas en el Plan de Acción Nacional de Derechos Humanos y Empresas (2017-2020), lanzado el 21 de agosto de 2017, y también establecidas en el Capítulo Indígena de la Política Energética 2050 del Ministerio de Energía. Para la realización de esta acción el Ministerio de Energía ha suscrito un convenio de colaboración con el Instituto Danés de Derechos Humanos.
30	Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable 2017-2022	Impulsar la generación y el uso sustentable de energía eléctrica y térmica, promoviendo el máximo aprovechamiento de los recursos energéticos propios y aplicando altos estándares de sustentabilidad durante todo el ciclo de vida de la energía.
32	Hoja de Ruta Nacional a la Economía Circular. Para un Chile sin basura 2020-2040	Parte fundamental de un modelo económicos de desarrollo circular es el tipo de energía que utiliza y donde las energías limpias juegan un rol para sustentar modelos sustentables donde se minimicen los residuos y no existan emisiones contaminantes. En ese sentido, la planificación energética es clave para una economía circular, y el trabajo que ha realizado el Ministerio de Energía ha sido considerado a la hora de elaborar la Hoja de Ruta por parte del Ministerio del Medio Ambiente. La construcción de la hoja de ruta tuvo en consideración el aporte del proceso participativo que derivó en la publicación, en 2015, de Energía 2050 – Política Energética de Chile, que inició un profundo y positivo proceso de transformación de nuestra matriz energética, aún en pleno desarrollo, y que durante el 2021 se presenta su versión actualizada. Asimismo, se reconoce el trabajo que permitió la publicación, en 2017, de la Estrategia Nacional de Electromovilidad, también en proceso de actualización, que logró un consenso en torno a la deseabilidad de una migración del transporte basado en combustibles fósiles al transporte eléctrico, y puso en marcha cambios en dicha dirección. Y también el trabajo que llevó a la publicación de la ***Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde***,

		durante 2020 y que abre nuevas perspectivas de desarrollo energético sostenible para el país. Por otro lado, dentro de la elaboración de la Hoja de Ruta, el Ministerio de energía participó en dos mesas temáticas fundamentales como Valorización Energética; y Territorios Circulares y Economías Locales; aportando su mirada en ambos temas. A nivel de apoyo en cumplimiento de metas específicas el Ministerio de Energía colaborará con Ministerio del Medio Ambiente para elaborar y oficializar un set de normas técnicas que establezcan especificaciones de calidad que deberán cumplir los combustibles líquidos alternativos a partir de aceites lubricantes usados y neumáticos fuera de uso; así como también en actualizar el Marco Regulatorio de la Gestión de Residuos para Facilitar el Reúso y la Valorización, principalmente pudiendo opinar sobre el proceso de actualización de la Norma de Emisión para la Incineración, Co-incineración y Co-procesamiento (DS 29/2013 MMA), con el objeto de subir los estándares mínimos de emisión de contaminantes atmosféricos para estas aplicaciones.
Convenciones Internacionales		
33	Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile – actualización 2020	**Retiro de centrales:** Energías renovables en reemplazo de centrales térmicas. **Edificación sostenible:** Fomento a renovación energética de vivienda SST-residencial y público. Generación distribuida. RT viviendas vulnerables. Calefacción eléctrica público comercial. Geotermia Calefacción distrital. **Hidrogeno** Transporte de carga Usos motrices en industria y minería Uso técnico vía gasoducto. **Industria sostenible** SST Industria y minería electrificación comercial electrificación minería/ cobre. **Electromovilidad:** Taxis 100% eléctricos Transporte publico Cambio modal transporte vehículos comerciales

Tabla 4 Temáticas relevantes de los instrumentos analizados donde se identificó una mención implícita al sector energía

Nº	Nombre del Instrumento	Temas relevantes a ser tratados en la actualización de la política
		Políticas
1	Política Nacional de Ordenamiento Territorial	El desarrollo del sector energético en el territorio nacional se caracteriza por un amplio acceso a la energía y un aumento progresivo del aporte de energías renovables no convencionales a la matriz de generación energética con un énfasis especial en la energía eólica y solar en territorios que presenten aptitudes para ello.
6	Política Nacional de Uso del Borde Costero	3. Es multidisciplinaria, atendida la diversidad de usos que potencialmente puede tener el borde costero del litoral, los organismos que en ella participan y los intereses que deben ser armonizados, tomando en consideración aspectos sociales, desarrollo económico, de uso de recursos naturales, de protección del medio ambiente, etc.
9	Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020	Implementar la infraestructura en cantidad y calidad necesarias para estimular el desarrollo productivo del país y de las regiones, a través del mejoramiento de la competitividad y de la inserción en un mundo globalizado, contribuyendo a un crecimiento sustentable y con innovación. Proveer servicios de infraestructura para garantizar en el mediano plazo la integración y el desarrollo equilibrado del territorio nacional. 3. Contribuir sustantivamente al desarrollo social, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las chilenas y los chilenos en las ciudades y en los sectores rurales. 4. Aportar a la seguridad estratégica de la nación, dotando de infraestructura para el uso eficiente del agua, energía y obras de conectividad resistente a catástrofes naturales. 5. Proveer servicios de gestión, fiscalización y planificación que aseguren el resguardo del medio ambiental asociado al cuidado del agua.
11	Política Nacional para el desarrollo de localidades aisladas	Se aplicará respecto de las localidades aisladas, esto es, entre otras, aquéllas que se encuentren geográficamente en dicha condición, tengan dificultades de accesibilidad y conectividad física, dispongan de muy baja densidad poblacional, presenten dispersión en la distribución territorial de sus habitantes, y que muestren baja presencia y cobertura de servicios básicos y públicos.
12	Política Nacional de áreas protegidas	4. Integración Regional: Incorporar criterios regionales de identificación de áreas y ecosistemas a proteger, y promover la colaboración de los Gobiernos Regionales en la creación, planificación, evaluación y participación en la gestión de las áreas protegidas.
		Estrategias
18	Estrategia Nacional de Turismo 2012 - 2020	PILAR 2: SUSTENTABILIDAD Factores como el cambio climático, la escasez de agua y energía, la destrucción de recursos naturales y culturales y la pérdida de identidad en las comunidades, han motivado el surgimiento de una nueva tendencia mundial orientada al uso sustentable de los recursos. Mejorar la competitividad del sector, conservar los recursos naturales, respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas, y

		contribuir a la prosperidad y bienestar de las personas son criterios de sustentabilidad aceptados internacionalmente y deben ser considerados en la oferta de productos y destinos turísticos de un país que quiera ser reconocido en el ámbito del turismo sustentable.
19	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017- 2025	Fortalecimiento al programa de dendroenergía y a la matriz energética del país: Proyecto denominado "Leña y Cambio Climático" que incluyen el diseño y levantamiento de información clave para enfrentar causales de deforestación, de vegetación y degradación forestal por uso insostenible de leña, mediante extensión y facilitación comercial que promueva su uso responsable en poblaciones vulnerables rurales y urbanas. Estos proyectos entregarán insumos claves para la expansión de la Estrategia de Dendroenergía. En específico estos cuatro proyectos se están ejecutando en las regiones de La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén, con apoyo de entidades locales de la sociedad civil, universidades y consultoras, financiándose con aportes del FCPF. Proyecto denominado "Trazabilidad de Leña" que generará un diagnóstico de medios, estándares y actores involucrados en la comercialización de leña a nivel nacional, específicamente aspectos sobre monitoreo, fiscalización e información del mercado asociado a los productos forestales.
Planes		
23	Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad	4. Incorporación y/o implementación de objetivos de conservación de biodiversidad en los Planes de Adaptación al Cambio Climático de los sectores Silvoagropecuario, Pesca y Acuicultura, Energía, Recursos Hídricos, Turismo, Ciudades, e Infraestructura.
24	Plan de Adaptación al Cambio Climático Pesca y acuicultura	Objetivos específicos: 1. Promover la implementación del enfoque precautorio y ecosistémico en la pesca y acuicultura como una forma de mejorar la resiliencia de los ecosistemas marinos y de las comunidades costeras, que hacen uso de los recursos hidrobiológicos y del sector en general. 2. Desarrollar la investigación necesaria para mejorar el conocimiento sobre el impacto y escenarios de cambio climático sobre las condiciones y servicios ecosistémicos en los cuales se sustenta la actividad de la pesca y de la acuicultura. 3. Difundir e informar sobre los impactos del cambio climático con el propósito de educar y capacitar en estas materias a usuarios y actores relevantes del sector pesca y acuicultura 4. Mejorar el marco normativo, político y administrativo para abordar eficaz y eficientemente los desafíos y oportunidades del cambio climático. 5. Desarrollar medidas de adaptación directas tendientes a reducir la vulnerabilidad y el impacto del cambio climático en las actividades de pesca y acuicultura.
26	Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030	Factores y criterios considerados para la priorización de proyectos: a) Conserva los recursos naturales de la zona: si el proyecto conserva los recursos naturales de la zona. b) Preserva el patrimonio cultural de la comunidad local: si el proyecto preserva el patrimonio cultural de la comunidad local, tiene puntaje.

		Focalización territorial: a) Iniciativa fue propuesta en talleres de inicio. b) Forma parte de un Instrumento de Planificación Regional o Local. Inclusión y Equidad a) Infraestructura beneficia a población local: si la infraestructura propuesta por el proyecto beneficia a la población local (infraestructura mixta). b) Apoyo directo a emprendimientos existentes: si la infraestructura propuesta por el proyecto apoya directamente a emprendimientos existentes.
27	Plan de Desarrollo Turístico Sustentable	Sustentabilidad Chile comparte el concepto de turismo sustentable que plantea la Organización Mundial del Turismo, OMT17, en el sentido de que la sustentabilidad es un concepto que integra las variables ambientales, sociales y económicas, implicando el equilibrio entre el desarrollo de los ecosistemas con foco en el turismo y su vulnerabilidad, de modo de asegurar a las generaciones futuras su existencia y disfrute. Las acciones contempladas en el plan considerarán los criterios definidos por la OMT para los tres ámbitos de la sustentabilidad. Estos son: 1. Dar un uso óptimo a los recursos medioambientales, que son un elemento fundamental del desarrollo turístico, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica. 2. Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas, conservar sus activos culturales, arquitectónicos, sus valores tradicionales, y contribuir al entendimiento y el respeto intercultural. 3. Asegurar actividades económicas viables a largo plazo, que contribuyan a la reducción de la pobreza y cuyos beneficios socioeconómicos, - tales como oportunidades de empleo estable, obtención de ingresos y servicios sociales para las comunidades locales-, sean distribuidos equitativamente.

Tabla 5 Asociación y agrupación en temáticas de la política con los Instrumentos analizados en esta versión (con mención implícita o explícita a energía)

Mención y relación explicita con el sector		**Mención y relación implícita con el sector**	
Nombre del Instrumento	**Temática asociada**	**Nombre del instrumento**	**Temática asociada**
Políticas			
Política Forestal 2015-2035	1. Emisiones GEI/centrales a carbón 2. Emisiones locales /Leña/biocombustibles solidos	Política Nacional de Ordenamiento Territorial	1. Acceso equitativo a servicios energéticos 2.Energías limpias/penetración renovables 3.Seguridad, resiliencia y adaptación
Política Nacional de Desarrollo Rural	1.Seguridad, resiliencia y adaptación	Política Nacional de Uso del Borde Costero	1.Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos

	2.Desarrollo local relacionado al desarrollo energético 3.Acceso equitativo a servicios energéticos 4.vocación y aptitud energética del territorio		2.Vocación y aptitud energética del territorio
Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres	1.Energías limpias/penetración renovables 2.calidad de la provisión de energía 3.Seguridad, resiliencia y adaptación 4.Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones 5.Educación y capital humano	Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020	1.Desarrollo local relacionado al desarrollo energético 2.Mercado eléctrico/flexibilidad 3.Seguridad, resiliencia y adaptación 4.Innovación
Política Nacional de Desarrollo Urbano	1. Asentamientos y entorno urbano 2. Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones. 3.Innovación 4.economía circular 5.Calidad de la provisión de energía 6.Seguridad, resiliencia y adaptación 7.Impactos ambientales	Política Nacional para el desarrollo de localidades aisladas	1.Participación ciudadana 2.Acceso equitativo a servicios energéticos
Política Oceánica	1.Calidad de la provisión de energía 2.Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos 3.Participación ciudadana 4.Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones 5.Seguridad, resiliencia y adaptación	Política Nacional de áreas protegidas	1.Acceso equitativo a servicios energéticos 2.Energías limpias/penetración renovables 3.Impactos ambientales 4.Impactos sociales del desarrollo energético y transición justa 5.Desarrollo sostenible (ODS) Institucionalidad/políticas públicas en 6.Energía/instrumentos 7.Vocación y aptitud energética del territorio

Política Nacional de Transportes	1.Asentamientos y entorno urbano 2. Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones.		
Estrategias			
Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025	1.Planificación energética 2.Vocación y aptitud energética del territorio	Estrategia Nacional de Turismo 2012 - 2020	1.Energías limpias/penetración renovables 2.adaptación al cambio climático
Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030	1.Energías limpias/penetración renovables 2.Vocación y aptitud energética del territorio 3.Planificación energética 4.Adaptación al cambio climático	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017-2025	
Estrategia Nacional de Crecimiento Verde	1.Calidad de la provisión de energía 2.Innovación 3.Seguridad, resiliencia y adaptación 4.Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones 5.Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos		
Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017-2025	1.Emisiones GEI/centrales a carbón 2.Emisiones locales /Leña/biocombustibles solidos 3.Energías limpias/penetración renovables		
Estrategia de Dendroenergía	1.Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos		
Planes			
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	1. Adaptación al cambio climático	Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad	1.Adaptación al cambio climático 2.Impactos ambientales 3.Asentamientos y entorno urbano

			4.Planificación energética
Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022	1.Adaptación al cambio climático 2. Planificación energética 3. Energías limpias/penetración renovables 4. Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos 5. Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones 6. Calidad de la provisión de energía 7. Desarrollo local relacionado al desarrollo energético	Plan de Adaptación al Cambio Climático Pesca y acuicultura	1. Impactos ambientales 2. Adaptación al cambio climático 3. Coordinación interinstitucional
Plan Nacional de Derechos Humanos	1. Diversidad e inclusión (género- indígena)	Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030	1.Acceso equitativo a servicios energéticos
Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable 2017-2022	1.Energías limpias/penetración renovables 2.Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos 3.Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones 4.Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos 5.Inteligencia y digitalización de los sistemas	Plan de Desarrollo Turístico Sustentable	1.Desarrollo sostenible (ODS) 2. Impactos ambientales 3. Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos 4. Impactos sociales del desarrollo energético y transición justa
Hoja de Ruta Nacional a la Economía Circular. Para un Chile sin basura 2020-2040	1. Energías limpias 2. Eficiencia Energética 3. Waste to Energy 4. Sustentabilidad sectores productivos 5. Innovación circular 6. Territorios circulares y economía local		

Convenciones Internacionales			
Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile – actualización 2020	1.Nuevas tecnologías (hidrogeno verde) 2.Energías limpias/penetración renovables		

En la tabla 6 que se muestra a continuación, se puede observar todas las categorías o materias abordadas y el número de veces que fueron mencionadas por los distintos instrumentos analizados en este informe, ordenados de mayor a menor. La categoría que más veces es mencionada, corresponde a las "energías limpias/ penetración renovables", con un total de 9 instrumentos que refieren a esta. En segundo lugar, se encuentra la categoría de "eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones", la cual se menciona un total de 8 veces. La tercera categoría más citada corresponde a "seguridad, resiliencia y adaptación", con un total de 7 instrumentos que mencionan la temática.

Otras categorías que presentan menor número de menciones pero que aun así están muy por encima del promedio general, corresponden a las categorías de "Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos" (6), "Adaptación al cambio climático" (6), "Acceso equitativo a servicios energéticos" (5), "Vocación y aptitud energética del territorio "(5), "Calidad de la provisión de energía "(5), "Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos" (5), "Impactos ambientales" (5), "Innovación" (4) y "Planificación energética" (4).

Tabla 6: Conteo simple de las temáticas abordadas en los distintos instrumentos analizados

Nombre categoría	Nº	Nombre categoría	Nº
Energías limpias/penetración renovables	9	Asentamientos y entorno urbano	3
Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones	8	Impactos sociales del desarrollo energético y transición justa	2
Seguridad, resiliencia y adaptación	7	Participación ciudadana	2
Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos	6	Desarrollo sostenible (ODS)	2
Adaptación al cambio climático	6	Mercado eléctrico/flexibilidad	2
Acceso equitativo a servicios energéticos	5	Emisiones GEI/centrales a carbón	2
Vocación y aptitud energética del territorio	5	Emisiones locales /Leña/biocombustibles solidos	2
Calidad de la provisión de energía	5	Nuevas tecnologías (hidrogeno verde)	1
Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos	5	Educación y capital humano	1
Impactos ambientales	5	Economía circular	1
Innovación	4	Coordinación interinstitucional	1
Planificación energética	4	Inteligencia y digitalización de los sistemas	1
Desarrollo local relacionado al desarrollo energético	3	Diversidad e inclusión (género- indígena)	1

Consideraciones en relación a instrumentos sectoriales propios del Ministerio de Energía

Políticas sectoriales

Política de Desarrollo Local Sostenible y Asociativo Vinculado a proyectos de energía

El Ministerio de Energía lanzó en 2017, la Política de Desarrollo Local Sostenible y Asociativo, vinculado a proyectos de energía2, la cual busca promover el desarrollo local vinculado a proyectos energéticos, orientado al desarrollo armónico de éstos y a generar mayor equidad entre beneficios locales y nacionales, de manera que el crecimiento del sector vaya de la mano del desarrollo de las comunidades que conviven con la generación o transmisión energética. Esta política se estructura en 4 ejes: participación y convivencia sustentable, aporte local a la cadena de valor, diseño e implementación de iniciativas y generación comunitaria.

Estrategias sectoriales

Estrategia de transición energética residencial en matriz de calefacción

Las ciudades del centro-sur del país se encuentran en una situación ambiental complejo, dado que sus niveles de contaminación del aire sobrepasan ampliamente los límites que define la normativa de calidad ambiental. La principal causa de esta problemática corresponde al uso de la leña para calefacción, contribuyendo con el 85% del total de las emisiones de material particulado fino a nivel nacional.

Pero el uso de leña húmeda no es la única causa que genera emisiones de particulado, sino que además hay que considerar la existencia de equipos de calefacción poco eficientes, una mala aislación térmica en las viviendas, así como un mal manejo y mantención de los equipos de combustión.

Para abordar este problema, el Ministerio de Energía lanzó, en agosto 2020, la Estrategia de Transición Energética Residencial con medidas de corto y mediano plazo, con el objetivo de transicionar hacia una matriz de calefacción sostenible, privilegiando el uso de combustibles limpios o bajos en emisiones.

Durante el año 2021, el Ministerio está trabajando en la actualización de esta Estrategia considerando una visión de largo plazo con miras al 2050, donde se deben evaluar una serie de medidas enfocadas en cumplir una meta de reducción de emisiones de PM2,5 al año 2050. Esto considera además la evaluación de la costo efectividad de las medidas adicionales que serán incluidas en la Estrategia.

Estrategia de Transición Justa en Energía

Las transiciones energéticas traerán grandes beneficios en el bienestar y salud de las personas, pero plantean también desafíos y oportunidades, entre ellos, cambios en el tipo de empleo y necesidades de capacitación, desarrollo de nuevas tecnologías, cambios y diversificación en la matriz productiva de los territorios, desafíos en la competitividad de las regiones, entre otras.

La Estrategia de Transición Justa debe tener a las personas en el centro y velar porque la transición energética hacia la carbono neutralidad de Chile incorpore un desarrollo social y ambiental justo y equitativo, promoviendo la creación de empleos que mejoren la calidad de vida de las personas, y mejorar las condiciones medio ambientales en los territorios donde se emplaza la infraestructura del sector energía.

2 https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/politica_de_desarrollo_local_sostenible_y_asociativo_vinculado_a_proyectos_de_energia_-_energia_chile.pdf

La Estrategia fue elaborada junto a los Ministerios del Medio Ambiente; Trabajo y Previsión Social; y Economía, Fomento y Turismo, y corresponde al marco general de la Transición Justa en Energía, comenzando por la transición energética del cierre de centrales a carbón, para luego seguir orientando otras transiciones energéticas relevantes para el país. Las centrales a carbón han sido parte de la historia y desarrollo de las localidades en que se emplazan, con incidencia en la cultural local, su base económica y configuración territorial. Por tanto, este proceso emerge como un desafío de transformación de estos territorios, que han de reconocer esta historia como base de un desarrollo futuro más sustentable.

Estrategia de Electromovilidad

La Estrategia Nacional de Electromovilidad, publicada en diciembre de 2017 en conjunto con los ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y Medio Ambiente, busca masificar en forma segura y sustentable esta tecnología, impulsando la llegada de vehículos de mayor eficiencia energética y por lo mismo con menores emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Esto permitirá por una parte cumplir con los compromisos en términos de políticas de cambio climático y metas de ahorro de energía y, al mismo tiempo, que el sector transporte del país sea más competitivo.

La estrategia busca también articular los esfuerzos públicos y privados en esta materia, con el fin de acelerar la introducción de tecnologías más eficientes en el parque vehicular del país y que Chile esté preparado para la llegada masiva de vehículos de propulsión eléctrica.

Durante el año 2021 el Ministerio de Energía se encuentra actualizando la Estrategia, y revisará todas las acciones establecidas e incorporará nuevos desafíos en el marco de las metas de movilidad y ligadas al cambio climático comprometidas para el corto, mediano y largo plazo.

Estrategia de Hidrogeno Verde

La estrategia nacional de hidrógeno verde de Chile, publicada a finales del año 2020, tiene 3 objetivos principales: Producir el hidrógeno verde más barato del planeta para 2030, estar entre los 3 principales exportadores para 2040 y contar con 5 GW de capacidad de electrólisis en desarrollo al 2025.

El plan de acción apunta a convertir a Chile en líder mundial en la producción y exportación de hidrógeno verde, que acelere el despliegue de hidrógeno verde en aplicaciones nacionales clave para 2025 y entrar al mercado de exportación para 2030.

Estrategia Frio Calor

La estrategia nacional de calor y frío, lanzada en junio de 2021, tiene por objetivo establecer ejes estratégicos y lineamientos de trabajo, así como medidas que se deben adoptar en el corto, mediano y largo plazo para el desarrollo y penetración de energías sostenibles en la generación de calor y frío desde una perspectiva holística y participativa.

La estrategia está basada en cuatro ejes, que atienden a los requerimientos identificados y desarrolla un plan de trabajo de corto, mediano y largo plazo basado en: Sostenibilidad para la Transición Energética; Fortalecimiento institucional y normativo; Formación y competencias para el desarrollo del sector; e Información y educación a disposición de todos.

Planes sectoriales

Planificación Energética de Largo Plazo 2023-2027

La Ley 20.936, que modifica la Ley General de Servicios Eléctricos, estableció un proceso quinquenal de planificación energética de largo plazo (PELP) en un horizonte de al menos 30 años. El proceso incluye escenarios de proyección de oferta y demanda energética, considerando la identificación de polos de desarrollo, generación distribuida, intercambios internacionales de energía, políticas ambientales y eficiencia energética, entre otros. La PELP es el insumo clave para definir y materializar la expansión y optimización en infraestructura que requerirá nuestro sistema energético.

En 2018 se realizó el primer proceso quinquenal PELP, que incluyó participación ciudadana. Como quedó mandatado en la Ley, el proceso de planificación energética debe actualizarse cada 5 años, por lo que en 2020 se inició un nuevo proceso participativo para la construcción de la nueva PELP correspondiente al período 2023-2027.

Planes energéticos regionales

Se está actualizando la metodología de los Planes Energéticos Regionales, de manera de cumplir con el requerimiento de ser insumo para la PELP, conforme a los establecido en el Artículo 83° de la Ley, tanto en el proceso general de planificación, así como a escala provincial para la determinación de Polos de Generación; generar una vinculación del nivel regional con el nacional de acuerdo a metas energéticas regionales que aporten al logro de la visión nacional contenida en la Política Energética y la PELP; generar insumos desde la región para los otros instrumentos sectoriales que permitan un mejor conocimiento de los territorios y además reducir los plazos de ejecución por la eficiencia en el uso de información; orientar y/o priorizar el desarrollo de Estrategias Energéticas Locales para abordar brechas y oportunidades detectadas a escala regional; y ajustarse el nuevo contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, disponiendo oportunamente información que permita una planificación territorial integrada en los distintos marcos de decisión existentes a nivel nacional y regional.

Plan de Mitigación de Emisiones de GEI para el sector energía del año 2017:

Su principal objetivo es promover medidas para abordar la variabilidad climática y apoyar una transición paulatina hacia una economía y una matriz energética significativamente más baja en carbono. El plan aborda las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) directas asociadas a los sectores que consumen energía, a saber: generación de electricidad, sector industrial y de minería, sector comercial, público y residencial, y transporte. El desarrollo del plan comprendió el análisis de medidas de mitigación para estos sectores, incluyendo la estimación de sus potenciales de mitigación, costos y análisis asociados a su implementación.

Plan de adaptación del sector energía al cambio climático 2018-2023:

El Plan se sometió a consulta pública a finales del 2017, fue aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad en febrero del 2018, y obtuvo la aprobación presidencial en octubre del 2020. El plan tiene por objetivo promover el desarrollo de un sistema energético resiliente en generación, transporte (electricidad, combustible) y uso final, generando y fortaleciendo la capacidad de prevención y respuesta del sector energético a los impactos del cambio climático; y se rige por los siguientes principios: resiliencia y sustentabilidad de largo plazo, territorialidad, rigurosidad e información precisa, coherencia y sinergia, racionalidad económica, y dinamismo y flexibilidad. De acuerdo a los impactos al cambio climático evidenciados en el sector energético, se definieron 15 medidas de adaptación para el sector de energía estructurados en base a cinco lineamientos de acción. En el marco de este plan, se generó una mesa-público privada de adaptación, vigente, que persigue generar capacidades y promover acciones de adaptación en la industria y actores vinculados al sector energía, incluyendo asociaciones gremiales.

Ministerio de Energía

Capítulo e) Identificación y descripción de los objetivos ambientales y sus alcances

Actualización Política Energética Nacional 2050

Contenido

e) Identificación y descripción de los objetivos ambientales señalando sus alcances.....3

e) Identificación y descripción de los objetivos ambientales señalando sus alcances

La identificación y descripción de los objetivos ambientales que se pretenden alcanzar para la actualización de la Política Energética Nacional y sus alcances, corresponden a los siguientes:

1. **Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable**

Tiene por alcance promover medidas ambiciosas en torno al cambio climático con un sistema energético robusto y resiliente en el sentido de:

- Continuar la dirección hacia una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes globales,
- Anticipar las medidas contenidas en el plan de descarbonización que considera el cierre y/o nuevos usos de centrales a carbón, y las medidas establecidas en la Contribución Determinada a nivel Nacional, como por ejemplo el avanzar hacia una Transición Justa y sustentable en el sector energía.
- Tomar acciones que permitan preparar el camino para que en el futuro sea posible retirar otros combustibles fósiles de nuestra matriz
- Fortalecer la robustez y la resiliencia del sistema energético a todo nivel, que permita un despliegue masivo de las energías renovables
- Fortalecer la diversificación de la matriz para la reducción del consumo de combustibles fósiles,
- Avanzar en la integración de tecnologías y fuentes renovables que no han sido ampliamente desarrolladas aún, y que son complementarias a las energías renovables variables
- Impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías sustentables y eficientes, como es el hidrógeno verde y sus derivados y la electromovilidad,
- Promover la eficiencia energética en los grandes consumidores – sectores productivos.

2. **Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población**

Tiene por alcance promover medidas que beneficien a la sociedad, su bienestar y calidad de vida en el sentido de:

- Reducir emisiones locales de contaminantes atmosféricos (mejorar estándares en el uso de leña y derivados, la aislación térmica de edificaciones, calefacción y en el aprovechamiento de la electricidad, mejorar sustentabilidad del transporte),
- Minimizar conflictos y efectos socioambientales no deseados del desarrollo energético,
- Fomentar y habilitar sistemas de movilidad eficientes, la incorporación de nuevas tecnologías y la provisión de infraestructura para reducir el consumo y dependencia energética, y mejorar la calidad ambiental de las ciudades y la eficiencia de las edificaciones,
- Promover soluciones colectivas de provisión de energía (térmica y eléctrica),
- Satisfacer las necesidades energéticas de las personas y los hogares, y el confort térmico en las viviendas,
- Evitar efectos negativos en la salud de las personas,
- Propiciar el empoderamiento de los usuarios de energía, permitiéndoles su interacción y participación en los mercados energéticos a través del desarrollo de la generación distribuida en base a energía renovable.

- Promover el desarrollo local y el involucramiento y participación de las personas y comunidades en el desarrollo energético,
- Fortalecer los mecanismos que proporcionen competencias, especialización y mano de obra para el desarrollo sustentable.
- Fomentar la participación ciudadana y diálogo permanente en el desarrollo del sector energético.

3. Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio

Tiene por alcance promover medidas que motiven la transformación de la vocación productiva en el marco de la transición energética, en el sentido de:

- Promover la inserción y el enfoque territorial para la compatibilización en el territorio del desarrollo energético,
- Minimizar los efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético, incluyendo los efectos no deseados sobre usos del territorio,
- Aprovechar los recursos energéticos locales para provisión de energía (térmica y eléctrica),
- Avanzar hacia una economía circular

Tabla 1. Integración de los objetivos ambientales en relación con las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad

Identificación	Objetivos ambientales relacionados	Descripción de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad	Explicación de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad
Problemas ambientales	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable	Emisiones globales y locales	Altas emisiones de GEI y contaminantes locales de la matriz energética – descarbonización en la industria y el transporte – mejorar las ambiciones - Falta diversificación/sustitución de la matriz – nuevos energéticos limpios Uso de combustibles fósiles en el transporte y su pronto reemplazo por tecnologías cero emisiones (electrificación e hidrógeno), dado el impacto en calidad de vida a causa de las emisiones de contaminantes locales y de GEI. Créditos al diésel – impuesto al carbono Instrumentos - económico financieros Baja eficiencia de los procesos y la limitada incorporación de energías renovables a los procesos productivos
	Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la	Problemas en la salud de las personas	Uso de combustibles ineficientes (leña húmeda, por ejemplo) en sistemas de calefacción – contaminación intradomiciliaria – condición de la vivienda – calidad del aire

Identificación	Objetivos ambientales relacionados	Descripción de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad	Explicación de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad
	calidad de vida y el bienestar de la población		
	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población	Remplazo de energías contaminantes por energías limpias	Energéticos en los distintos sectores (residencial, industria – minería, transporte)
	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable	Cambio climático – adaptación	Baja o falta de adaptación al cambio climático y resiliencia
	Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población	Contaminación local	Altas emisiones y contaminación local en ciudades por sistemas de calefacción –
	Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio	Economía circular	Baja gestión de residuos y en general del enfoque de ciclo de vida – economía circular en el desarrollo energético
	Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio	Externalidades ambientales	Potenciales impactos sobre la biodiversidad ecosistemas o recursos naturales; competencias por uso del territorio; o conflictos sociales en territorios altamente intervenidos o que posean zonas de significación cultural o turísticas.
Preocupaciones en torno a la habitabilidad	Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y	Movilidad – Electromovilidad - parque automotriz	Mala calidad ambiental de las ciudades - el desempeño energético de las edificaciones y las viviendas.

Identificación	Objetivos ambientales relacionados	Descripción de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad	Explicación de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad
	comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población	Eficiencia edificaciones y viviendas – confort térmico – consumo	Ausencia de un sistema de movilidad urbana sustentable y eficiente energéticamente Ausencia de ciudades sustentables por su eficiencia energética, resiliencia y bajas emisiones, en base a los recursos energéticos renovables locales Rol de la planificación urbana/territorial
Preocupaciones tecnológico - económicas	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable	Confiabilidad, seguridad y resiliencia	Desafío de dotar de suministro y confiabilidad frente a la transición energética de manera costo – eficiente.
		Diversificación de la matriz frente a la carbono neutralidad – sistema robusto	Transición armónica acorde a la capacidad del sistema Energía distribuida para la resiliencia del sistema
			Rol del gas natural, leña y combustibles fósiles
			Alta dependencia de combustibles importados
			Necesidades de almacenamiento
		Fuentes limpias – sectores productivos	Incorporación de fuentes limpias en los procesos y sectores productivos del país
		Falta de tecnologías - digitalización	Complejidad o dificultad para medir la calidad del servicio (distribución) No hay estándar de indisponibilidad dentro de la planificación de instalaciones energéticas
Preocupaciones culturales y sociales y sobre el bienestar social	Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población	Acceso a servicios energéticos y gasto	Falta asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, y a viviendas energéticamente adecuadas
		Competencias y capital humano	Fortalecer la formación de capital humano con competencias transversales en energía Falta disponer de estándares formativo-laborales en energía en el contexto del Marco de Cualificaciones Técnico – Profesional, que se adapten a las nuevas tecnologías y a los aspectos normativos y de seguridad del sector.
		Participación e inclusión	Fortalecer mecanismos de participación e inclusión de distintos grupos - Falta incorporar el enfoque de género en esta versión de política Pueblos indígenas en el desarrollo energético

Identificación	Objetivos ambientales relacionados	Descripción de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad	Explicación de los Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad
			El surgimiento de desconfianza por falta de comunicación en etapas tempranas de proyectos energéticos.
		Desarrollo local – convivencia local	Bajo o imperceptible efecto del desarrollo energético a escala local Desarrollo no aporta a las comunidades donde se insertan
		Información y educación	La responsabilidad para la transición de parte de la ciudadanía debe fomentarse con educación e información Información sobre fuentes de generación eléctrica a usuario final
Preocupaciones socioeconómicas:	Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población	Sistema y mercado eléctrico Oportunidades tecnológicas y rol de las personas o usuarios-empoderamiento consumidor (ciudadano)	Falta dar flexibilidad al sistema eléctrico
			Falta involucramiento de las personas o usuarios para que puedan participar del mercado eléctrico
			Falta disponer de servicios eléctricos asequibles, comparables, trazables y compatibles
			Baja inteligencia de los sistemas, dificultad para brindar información
			mercados inclusivos
Preocupaciones territoriales: vocación, equilibrio y compatibilidad del desarrollo energético en el territorio	Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio	Sistema de planificación energética	Pérdida de suelo / presión sobre áreas periurbanas – Planificación territorial
			Identificación potenciales sitios contaminados por desarrollo energético, ejemplo termoeléctricas a carbón.
			Sobreexplotación del territorio o falta de suelos para el desarrollo energético – Falta o baja compatibilidad territorial
			Baja presencia o incidencia del enfoque territorial
			Falta impulsar sistemas de generación propia de energía y soluciones colectivas, que permitan lograr niveles adecuados de confort
			Visión descentralizada
			Implementar la gestión territorial para facilitar el diálogo y las coordinaciones público-privada

Ministerio de Energía

Capítulo f) Identificación y descripción de los criterios de desarrollo sustentable considerados en su diseño

Actualización Política Energética Nacional 2050

Contenido

f) Identificación y descripción de los criterios de desarrollo sustentable considerados en su diseño y su relación con los objetivos de la actualización de la Política Energética Nacional 3

Identificación y descripción de los criterios de desarrollo sustentable considerados en el diseño de la actualización de la política energética nacional 3

Identificación de los Objetivos (abreviados) de la Actualización de la Política Energética Nacional 4

Relación con los objetivos considerados en el diseño de la Actualización de la Política Energética Nacional y los Objetivos ambientales 5

f) Identificación y descripción de los criterios de desarrollo sustentable considerados en su diseño y su relación con los objetivos de la actualización de la Política Energética Nacional

Identificación y descripción de los criterios de desarrollo sustentable considerados en el diseño de la actualización de la política energética nacional

1. Descarbonización del desarrollo energético que se inserta equilibradamente en el territorio, armónico con el medio ambiente, los sistemas y recursos naturales, que se adapta y prepara para enfrentar efectos del cambio climático, con un sistema energético robusto, eficiente y resiliente.

2. Transición energética con foco en las personas y comunidades, donde se atiende a las demandas ciudadanas en pos de un ambiente saludable y desarrollo armónico, se fomentan procesos de diálogo, y se generan iniciativas colaborativas y de beneficio mutuo, de manera justa y sustentable y los servicios energéticos son accesibles para los hogares en todo el país de manera equitativa.

3. Sector energético que facilita y gatilla la actividad económica del país y de sus habitantes, brindando dinamismo a las regiones y aportando al desarrollo local, donde la eficiencia es una fuente de competitividad para los diversos sectores económicos del país y las personas participan y se involucran en el desarrollo energético y los beneficios que ofrece la energía.

Identificación de los Objetivos (abreviados) de la Actualización de la Política Energética Nacional

1. Energía sin emisiones	2. Acceso universal y equitativo	3. Ciudades energéticamente sustentables	4. Transporte sustentable
5. Educación ciudadana en energía	6. Desarrollo económico inclusivo	7. Más capital humano	8. Sustentabilidad social y ambiental del desarrollo energético
9. Industria eficiente y sustentable	10. Desarrollo local y descentralización	11. Suministro de energía confiable y de calidad	12. Sistema eléctrico para el empoderamiento de las personas
13. Políticas públicas participativas	14. Inserción equilibrada en los territorios	15. Información para la transición energética	16. Coordinación entre instituciones
	17. Institucionalidad y gobernanza en energía	18. Interculturalidad y diálogo permanente	

Relación con los objetivos considerados en el diseño de la Actualización de la Política Energética Nacional y los Objetivos ambientales

Criterio de desarrollo sustentable	**Se relaciona con los siguientes objetivos:**	**Objetivos Ambientales**
Descarbonización del desarrollo energético que se inserta equilibradamente en el territorio, armónico con el medio ambiente, los sistemas y recursos naturales, que se adapta y prepara para enfrentar efectos del cambio climático, con un sistema energético robusto, eficiente y resiliente.	1. Energía sin emisiones 3. Ciudades energéticamente sustentables 4. Transporte sustentable 8. Sustentabilidad social y ambiental del desarrollo energético 9. Industria eficiente y sustentable 10. Desarrollo local y descentralización 16. Coordinación entre instituciones 17. Institucionalidad y gobernanza en energía	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio
Transición energética con foco en las personas y comunidades, donde se atiende a las demandas ciudadanas en pos de un ambiente saludable y desarrollo armónico, se fomentan procesos de diálogo, y se generan iniciativas colaborativas y de beneficio mutuo, de manera justa y sustentable y los servicios energéticos son accesibles para los hogares en todo el país de manera equitativa.	2. Acceso universal y equitativo 3. Ciudades energéticamente sustentables 4. Transporte sustentable 5. Educación ciudadana en energía 6. Desarrollo económico inclusivo 7. Más capital humano 8. Sustentabilidad social y ambiental del desarrollo energético 10. Desarrollo local y descentralización 12. Sistema eléctrico para el empoderamiento de las personas 13. Políticas públicas participativas 14. Inserción equilibrada en los territorios 15. Información para la transición energética 16. Coordinación entre instituciones 17. Institucionalidad y gobernanza en energía 18. Interculturalidad y diálogo permanente	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio
Sector energético que facilita y gatilla la actividad económica	6. Desarrollo económico inclusivo 7. Más capital humano	Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo

Criterio de desarrollo sustentable	Se relaciona con los siguientes objetivos:	Objetivos Ambientales
del país y de sus habitantes, brindando dinamismo a las regiones y aportando al desarrollo local, donde la eficiencia es una fuente de competitividad para los diversos sectores económicos del país y las personas participan y se involucran en el desarrollo energético y los beneficios que ofrece la energía.	9. Industria eficiente y sustentable 10. Desarrollo local y descentralización 11. Suministro de energía confiable y de calidad 12. Sistema eléctrico para el empoderamiento de las personas 13. Políticas públicas participativas 14. Inserción equilibrada en los territorios 15. Información para la transición energética 16. Coordinación entre instituciones 17. Institucionalidad y gobernanza en energía 18. Interculturalidad y diálogo permanente	energético ambientalmente sustentable Minimizar externalidades negativas del desarrollo energético en las personas y comunidades resguardando la calidad de vida y el bienestar de la población Reducir los efectos ambientales del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad mediante la promoción de un desarrollo económico sustentable en el territorio

Ministerio de Energía

Capítulo g) Identificación y justificación de los factores críticos de decisión

Actualización Política Energética Nacional 2050

g) Identificación y justificación de los Factores Críticos para la Decisión 4

Definición conceptual de Factores Críticos 4

Proceso y secuencia metodológica para la identificación y justificación de los factores críticos de decisión 4

1. Fase de levantamiento 4
2. Fase de sistematización y pre-focalización 6
3. Fase de Focalización e iteración 9
4. Fase de organización, definición y justificación 15

Justificación de los factores críticos: Antecedentes y productos considerados para este fin 16

1. Requerimientos del marco de referencia estratégico 17

2. Las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad y los desafíos que surgieron a partir de las mesas temáticas 20

3. De los insumos del Comité consultivo (CC) 25

4. Requerimientos identificados a partir del análisis de la política vigente: oportunidades y desafíos 30

5. Interrelaciones entre insumos levantados y materias de ambiente y sustentabilidad de interés 33

Preocupaciones de ambiente y de sustentabilidad, problemas ambientales y conflictos socioambientales 37

Definición e indicadores de los Factores Críticos, sus indicadores y descriptores 40

1. Conceptos multidimensionales y transversales en la definición y justificación de los factores críticos de decisión 40

2. Formulación de los factores críticos e indicadores 43

Esquema 1. Proceso participativo y de discusión en la formulación de los factores críticos de decisión 4
Esquema 2. Ejercicios en torno a detectar las preocupaciones y valores de ambiente y sustentabilidad relevantes - agrupación preliminar 7
Esquema 3. Ejemplo de ejercicios en torno al ordenamiento e incorporación de las preocupaciones relevantes en 4 dimensiones de la sustentabilidad * 7
Esquema 4 Relación de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad por cada dimensión 9
Esquema 5. Ejercicios y dinámicas preliminares en torno al ordenamiento e incorporación de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad en torno a seis dimensiones y definición preliminar de los desafíos esperados para cada una de ellas 9
Esquema 6 Matriz de sustentabilidad 10
Esquema 7. Ejercicios y dinámicas preliminares en torno al ordenamiento e incorporación de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad en torno a cinco dimensiones e iteración de los desafíos esperados para cada una de ellas 11
Esquema 8. Ejercicios y dinámicas preliminares en torno al ordenamiento e incorporación de los temas críticos en cinco dimensiones de la sustentabilidad 12
Esquema 9. Ejercicios y dinámicas preliminares en torno al ordenamiento e incorporación de preocupaciones de ambiente y sustentabilidad en cinco dimensiones de la sustentabilidad 13

Esquema 10. Ejercicios y dinámicas preliminares en torno al ordenamiento e incorporación de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad 14
Esquema 11. Principios de la visión del Comité consultivo como insumo 15
Esquema 12. Síntesis del proceso de construcción de los factores críticos de decisión durante la fase de diseño de la actualización de la política energética nacional 16
Esquema 13. Antecedentes y productos considerados para la identificación y justificación de los factores críticos de decisión 17

Gráfico 1. Representación porcentual de las menciones de los temas de ambiente y sustentabilidad recogidos en todas las mesas temáticas y todas las sesiones 5
Gráfico 2. Ejercicios y representación de problemas ambientales y prioridades 8

Tabla 1 Relación entre los instrumentos estratégicos y las temáticas, desafíos y/o problemas a abordar en esta versión de la política energética 18
Tabla 2 Identificación de brechas o barreras detectada y la materia, problemática o desafío relevante asociado 21
Tabla 3 Identificación (resumen) de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad planteados en el Comité consultivo y su relación con las temáticas claves o relevantes a abordar 26
Tabla 4 Identificación de requisitos observados a la versión vigente de la política energética nacional 30
Tabla 5 relación entre los distintos insumos para la identificación de las materias y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad relevantes 33
Tabla 6 Integración de todas las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad, problemas ambientales y conflictos socioambientales 38
Tabla 7 Conceptos multidimensionales y transversales en las distintas dimensiones de la sustentabilidad 41
Tabla 8: FCD 1: Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente 43
Tabla 9: FCD 2: Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida 44
Tabla 10: FCD 3: Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable 45

g) Identificación y justificación de los Factores Críticos para la Decisión

Definición conceptual de Factores Críticos

Los factores críticos son aquellos elementos determinantes y altamente valorados para la formulación del anteproyecto de política y la posterior evaluación de las opciones de desarrollo. La identificación de factores críticos constituye un proceso iterativo construido a partir de la identificación de problemas y conflictos socio ambientales, marco de referencia estratégico, temas ambientales relevantes, entre otros; y articulado y coordinado a través de distintos mecanismos participativos en las distintas sesiones con los Órganos de la Administración del Estado (OAE), como también en los procesos participativos en mesas temáticas y el comité consultivo, acciones y productos que se consideran insumos para su construcción y justificación como parte de un trabajo en conjunto con dichos actores, detalle que se explica en el siguiente apartado.

Proceso y secuencia metodológica para la identificación y justificación de los factores críticos de decisión

Metodológicamente la identificación de los factores críticos de decisión se obtuvo a partir de la ejecución de cuatro fases de trabajo junto con la exploración y participación de distintos actores en sesiones de trabajo y/o mesas y con la ejecución de una serie de ejercicios con estos distintos actores, a objeto de recoger y ordenar los elementos críticos para la toma de decisiones.

Esquema 1. Proceso participativo y de discusión en la formulación de los factores críticos de decisión



Fuente: Elaboración propia

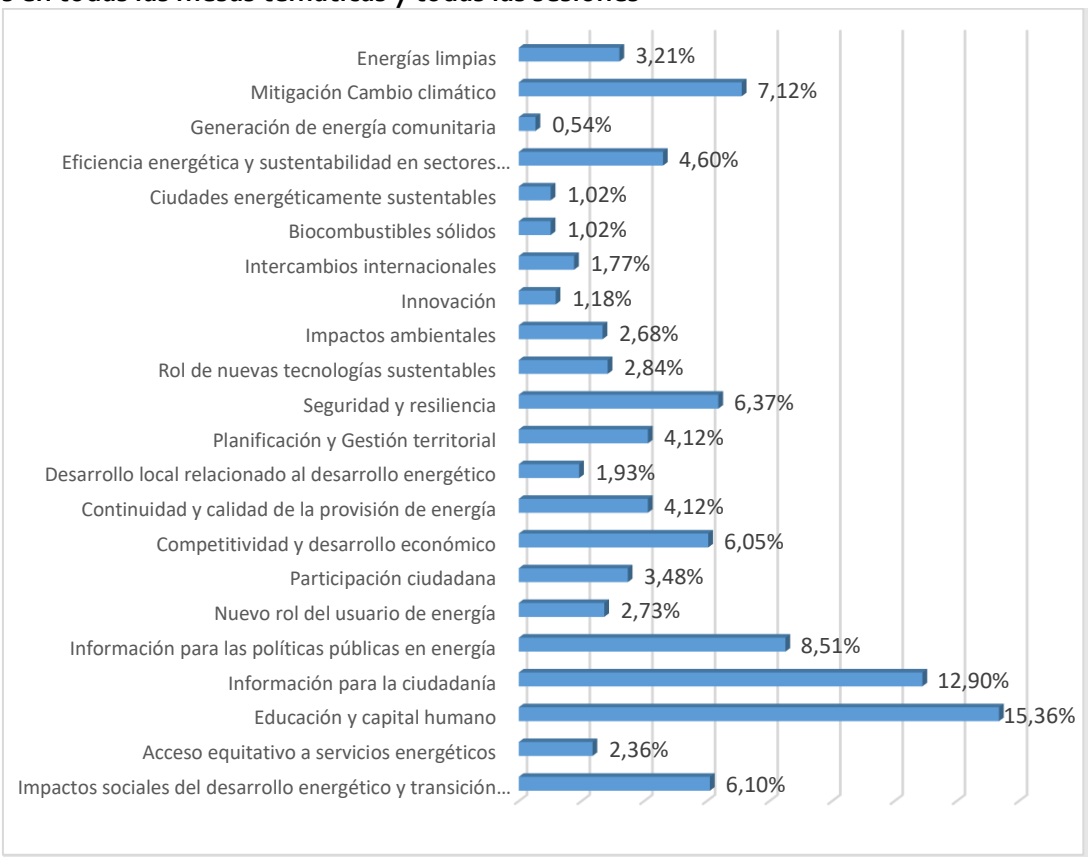
1. Fase de levantamiento

Esta fase tuvo como propósito levantar toda la información disponible a tomar en consideración para elaborar la Actualización de la Política Energética 2050, por lo cual se realizaron las siguientes acciones:

- Levantamiento, identificación y convocatoria a Órganos de la Administración del Estado y actores relevantes del proceso de diseño de la actualización de la Política Energética Nacional,
- Revisión, análisis y actualización del marco de referencia estratégico:
  - Políticas
  - Estrategias
  - Directrices o convenios o acuerdos internacionales
  - Identificación y análisis de relaciones, mandatos o líneas de acción vinculados al sector energía

- Levantamiento de los problemas y conflictos socioambientales y las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad:
  - Revisión de observaciones del proceso de participación ciudadana de la Resolución de Inicio de Procedimiento,
  - Coordinación y definición metodológica con equipo de participación del Ministerio de Energía para explicar la herramienta EAE y desarrollar metodologías para sincronizar los esfuerzos de diseño de la actualización de la política y la evaluación ambiental estratégica- búsqueda y definición de herramientas participativas y consultivas online apropiadas para cada una de las instancias programadas,
  - Trabajo interno y por mesa temática:
    - Reuniones programáticas y/o temáticas con equipos del Ministerio de Energía involucrados,
    - Encuestas (online) – cuestionarios para el levantamiento de temas claves de ambiente y sustentabilidad, problemas, conflictos y oportunidades, brechas, entre otros.

Gráfico 1. Representación porcentual de las menciones[1] de los temas de ambiente y sustentabilidad recogidos en todas las mesas temáticas y todas las sesiones



Fuente: Elaboración propia en función de todas las actas, minutas y murales desarrollados como parte del proceso participativo

[1] Por menciones nos referimos al número de veces que los temas de ambiente y sustentabilidad fueron señalados por los participantes de las mesas temáticas en su conjunto, para el total de sesiones realizadas.

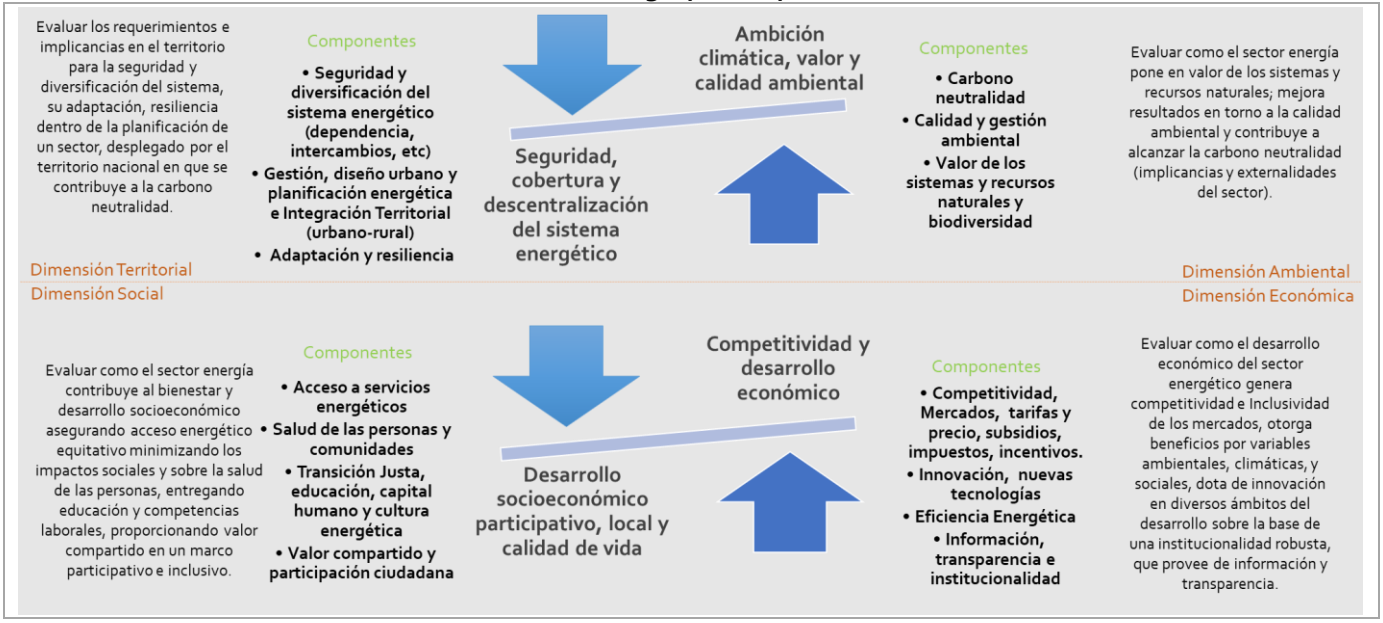
- Oficios a los Órganos de la Administración del Estado para obtener pronunciamientos en torno a implicancias ambientales y de sustentabilidad de la política, objetivos ambientales, criterios de desarrollo sustentable, marco de referencia estratégico considerado.

2. Fase de sistematización y pre-focalización

Una vez levantada toda la información disponible, se realizó un análisis de los datos y se ajustó el enfoque metodológico. Las acciones realizadas durante esta fase fueron:

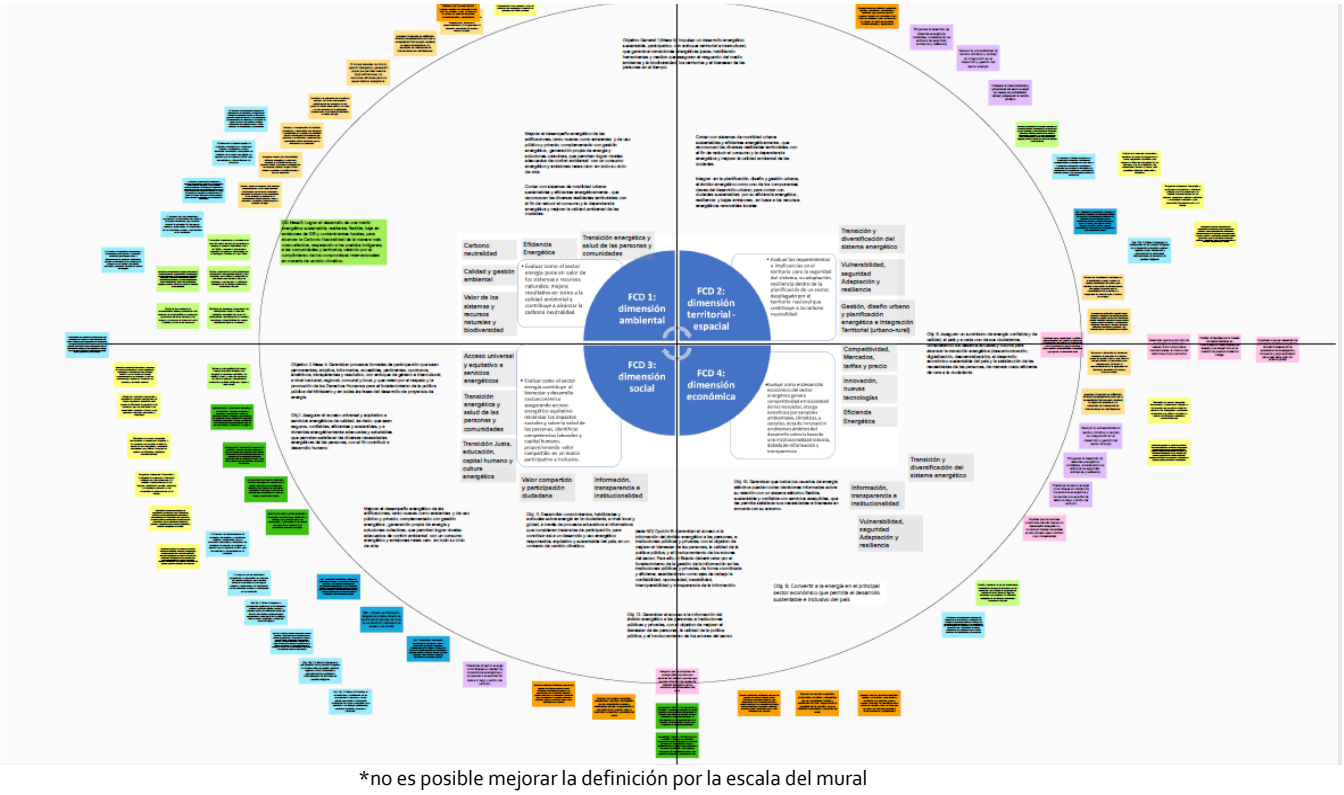
- Revisión y análisis de documentos o productos de las mesas temáticas
  - Brechas y barreras por mesa temática
  - Informes o documentos de los resultados del trabajo de cada mesa temática
- Análisis de las respuestas de los Órganos de la Administración del Estado en torno a implicancias ambientales y de sustentabilidad de la política, objetivos ambientales, criterios de desarrollo sustentable, análisis y revisión de respuestas caso a caso.
- Revisión y ajustes a los objetivos ambientales, marco de referencia estratégico y criterios de desarrollo sustentable
- Trabajo de pre-focalización con todos los profesionales encargados del Ministerio que tuvieron participación en las mesas temáticas.
  - Coordinación y definición metodológica con equipo de participación del Ministerio para explicar la herramienta EAE y perfeccionar metodología para inducir la participación e involucramiento en el proceso (esfuerzo de familiarización y conceptualización de la utilidad de la herramienta en torno a cada temática y/o aproximación a los contenidos de la política).
    - Trabajo participativo inductivo y deductivo relativo a la explicación de la herramienta EAE y su relevancia para el diseño de la política pública,
    - Levantamiento de preocupaciones y Valores de ambiente y sustentabilidad preliminares de las mesas temáticas organizados por dimensión de la sustentabilidad (ambiental, social, económica y geográfica), como se visualiza en el ejemplo en Esquema 2,
    - Identificación de problemas ambientales y conflictos socio ambientales ordenados en torno a preocupaciones y/o problemas detectados del sector energético (ejemplo Gráfico 2).

Esquema 2. Ejercicios en torno a detectar las preocupaciones y valores de ambiente y sustentabilidad relevantes - agrupación preliminar



Fuente: Elaboración propia

Esquema 3. Ejemplo de ejercicios en torno al ordenamiento e incorporación de las preocupaciones relevantes en 4 dimensiones de la sustentabilidad *

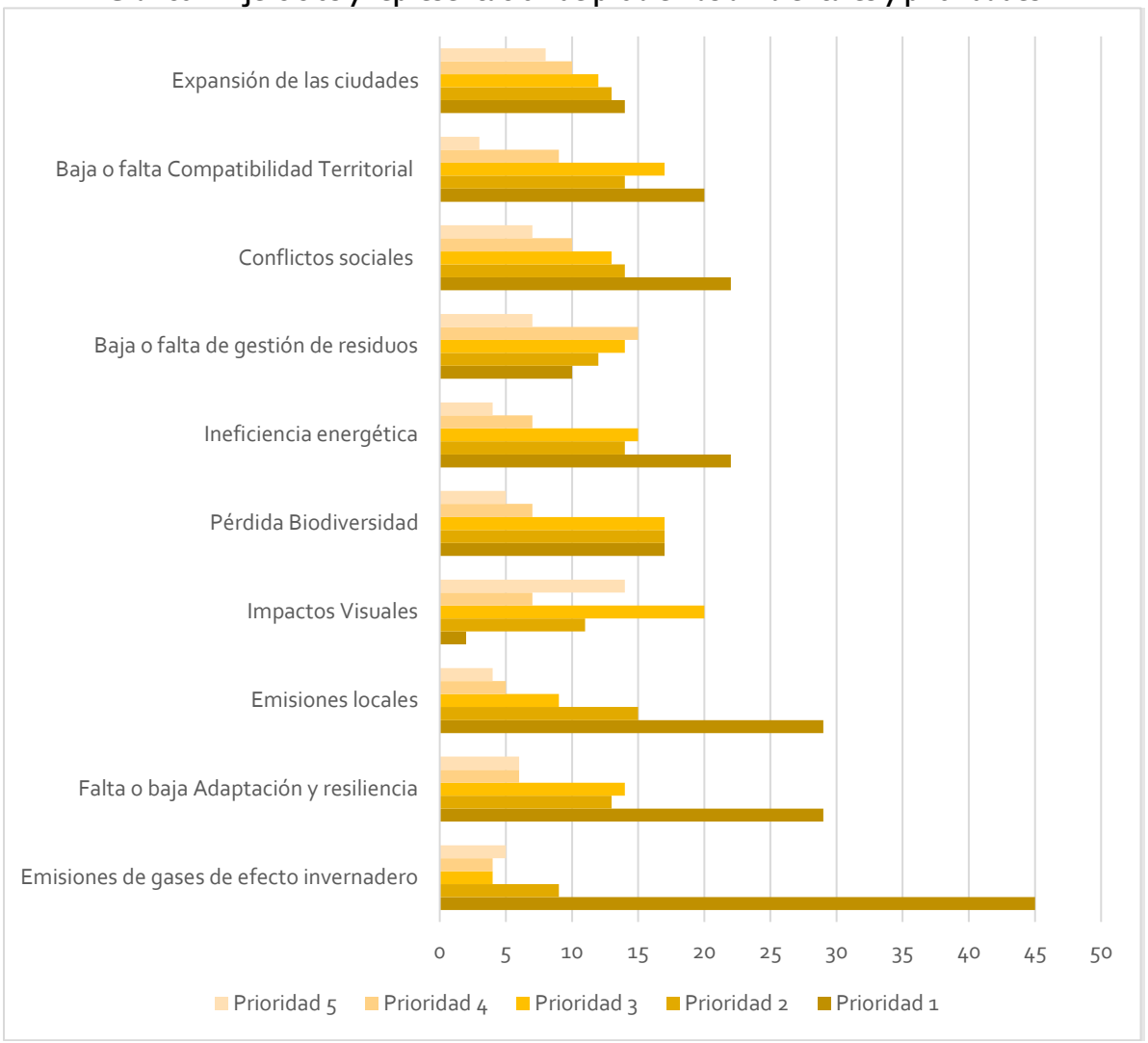


*no es posible mejorar la definición por la escala del mural

Fuente: Elaboración propia

- Sistematización, análisis y re organización de resultados:
  - En torno a problemas ambientales o conflictos socio ambientales y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad.

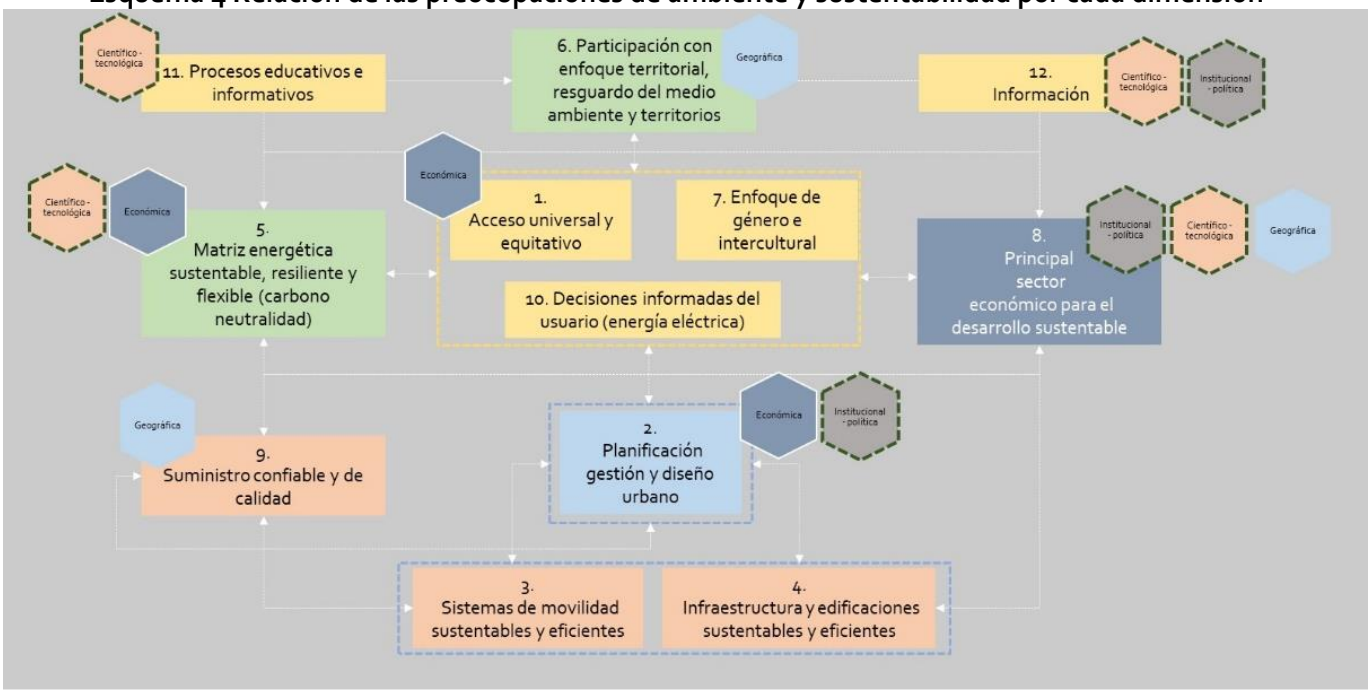
Gráfico 2. Ejercicios y representación de problemas ambientales y prioridades



Fuente: Elaboración propia en función de cuestionarios de priorización realizados en los procesos participativos de todas las mesas temáticas.

- En torno a las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad. Donde se reorganizó en 6 dimensiones, de la sustentabilidad (ambiental, social, económica, geográfica, científico tecnológica e institucional), como se indica en los esquemas 4 y 5.

Esquema 4 Relación de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad por cada dimensión



Fuente: Elaboración propia.

Esquema 5. Ejercicios y dinámicas preliminares en torno al ordenamiento e incorporación de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad en torno a seis dimensiones y definición preliminar de los desafíos esperados para cada una de ellas



Fuente: Elaboración propia en función de todas las actas, minutas y murales desarrollados como parte del proceso participativo

3. Fase de Focalización e iteración

Identificadas las principales preocupaciones en ambiente y sustentabilidad, se itera la información para agrupar de mejor manera los resultados para responder los objetivos de la política. Para aquello, se realizaron las siguientes acciones:

- Construcción e iteración en torno a una matriz de sustentabilidad sobre la base de sesiones y sistematización de resultados.

Esquema 6 Matriz de sustentabilidad2

Relaciones (criterios)		Bienestar humano dimensión						Desafío por dimensión del sector energético
		Ambiental (Ambición Climática – Compatible con medio ambiente)	Económica (Eficiencia – motor de desarrollo)	Social (equidad – visión de las comunidades donde se ubica)	Institucional (capacidad de manejo – gestión - mejora)	Científico Tecnológica (bajo impacto alta productividad)	Geográfica (Valor de la localización y planificación)	
Demandas a las distintas dimensiones (como contribuyen o aportan a las columnas)	Ambiental	**Mitigación cambio climático, Calidad y gestión ambiental** valor y condición de los sistemas y recursos naturales	Recursos renovables con potencial energético	Salud de las personas y comunidades Beneficios	Estado de los recursos y sistemas ambientales	Carbono neutralidad Recursos renovables de bajo impacto (limpias)	Valores ambientales del territorio	**contribuye a la carbono neutralidad en Chile y en otros países con proyectos de alto estándar y con beneficios ambientales**
	Económica	Instrumentos económicos Ciclo de vida/Economía circular Eficiencia energética industrias	**Confiabilidad** **Mercados Tarifas** **Competitividad** **Exportaciones**	Empleo Asequibilidad Subsidios/incentivos Acceso a servicios energéticos Atracción de talentos	Emprendimientos en energía Desarrollo en producción, transporte y distribución	Incentivos en innovación	Suficiencia/ Intercambios (Descentralización del desarrollo energético y desarrollo local)	**Aplica instrumentos económicos costo -eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad y confiabilidad y la asequibilidad**
	Social	Uso responsable de los recursos energéticos	Asociatividad Rol del usuario – Empoderamiento ciudadano o del consumidor	**Capital humano** **Capital cultural**	Participación informada	Producción individual (propia) de energía (generación para autoconsumo)	Producción local y comunitaria de energía Generación distribuida	**Inclusivo y comprometido con el desarrollo social y cultural, consiente de las dinámicas de cambio necesidades y responsabilidades**
	Institucional	Transición energética Cierre de centrales a carbón Estrategia de Hidrógeno Verde Estrategia energética Residencial/Frio Calor Educación	Mecanismos de incentivo Nuevas oportunidades de negocio Mecanismos de innovación abierta Información y transparencia	Transición justa Conocimiento (educación e información) Inclusión (género) y diálogo Beneficios sociales	**Articulación, coordinación, cooperación y regulación**	Normativas en el campo de nuevas tecnologías o diversificación Versatilidad y gestión de los sistemas energéticos	Planificación energética (franjas polos)	**Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, eficacia y certidumbre regulatoria necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.**
	Científico tecnológica	Movilidad sustentable Infraestructura y edificaciones energéticamente sustentables Transporte eficiente	Calidad del suministro Flexibilidad Digitalización	Confort energético - habitabilidad Acceso (de servicios energéticos)	Prospectiva y preventivo (anticipación)	**Innovación y transformación productiva, Diversificación y Nuevas tecnologías** **Adaptación al cambio climático**	Soluciones colectivas de provisión de energía Asentamientos (ciudades) sustentables Resiliencia	**Se anticipa y se encuentra dotado de tecnologías innovadoras que permiten la diversificación y adaptación a toda escala, de manera eficiente, accesible y resilientes.**
	Geográfica	Localización de proyectos compatibles con su valor ambiental	Diversidad productiva, disponibilidad de recursos energéticos en el territorio	Compatibilidad de usos del territorio considerando visión de las comunidades	Gestión normativa urbana y territorial Aportes al diseño urbano desde sector energético	Optimización del uso del territorio Diversificación tecnológica conforme a la realidad territorial	**Enfoque y dinamismo territorial, Cabida de infraestructuras y nuevas tecnologías (Planificación energética local y regional)**	**Impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.**
Contribución al bienestar humano		**Ambiente saludable**	**Progreso económico informado y desarrollo local**	**Oportunidades sociales equitativas**	**Gobernanza participativa e informada**	**Oportunidades tecnológicas en todas las escalas**	**Desarrollo territorial armónico (no disruptivo) y con valor compartido**	

2 La matriz de sustentabilidad fue creada con el propósito de verificar que cada uno de las preocupaciones o valores de ambiente y sustentabilidad estuviesen incorporados en el proceso de decisión. Esta matriz constituyó una guía permanente para revisar las relaciones entre las distintas dimensiones de la sustentabilidad y su aporte, poniendo énfasis en la contribución al bienestar humano.

- Construcción de mapas o esquemas conceptuales para presentar y exponer resultados obtenidos.
  - Focalización y organización de temáticas en torno a 5 dimensiones de la sustentabilidad. Ver esquema 7.

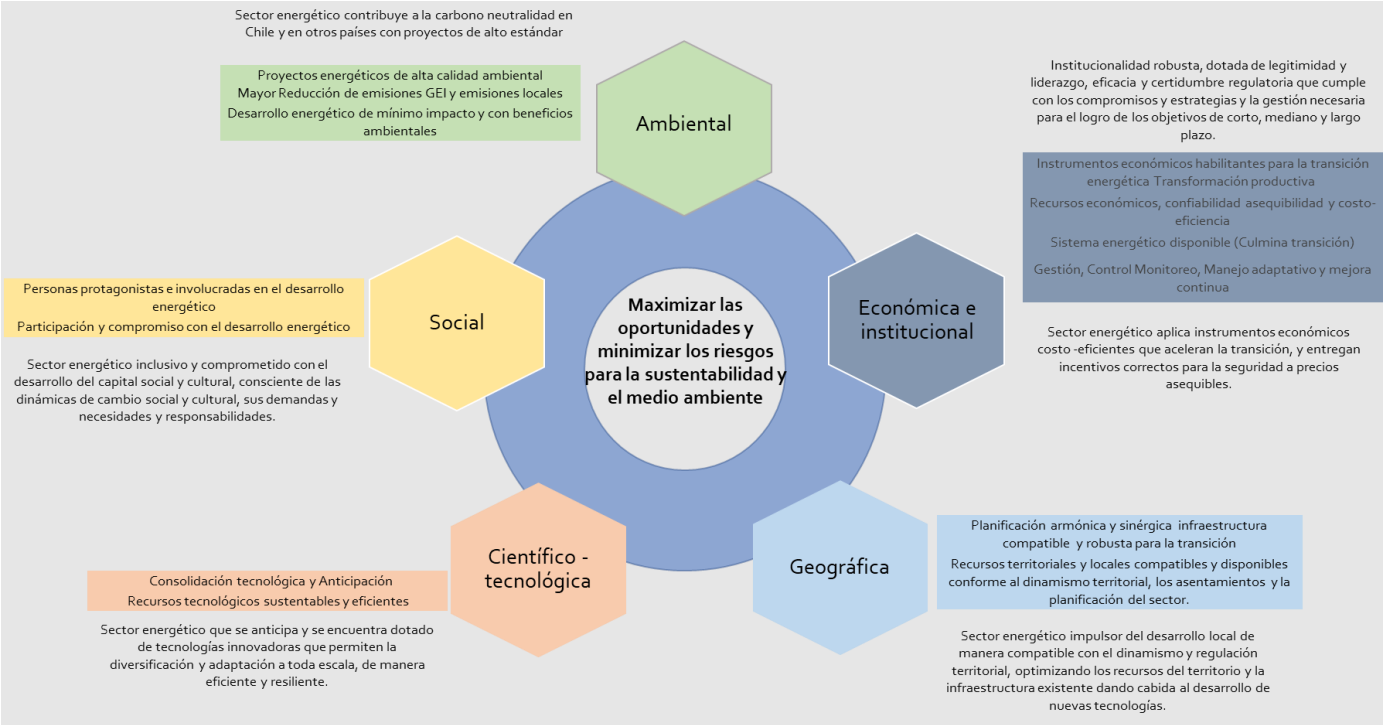
Esquema 7. Ejercicios y dinámicas preliminares en torno al ordenamiento e incorporación de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad en torno a cinco dimensiones e iteración de los desafíos esperados para cada una de ellas



Fuente: Elaboración propia

- Trabajo de integración y focalización con todos los profesionales encargados del Ministerio que tuvieron participación en las mesas temáticas
  - Presentaciones y discusión de resultados obtenidos en torno a lo crítico,
  - Iteración y relación de lo crítico en torno a 5 dimensiones de la sustentabilidad.

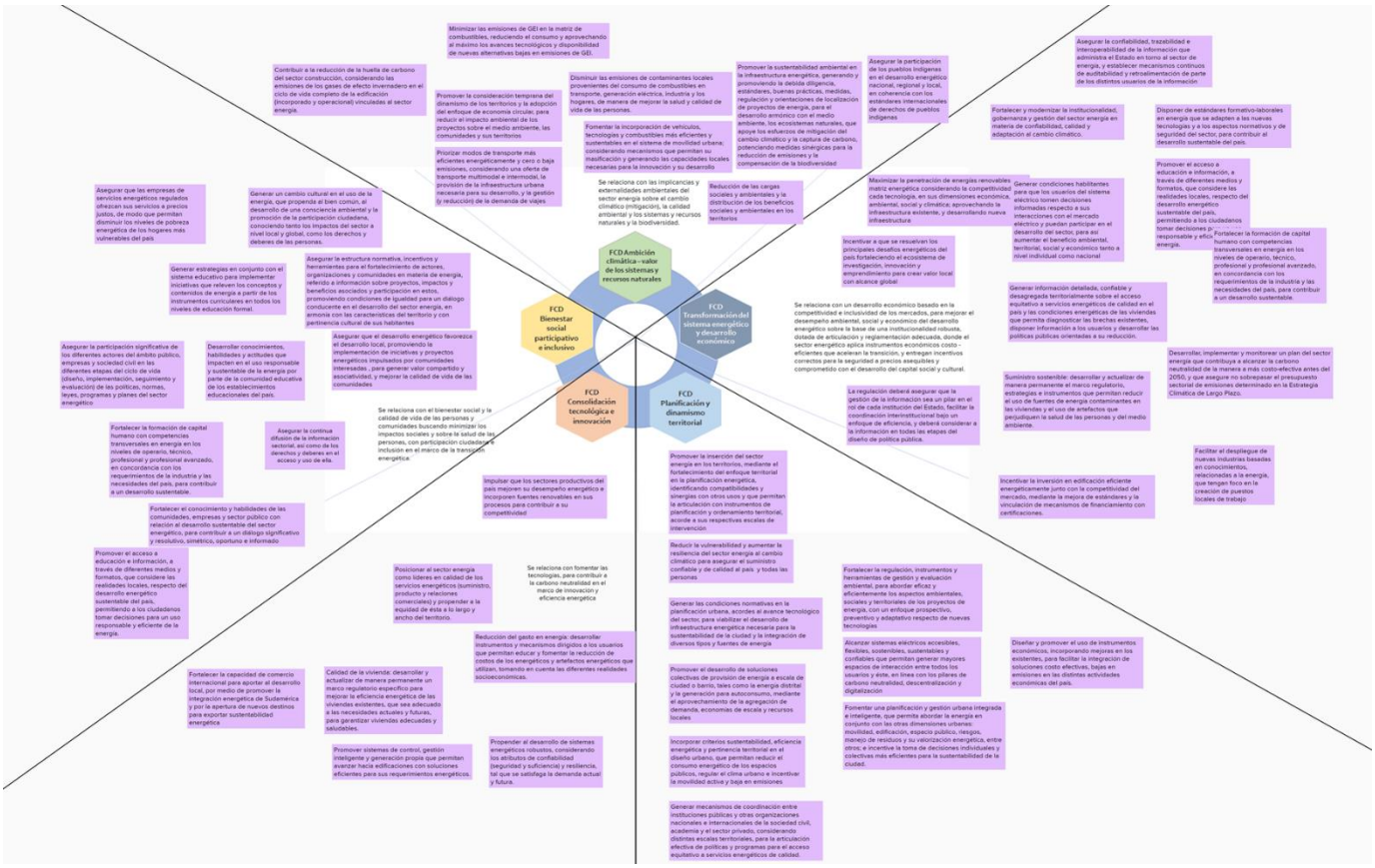
Esquema 8. Ejercicios y dinámicas preliminares en torno al ordenamiento e incorporación de los temas críticos en cinco dimensiones de la sustentabilidad



Fuente: Elaboración propia.

- Sesión Mesa EAE (mixtura de actores)
  - Coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente en forma previa a todas las sesiones, oficios, consultas o procedimientos,
  - Revisión y validación del Ministerio de Medio Ambiente de todo el material que formaría parte de los procesos participativos,
  - Coordinación y definición metodológica con equipo de participación del Ministerio de Energía para explicar la herramienta EAE y desarrollar metodologías idóneas para lograr el mayor involucramiento posible de los convocados (esfuerzo de familiarización y conceptualización de la utilidad de la herramienta en torno a los contenidos de la política) - búsqueda y definición de herramientas participativas y consultivas online para obtener involucramiento de los participantes y convocados,
  - Trabajo participativo en murales para la focalización de lo crítico en torno a las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad. Ver esquema 9.

Esquema 9. Ejercicios y dinámicas preliminares en torno al ordenamiento e incorporación de preocupaciones de ambiente y sustentabilidad en cinco dimensiones de la sustentabilidad



Fuente: Elaboración propia sobre la base del trabajo de coordinación con los órganos de la administración del Estado

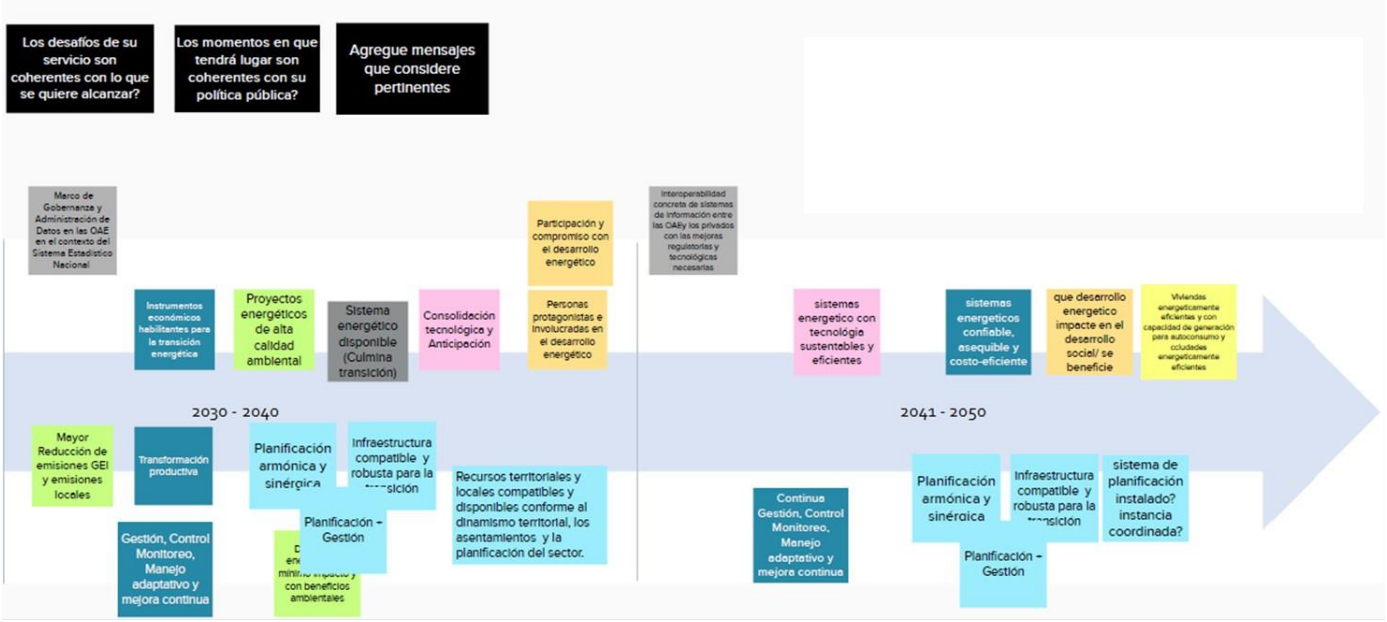
- Posicionamiento de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad relevantes por dimensión de la sustentabilidad a través de herramientas participativas como mural.
- Relación valores de ambiente y sustentabilidad bajo la forma de objetivos y subobjetivos obtenidos de las mesas temáticas con cada una de las dimensiones de la sustentabilidad
- Revisión, análisis y posicionamiento en línea de tiempo, de los grandes desafíos de lo que se quiere alcanzar por momentos de la política en su proyección (orientados a la identificación del objeto de la actualización de la política energética nacional). Ver esquema 10.

o Sesiones órganos de la Administración del Estado
  - Coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente en forma previa a todas las sesiones, oficios, consultas o procedimientos,
  - Revisión y validación del Ministerio de Medio Ambiente de todo el material que formaría parte de los procesos participativos,
  - Coordinación y definición metodológica con equipo de participación del Ministerio para explicar la herramienta EAE y desarrollar metodologías ad hoc para el involucramiento y

participación de los involucrados - búsqueda y definición de herramientas participativas y consultivas online apropiadas.

- Presentación del Ministerio de Energía y trabajo en murales online para la focalización de lo crítico,
- Revisión de los objetivos ambientales, criterios de desarrollo sustentable, y objetivos generales de lo que implica la actualización de la política,
- Revisión, análisis y posicionamiento en línea de tiempo de los grandes desafíos de lo que se quiere alcanzar por momentos de la actualización de la política en su proyección.

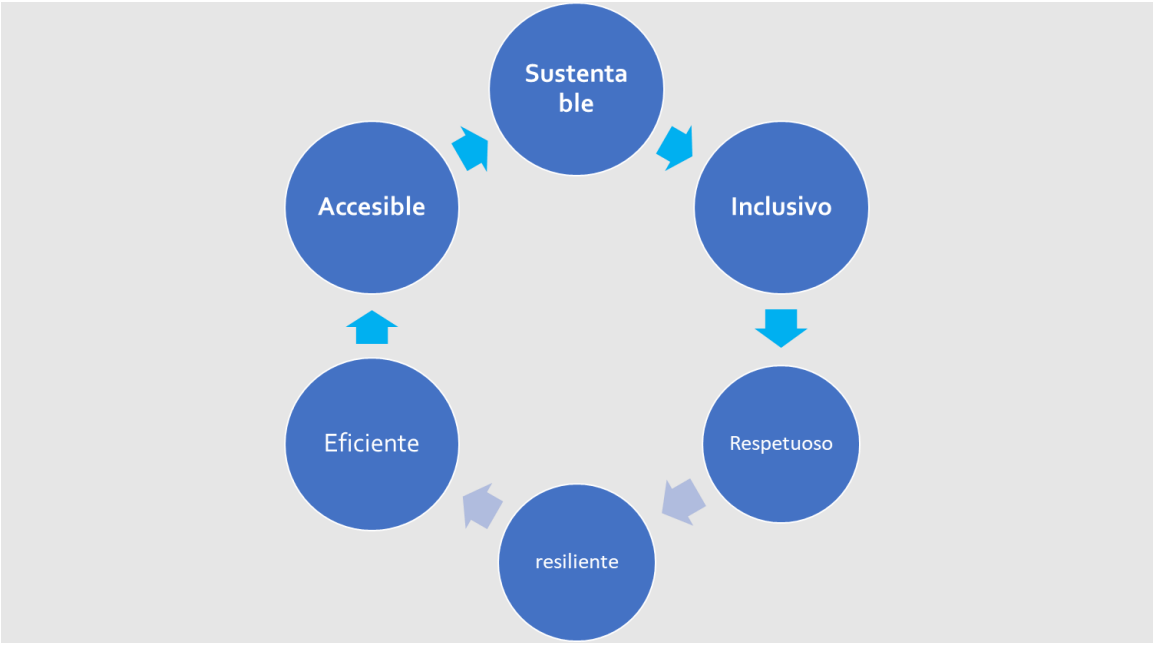
Esquema 10. Ejercicios y dinámicas preliminares en torno al ordenamiento e incorporación de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad



Fuente: Elaboración propia

- Sesiones Comité Consultivo
  - Trabajo de priorización de los mayores desafíos de la actualización de la política (grandes mensajes, desafíos, valores y preocupaciones (objetivos y metas)),
  - Identificación de conceptos multidimensionales o transversales a toda la formulación de la actualización de la política,
  - Construcción de una visión (que orienta en la definición de lo crítico o prioritario). Ver esquema 11 los principios utilizados para la construcción de la Visión.

Esquema 11. Principios de la visión del Comité consultivo como insumo



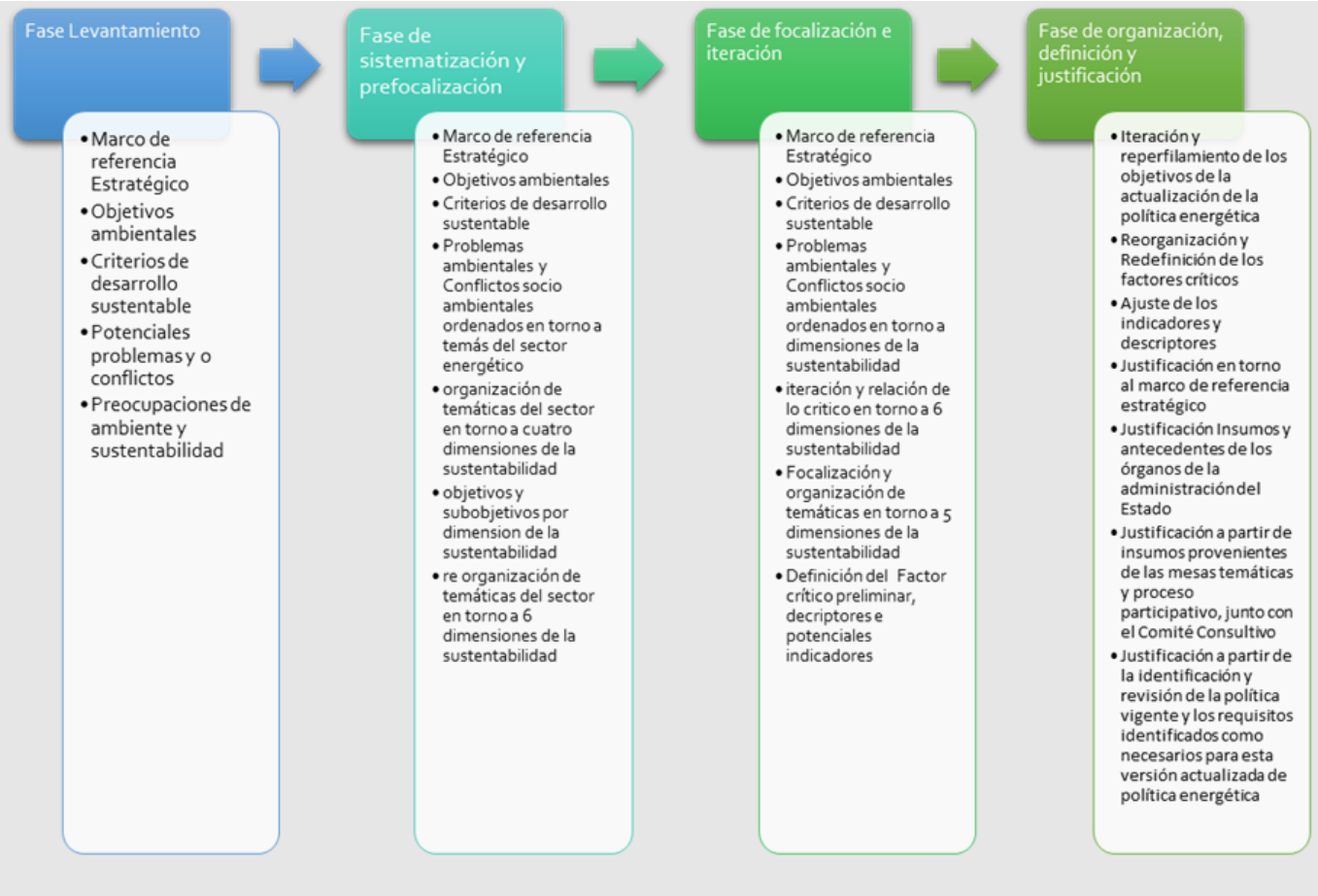
Fuente: Elaboración propia

4. Fase de organización, definición y justificación

- Sesiones órganos de la Administración del Estado
  - Coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente en forma previa a todas las sesiones, oficios, consultas o procedimientos,
  - Revisión y validación del Ministerio de Medio Ambiente de todo el material que formaría parte de los procesos participativos,
  - Revisión de los objetivos ambientales, criterios de desarrollo sustentable, y objetivos generales de lo que implica la actualización de la política
  - Revisión de los factores críticos y descriptores,
  - Presentación de las opciones de desarrollo.

- Trabajo de integración y focalización al interior del Ministerio de Energía
  - Iteración y re perfilamiento de los objetivos de la actualización de la política energética,
  - Reorganización y Redefinición de los factores críticos,
  - Ajuste de los indicadores y descriptores,
  - Justificación en torno al marco de referencia estratégico,
  - Justificación Insumos y antecedentes de los órganos de la administración del Estado,
  - Justificación a partir de insumos provenientes de las mesas temáticas y proceso participativo, junto con el Comité Consultivo,
  - Justificación a partir de la identificación y revisión de la política vigente y los requisitos identificados como necesarios para esta versión actualizada de política energética.

Esquema 12. Síntesis del proceso de construcción de los factores críticos de decisión durante la fase de diseño de la actualización de la política energética nacional

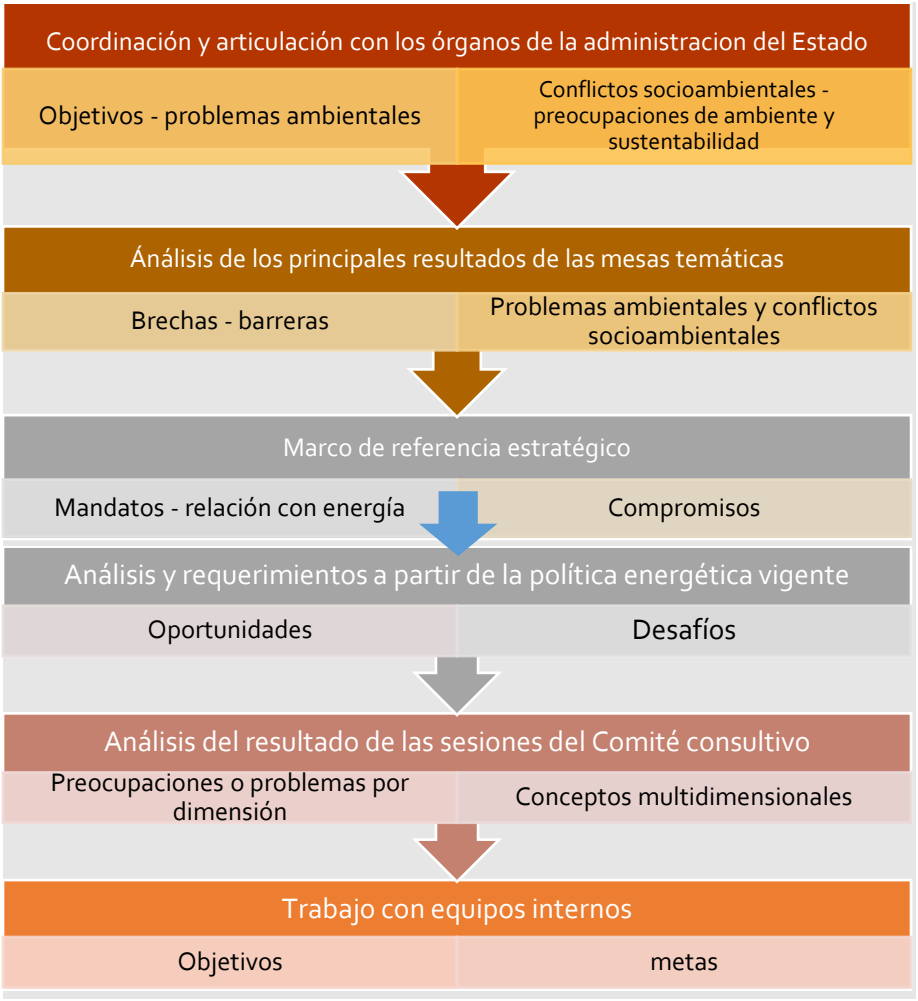


Fuente: Elaboración propia

Justificación de los factores críticos: Antecedentes y productos considerados para este fin

Los antecedentes considerados para la formulación y construcción de los factores críticos consideran variedad de insumos de los procesos participativos en las mesas temáticas, la coordinación con los Órganos de la Administración del Estado y la provisión de antecedentes por parte de dichos organismos, como así también los distintos ejercicios, cuestionarios, consultas y oficios emanados para tales fines, los que se indicaron más arriba. En el esquema a continuación se presentan los principales insumos por grupos de trabajo, para luego explicar los resultados obtenidos.

Esquema 13. Antecedentes y productos considerados para la identificación y justificación de los factores críticos de decisión



Fuente: Elaboración propia.

1. Requerimientos del marco de referencia estratégico

Conforme al análisis que se proporciona del marco de políticas, planes y otros instrumentos, de acuerdo a lo señalado en capitulo d) del presente informe ambiental, a continuación se describe los vínculos de cada política estudiadas y los problemas o desafíos donde se observó una necesidad a resolver en la actualización de la política energética.

Tabla 1 Relación entre los instrumentos estratégicos y las temáticas, desafíos y/o problemas a abordar en esta versión de la política energética

Nombre del Instrumento	Temáticas desafíos y/o problemas
Política Nacional de Ordenamiento Territorial	• Acceso equitativo a servicios energéticos • Energías limpias o cero emisiones/penetración renovables • Seguridad, resiliencia y adaptación
Política Forestal 2015-2035	• Emisiones GEI/centrales a carbón • Emisiones locales /Leña/biocombustibles solidos
Política Nacional para los Recursos Hídricos	• Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos
Política Nacional de Desarrollo Rural	• Seguridad, resiliencia y adaptación • Desarrollo local • Acceso equitativo a servicios energéticos • Vocación y aptitud energética del territorio
Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres	• Energías limpias/penetración renovables • Calidad de la provisión de energía • Seguridad, resiliencia y adaptación • Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones • Educación y capital humano
Política Nacional de Uso del Borde Costero	• Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos • Vocación y aptitud energética del territorio
Política Nacional de Desarrollo Urbano	• Asentamientos y entorno urbano • Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones. • Innovación • Economía circular • Calidad de la provisión de energía • Seguridad, resiliencia y adaptación • Impactos ambientales
Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020	• Desarrollo local • Seguridad, resiliencia y adaptación • Innovación
Política Oceánica	• Calidad de la provisión de energía • Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos • Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones • Seguridad, resiliencia y adaptación
Política Nacional para el desarrollo de localidades aisladas	• Participación ciudadana • Acceso equitativo a servicios energéticos
Política Nacional de áreas protegidas	• Energías limpias o cero emisiones/penetración renovables • Impactos ambientales • Impactos sociales del desarrollo energético y transición justa • Vocación y aptitud energética del territorio
Política Nacional de Transportes	• Asentamientos y entorno urbano • Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones.
Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025	• Planificación energética • Vocación y aptitud energética del territorio

Nombre del Instrumento	Temáticas desafíos y/o problemas
Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017- 2030	• Energías limpias o cero emisiones/penetración renovables • Vocación y aptitud energética del territorio • Planificación energética • Adaptación al cambio climático
Estrategia Nacional de Crecimiento Verde	• Calidad de la provisión de energía • Innovación • Seguridad, resiliencia y adaptación • Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones • Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos
Estrategia Nacional de Turismo 2012 - 2020	• Energías limpias o cero emisiones/penetración renovables • Adaptación al cambio climático
Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017- 2025	• Emisiones GEI/centrales a carbón • Emisiones locales /Leña/biocombustibles solidos • Energías limpias o cero emisiones/penetración renovables
Estrategia de Dendroenergía	• Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos
Estrategia Nacional de Construcción Sustentable	• Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos} • Eficiencia energética residencial, movilidad y edificaciones
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	• Adaptación al cambio climático
Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022	• Adaptación al cambio climático • Planificación energética • Energías limpias o cero emisiones/penetración renovables • Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos • Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones • Calidad de la provisión de energía • Desarrollo local relacionado al desarrollo energético
Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad	• Adaptación al cambio climático • Impactos ambientales • Asentamientos y entorno urbano • Planificación energética
Plan de Adaptación al Cambio Climático Pesca y acuicultura	• Impactos ambientales • Adaptación al cambio climático • Coordinación interinstitucional
Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030	• Acceso equitativo a servicios energéticos
Plan de Desarrollo Turístico Sustentable	• Objetivos de Desarrollo sostenible (ODS) • Impactos ambientales • Impactos sociales del desarrollo energético y transición justa
Plan Nacional de Derechos Humanos	• Diversidad e inclusión (género- indígena)
Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable 2017-2022	• Energías limpias o cero emisiones/penetración renovables • Institucionalidad/políticas públicas en energía/instrumentos • Eficiencia energética residencial, comercial, movilidad edificaciones • Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos

Nombre del Instrumento	Temáticas desafíos y/o problemas
	• Inteligencia y digitalización de los sistemas
Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile – actualización 2020	• Nuevas tecnologías (hidrogeno verde) • Energías limpias o cero emisiones/penetración renovables • Impactos sociales del desarrollo energético y transición justa
Hoja de Ruta Nacional a la Economía Circular. Para un Chile sin basura 2020-2040	• Energías limpias • Eficiencia Energética • Waste to Energy • Sustentabilidad sectores productivos • Innovación circular • Territorios circulares y economía local

2. Las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad y los desafíos que surgieron a partir de las mesas temáticas

Para analizar las posibles opciones de actualización, el Ministerio de Energía convocó 9 mesas temáticas de trabajo entre agosto y diciembre de 2020, que estuvieron conformadas por más de 330 actores especialistas en diversas temáticas. Estas mesas se propusieron en base al análisis y evaluación del documento de política vigente en cuanto a su cumplimiento y contenido, a los informes de seguimiento de la política elaborados anualmente, y a otros procesos de análisis llevados a cabo por el Ministerio de Energía. Cada mesa desarrolló ente 8 y 9 sesiones en donde se dieron discusiones técnicas por tema en base al trabajo previo de análisis desarrollado por el Ministerio de Energía, con el objetivo de proponer cambios y visiones de futuro para la política energética desde sus respectivas áreas. Producto del trabajo realizado, cada mesa elaboró una propuesta de objetivos generales, objetivos específicos, metas e indicadores asociados, en sus respectivos temas. Estas propuestas fueron presentadas al Comité Consultivo como insumo para su trabajo, y entregadas al Ministerio de Energía para su consideración y análisis.

Tabla 2 Identificación de brechas o barreras detectada y la materia, problemática o desafío relevante asociado

Brecha o barrera detectada	Preocupaciones de ambiente y sustentabilidad - desafío relevante asociado
• Alta cobertura eléctrica, con brechas en zonas rurales, pero suministro variable en los servicios térmicos (calefacción, agua caliente) y también entre diferentes territorios.	Accesibilidad Estándar de la vivienda Descontaminación Calidad del suministro
• El gasto en energía es variable territorialmente, especialmente en relación con la demanda de calefacción en distintas zonas térmicas. En general, La electricidad ocupa la mayor proporción del gasto anual.	
• Contaminación ambiental e intradomiciliaria como el problema más crítico asociado al uso de fuentes de energía contaminantes.	
• Gran cantidad de las viviendas construidas con bajos estándares de eficiencia energética que implica una mayor demanda de energía para satisfacer las necesidades y mayores brechas para lograr el confort térmico.	
• Brechas vinculadas a otras mesas técnicas que impactan en las condiciones de acceso: calidad y seguridad del suministro de las distintas fuentes de energía, precios de la energía y variabilidad, eficiencia de los artefactos utilizados, educación e información al usuario, entre otras.	
• La Ley considera el principio de eficiencia energética y sustentabilidad en la planificación territorial, pero en la práctica no es un tema que se aborde, no se distingue entre tecnologías y en cambio se prohíbe de manera genérica.	Planificación, Gestión y Diseño Urbano Eficiencia energética edificaciones
• el cambio climático y el uso de energía en edificios atienden a un carácter bidireccional, donde las condiciones climáticas inciden en el consumo energético de un edificio, por lo que esta materia significa un alto potencial para la adaptación y mitigación contra el cambio climático, y de manera tangencial, contra la pobreza energética.	
• El cierre de centrales considera instalaciones ubicadas en 6 comunas del país, la mayoría en áreas urbanas y todas reguladas por la planificación urbana.	
• uso intensivo de tecnologías de información y comunicación, afectando principalmente a cinco áreas clave: energía; agua, movilidad, edificios y gobernanza.	
• Poco más de un tercio del consumo energético final en Chile (36%) corresponde al sector transporte, responsable de cerca de un 24% del total de emisiones de GEI, además la contaminación local; de lo cual una parte importante proviene de los sistemas urbanos.	Movilidad Urbana Sustentable Eficiencia energética del transporte
• Estrategia de Electromovilidad: (2040) 100% del transporte público urbano eléctrico y (2050) 40% del parque de vehículos particulares eléctricos.	
• La Ley de Eficiencia Energética, promueve el transporte eficiente, con énfasis en la "electromovilidad", define estándares vehiculares, interoperabilidad y e incorpora al H2.	

Brecha o barrera detectada	Preocupaciones de ambiente y sustentabilidad - desafío relevante asociado
• En Chile, las edificaciones son responsables de un 23% del consumo de energía final en nuestro país, lo que representa un 7% del total del total de emisiones de CO_2 (Ministerio de Energía, 2018).	Infraestructuras y Edificaciones Energéticamente Eficientes Soluciones colectivas
• En Chile, más del 70% de los consumos de energía en edificios corresponde a usos térmicos (calefacción, agua caliente y cocción de alimentos) y el 30% restante es para usos eléctricos (iluminación, equipos eléctricos y climatización).	
• Algunas barreras son las limitaciones de uso de suelo en los IPT para la generación de energía propia y energía distrital y la inexistencia de una metodología estandarizada de cuantificación de las emisiones de carbono a lo largo del ciclo de vida, para efectos de comparación.	
• Desde el año 2000, en Chile se han desarrollado diferentes estándares y certificaciones para favorecer la eficiencia energética y las condiciones de confort en la edificación.	
• La Ley de Eficiencia Energética establece la obligatoriedad de un sistema de calificación energética para nuevas edificaciones de uso residencial (CEV); y para edificaciones de uso público (CEEUP) para el año 2022.	
• En el parque construido de viviendas, se han aplicado subsidios para el reacondicionamiento térmico de viviendas (MINVU), instalado de colectores solares térmicos y recambio de estufas a leña.	
• Necesidad de modernizar la regulación de generación, transmisión y distribución eléctrica, para integrar nuevas tecnologías renovables y generar un sistema resiliente.	Energías limpias Instrumentos económico- financieros Pobreza energética – costos Resiliencia
• Falta establecer incentivos para incorporar energías renovables en la industria, dada la resistencia que existe hoy ante la innovación y las nuevas tecnologías.	
• Créditos tributarios al diésel (esto referido a que las empresas pueden recuperar el IE del diésel por no ser para uso vehicular).	
• Falta internalizar los costos de los combustibles fósiles en su precio, sin que esto genere problemas de vulnerabilidad/pobreza energética	
• Electromovilidad e hidrógeno no son suficientes, se requiere abrir a tecnologías de gas también, disputado con la leña. Es esencial limitar la leña, regularla.	
• Adecuar señales de precios para incorporar externalidades e incentivos correctos	Cambio Climático Instrumentos económico financieros Costo – eficiencia Eficiencia energética sectores productivos Parque automotriz limpio
• Corregir las distorsiones del impuesto al carbono, que envían señales equívocas al mercado.	
• Dificultad para aumentar tarifas para construir sistemas eléctricos resilientes	
• Analizar el costo de la inacción ante el cambio climático.	
• Participación vinculante y pertinente en todo tipo de proyectos, independiente del tamaño de éstos.	Participación y Asociatividad
• Implementación de una PAC anticipada con un rol del Estado definido.	

Brecha o barrera detectada	Preocupaciones de ambiente y sustentabilidad - desafío relevante asociado
• Que el rubro energético traiga desarrollo de valor compartido y así las comunidades lo perciba como parte de su desarrollo.	
• Implementación de la Debida Diligencia en DDHH y participación significativa.	Enfoque de Derechos Humanos y Pueblos Indígenas
• Transición energética justa	
• Desarrollo energético descentralizado, no todo debe estar conectado al Sistema Energético Nacional (SEN).	Territorio Regionalización de la energía Enfoque territorial Instrumentos de planificación y ordenamiento territorial
• El desarrollo de la infraestructura está en armonía con otros usos del territorio.	
• Articular el desarrollo del sector con los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), el Ordenamiento territorial (OT) y las políticas y/o estrategias sectoriales, comunales y regionales.	
• La ejecución de proyectos otorga beneficios en los territorios y sus comunidades.	
• Los proyectos energéticos son deseados y necesarios para las comunidades.	
• Los proyectos de energía reducen niveles de conflictividad (no son noticia por conflictos).	Desarrollo de Proyectos
• La gestión e inversión pública y privada incorpora consideraciones de cambio climático	
• Los proyectos de transmisión abordan aspectos socio ambiental.	
• El ordenamiento territorial equilibra la conservación y la protección, con otros usos del territorio.	Sustentabilidad Ambiental Compatibilidad de usos de suelo Biodiversidad
• Indicadores definidos para acreditar avance de la implementación de Pérdida Neta Cero de Biodiversidad (PNCB) en proyectos de energía.	
• Descarbonización, evitar el carbón y otras formas de energía extractivas como gas natural e incineración de residuos como forma de generación – Real retirada de generación sucia al momento de entrada de nuevos proyectos limpios.	Descarbonización y Transición Justa Matriz – carbono neutral Transición justa Adaptación al cambio climático
• Desarrollo de proyectos que contribuyan a una matriz limpia y a la carbono neutralidad.	
• Ajustar metas hacia adaptación al cambio climático, no sólo mitigación.	
• Nuevos mercados internacionales para exportación de energéticos sustentables: la principal brecha es que es necesario contar con los proyectos necesarios para exportar, ya sea hidrógeno u otro. Como barrera se identifica la falta de infraestructura portuaria y los costos de traslado.	
• Sector productivo energo-intensivo con una alta huella de carbono a causa del suministro energético. Las brechas principales son la baja eficiencia de los procesos y la limitada incorporación de energías renovables a los procesos productivos	Eficiencia energética Sectores productivos Energías limpias
• Bajo nivel de articulación e impacto de las iniciativas de investigación, innovación y emprendimiento. La brecha principal es la alta concentración geográfica de las iniciativas de innovación y el bajo nivel de involucramiento del sector público en articular a los actores.	Innovación y emprendimientos

Brecha o barrera detectada	Preocupaciones de ambiente y sustentabilidad - desafío relevante asociado
• Precios de la energía definidos con criterios tecno-económicos que genera barreras para la entrada de nuevos actores al mercado que ofrezcan suministro.	Mercados competitivos e inclusivos
• Mercados energéticos poco inclusivos que no permiten que se incorporen variables sociales, culturales y de tradiciones que están afectando a una parte de la sociedad.	
• Faltan diagnósticos de riesgo a la que está expuesta la infraestructura crítica energética (ej. frente a amenazas del cambio climático, entre otras).	Resiliencia y adaptación
• Las licitaciones de obras nuevas debiesen incorporar exigencias de adaptación para asegurar resiliencia de éstas.	
• Análisis de resiliencia debe realizarse a todo nivel, tanto a nivel de la producción de le energía, de su transporte y su distribución, lo que obliga a hacer análisis a distintas escalas.	
• Sector combustibles y gas, salvo gas de red, no son servicios públicos por lo que no hay obligatoriedad de servicio. Sólo se regula calidad de producto.	Calidad de servicio (producto, comercial, suministro) Información – digitalización - tecnologías
• Inexistencia de información de estado de suministro desde el cliente dada la tecnología existente a nivel de usuario.	
• Regulación eléctrica con foco en la eficiencia económica más que en la seguridad y resiliencia.	
• Dada la tecnología existente en las redes de distribución eléctrica, es complejo medir la calidad de producto a nivel cliente de forma efectiva	
• Mayores exigencias pueden resultar en mayores costos en la prestación de los servicios.	
• No hay un estándar de indisponibilidad que se pueda aplicar dentro de la planificación de instalaciones energéticas	Seguridad de suministro Cambio climático Intercambios internacionales Respuesta ante desastres Dependencia – cadenas de suministro
• Es necesario incorporar las consecuencias del cambio climático dentro de la planificación de la infraestructura energética.	
• No hay una unión integral energética entre los países vecinos que nos permitan, afrontar situaciones de emergencia.	
• No hay metodologías financieras que nos permitan reducir los riesgos de shock de precios por variaciones internacionales en todos los energéticos	
• Las cadenas de suministro de los energéticos son más bien centralizadas y se importan desde otras zonas, lo que dificulta la respuesta ante desastres de todo tipo.	
• Existe una alta dependencia de los energéticos importados, por lo tanto, los efectos de las variaciones de precios internacionales sobre el mercado nacional son importantes.	
• Regulación anticuada y poco flexible	Usuario – sistema eléctrico Flexibilidad Información Tecnología
• Transparencia y disponibilidad de la información técnica de la red y de consumo de los usuarios	
• Tecnología avanza más rápido que la regulación	

Brecha o barrera detectada	Preocupaciones de ambiente y sustentabilidad - desafío relevante asociado
• Poca innovación en la manera que se plantean los contenidos para atraer el interés de los ciudadanos.	Información y formación ciudadana
• Falta una línea base de los conceptos y objetivos de entregar cierta información a los ciudadanos, considerando sus intereses y motivaciones por grupo etario.	
• Baja inversión en este tema transversal, pudiendo recabar en menor grado los intereses y motivaciones de las personas, lo que conlleva a un diseño de políticas públicas con bajo alcance y sin evaluación de resultados.	
• Es necesario que el rol de coordinación nacional provenga de una institución con mayores atribuciones legales que las que actualmente tiene ONEMI, de manera de tener injerencia efectiva en el incorporar la gestión de riesgos en el desarrollo de las políticas sectoriales.	Institucionalidad
• Desarrollo centralista de políticas públicas en el país, en un tema donde el territorio es relevante.	
• Los distintos sectores productivos tienen mirada individual y sesgada de desarrollo. Se presupone que el óptimo a nivel macro es una suma de óptimos individuales sectoriales, sin promover instancias de aprovechamiento de sinergias.	
• Existen fuertes asimetrías de información de cara al regulador y al fiscalizador en relación a la industria.	
• Existe muchas veces desconocimiento de cómo modelar las amenazas y como son sus potenciales afectaciones, lo que impide el desarrollo de planes de contingencia.	
• Existe la premisa en el sector de "minimizar costos" sin evaluar costos reales de dichas decisiones.	

3. De los insumos del Comité consultivo (CC)

El Comité Consultivo constituyó una instancia asesora política-estratégica para el contenido de la Política Energética Nacional de Energía actualizada. El Comité Consultivo se nutrió en parte por recomendaciones y propuestas elaboradas por las mesas temáticas, junto con los insumos y análisis levantados en los talleres regionales, y otros análisis levantados por el Ministerio. El rol del Comité Consultivo fue entregar recomendaciones al Ministerio acerca de cambios o nuevos contenidos generales para la Política Energética Nacional desde una visión político-estratégica, mediante un trabajo de deliberación y construcción de consensos desde miradas diversas. El Comité se reunió en 40 ocasiones contando sesiones plenarias como de grupos más pequeños para tratar materias específicas.

El Comité Consultivo fue convocado por el ministro de Energía en agosto de 2020, y estuvo compuesto por 36 miembros; cada uno de ellos seleccionado de manera de representar de la mejor manera posible las áreas relevantes para el diseño de la Política Energética Nacional. Esta conformación se decidió con la intención de favorecer la integración de diversas miradas y enfoques, condición esencial para la robustez y continuidad de la Política Energética.

Tabla 3 Identificación (resumen) de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad planteados en el Comité consultivo y su relación con las temáticas claves o relevantes a abordar

Preocupaciones de ambiente y sustentabilidad (Resumen de elementos relevantes planteados por el CC)	Temática a la que se asocia la preocupación o problema identificado
Sector energético contribuye a la carbono neutralidad proyectos de alto estándar, se promoverán las energías renovables.	Carbono neutralidad Sector productivo proyectos Energías renovables
Sectores productivos mejorar sus resultados y producción incorporar fuentes de energía renovable en sus distintos procesos. Edificaciones y entes anexos a los sectores productivos también deben ser considerados en la eficiencia energética. Los combustibles fósiles aún de uso masivo también deben ir en línea con la eficiencia energética, considerando sus usos en el nivel residencial, industrial y minería.	Eficiencia energética edificaciones Eficiencia energética sectores productivos Eficiencia energética residencial
Reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático y sus consecuencias, consiguiendo una matriz energética más resiliente (segura); se debe considerar las emisiones globales y contaminación local. Debiera poner énfasis en prevenir impactos del cambio climático para la salud de la población.	Cambio climático Resiliencia Salud de la población vulnerabilidad
El sector Energía contribuye a la reducción en línea con los compromisos en el NDC[3], los planes de descontaminación y la estrategia energética residencial.	Descontaminación local
Emisiones globales y llegar a carbono neutral, necesitamos un marco energético que reconoce de dónde vienen las emisiones hoy: transporte, viviendas (calefacción principalmente), usos industriales/minería.	Emisiones globales (fuentes)
Se considera a la energía como "más o menos limpia" respecto a sus emisiones o en la comparativa con otras fuentes, por ejemplo, la leña (carbono neutral) de buen uso (no húmeda y en sistemas de combustión adecuada) es más limpia que el petróleo, a su vez se asume que el gas natural (GN) produce emisiones, pero es un elemento importante para la transmisión por lo que también sería considerado como "más limpia".	Energía limpia
Alcanzar la carbono-neutralidad de la manera a más costo-efectiva al 2050, y asegure no sobrepasar el presupuesto sectorial de emisiones determinado en la Estrategia Climática de Largo Plazo a partir de la NDC, Es importante incluir los sistemas de transmisión en el cumplimiento de la carbono neutralidad.	Penetración de energías renovables en la matriz energética Sistemas de transmisión
Participativo, con **enfoque territorial**, habilitando herramientas y medios que aseguren el resguardo del medio ambiente y la biodiversidad, los territorios y el bienestar de las personas en el tiempo. Compatibilizar los objetivos con fin de maximizar la penetración de energías limpias y minimizar impactos para los territorios planteados. Se debe buscar a través de estos la reducción de emisiones locales o la	Desarrollo energético sustentable Enfoque territorial Medio ambiente y biodiversidad Bienestar de las personas Coordinación interministerial

[3] contribución Determinada a Nivel Nacional

Preocupaciones de ambiente y sustentabilidad (Resumen de elementos relevantes planteados por el CC)	Temática a la que se asocia la preocupación o problema identificado
pérdida neta cero en biodiversidad (PBNC)[4]	
Impulsar un mejor desempeño energético incorporando energías renovables para mejorar la competencia. Tener en cuenta: • Desarrollo fuentes de energía por región. • Considerar que la electricidad es solo un 21% de la energía que se utiliza. • Educación y formación en energía.	Renovables para desarrollo económico y competencia Desarrollo regional Educación
Enfatizar en los lazos económicos internacionales con los países del cono sur, bajas barreras arancelarias, enfocados en la **exportación** de sustentabilidad energética.	Mercado Internacional - Exportaciones
"valor" local a través del incentivo de la innovación y el emprendimiento, creando un "ecosistema de investigación" y un empoderamiento local.	Innovación económica Empoderamiento local Ecosistema de investigación
Asegurar precios de la energía que sean justos, haciendo claras distinciones entre lo que es producción y consumo. Los mercados deben ser inclusivos y considerar las condiciones sociodemográficas de la geografía nacional. El objetivo debe ser disminuir los niveles de pobreza energética[5].	Precios bajos/precios justos Pobreza energética Mercados inclusivos
La energía promueve la creación de nuevas industrias, que contribuyan en la creación de puestos de trabajos directos o indirectos[6], incorporando nuevas directrices como la carbono neutralidad, eficiencia energética, desarrollo local e hidrógeno verde.	Desarrollo productivo Empleos Nuevas tecnologías
Mejorar las condiciones competitivas de los sectores productivos, enfocada en el uso eficiente de la energía priorizando energías renovables, considerando la innovación y la asequibilidad.	Mercados competitivos
Garantizar la promoción energética con respeto a las culturas y tradiciones locales, contar con participación inclusiva en los mercados y servicios energéticos.	Patrimonio cultural
Acceso universal de la energía, con un sistema de transmisión y precios que garanticen la posibilidad de obtener una energía justa y que se demuestre tanto en zonas urbanas como las zonas rurales	Acceso equitativo a energía de calidad Sistema de transmisión
Proyectos energéticos sustentables con mirada socioambiental: estos deben reconocer las perspectivas de las comunidades y territorios.	Participación ciudadana Bienestar humano Mirada socioambiental
Considerar cómo los distintos actores se comunican y comparten responsabilidad para la transición energética, la responsabilidad	Corresponsabilidad energética

[4] Se busca la compensación como finalidad de generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado respecto a la biodiversidad

[5] Para el año 2050 se busca que el 100% de los hogares pertenecientes al primer cuartil de ingresos gasten menos del 10% en servicios energéticos

[6] Se busca al año 2050 doblar la generación anual regional de empleos a partir de nuevos negocios que tengan relación con el sector energía, todo respecto a las cifras del 2020

Preocupaciones de ambiente y sustentabilidad (Resumen de elementos relevantes planteados por el CC)	Temática a la que se asocia la preocupación o problema identificado
adquirida de la ciudadanía debe estar sometida al acceso a la información y educación de manera previa.	
Se reconoce como una oportunidad para el desarrollo del país, se debe incluir la descarbonización, digitalización y descentralización. La transición debe ser armónica entre la gradualidad y la ambición ya que no se puede apurar los procesos más allá de la capacidad real del sistema o se podrían generar graves consecuencias para los territorios (desempleo) mientras que tampoco hay que caer en el conformismo y la poca ambición ya que la lentitud también genera problemas. Mirada más profunda que solo centrar la transición en el cierre de centrales a carbón, por lo que es necesario recordar que también la leña, el gas y la electricidad son parte de la transición.	Transición armónica acorde a la capacidad del sistema Gas – leña y electricidad energéticos que son parte de la transición
Deben ser resilientes y eficientes, con fin de maximizar la producción de fuentes renovables y la distribución.	Flexibilidad de los sistemas eléctricos
Regulaciones para la reconversión de vehículos a motores eléctricos, cero emisiones.	Parque automotriz
Mejoramiento de los parámetros y estándares para la construcción en dirección del confort energético, acondicionamiento de las viviendas ya construidas. Considerar las soluciones térmicas en el sector residencial.	Edificaciones y viviendas
Se menciona reiteradamente la idea clave generar sinergias con la política de desarrollo urbano. Varios participantes resaltaron la importancia de generar conexiones entre la política energética y la política de desarrollo urbano. Se pueden incorporar actores regionales en la anticipación al hecho de considerar las políticas públicas en las ciudades como equidad social, también se debe considerar la sostenibilidad y la eficiencia energética y este es un dialogo que se hace con las regiones para generar marcos de entendimiento en el marco de desarrollo urbano y otros tipos de ordenamientos territoriales[7] . Varios participantes resaltaron que el marco general de la dimensión social y ambiental puede ser el ordenamiento territorial estratégico. Además, se presenta la necesidad de trabajar con instancias descentralizadas como las estrategias de desarrollo regional o los PROT[8] .	Rol de la planificación urbana/territorial y carácter estratégico
Algunos participantes destacaron que las ciudades, además de descontaminadas, eficientes, sostenibles, equitativas y carbono neutrales, deben tener resiliencia. La resiliencia de las redes o sistemas de suministro energético es importante. Las ciudades deben disminuir la	Resiliencia y ciudades

[7] Para el 2030 el 100% de los planes regulatorios deben incorporar la dimensión energética en sus contenidos, esto se incorpora a pesar de no existir un dialogo sostenido en las actas del comité

[8] Plan Regional de Ordenamiento Territorial

Preocupaciones de ambiente y sustentabilidad (Resumen de elementos relevantes planteados por el CC)	Temática a la que se asocia la preocupación o problema identificado
cantidad de horas de corte de energía al año.	
El diseño de las ciudades es clave para generar menor uso de vehículos o viajes más cortos, agregando que Chile tiene ciudades extensas, donde el sistema de transporte debe abordar distancias cada vez más grandes. Por lo tanto, es importante tener un link explícito con la movilidad, reconociendo que no solo se trata de vehículos eléctricos, sino también menos viajes.	Planificación y la movilidad
Es necesario que las políticas energéticas, consideren la opinión de las regiones que son generadoras, consumidoras y de paso. Evitando los errores del pasado de resolver temas críticos sólo con una visión centralista. Lo descentralizado no se tiene que quedar sólo en la "participación" (en el cómo), sino también en la aplicación, por ejemplo, que la producción y generación de energía sea "descentralizada". Se requiere estabilidad de las decisiones respecto a grandes líneas de desarrollo que se acuerden para cada territorio o región. La vinculación con los GORE es clave para facilitar la articulación de instrumentos de planificación que impactan a nivel territorial.	Visión descentralizada
Plan energético regional que trabaja con los instrumentos de planificación, desarrollo y ordenamiento territorial, el que generara un impacto positivo en la población. Debe estar basada en procesos de diálogo y participación.	Planificación regional
Promover la creación de valor compartido en el diseño e implementación de las infraestructuras energéticas. Esto puede ayudar a promover la convivencia local en las regiones.	Convivencia local – valor compartido
Chile subscribe a la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Pueblos Indígenas con lo que adquiere compromisos y deberes por ejemplo sobre el convenio 169 de la OIT que asegura el derecho a consulta sobre proyectos energéticos o cualquier instancia de desarrollo que pueda afectar positiva o negativamente los territorios en los que pertenezcan; con instancias como la Comisión de Seguimiento del Capitulo Indígena y la Comisión de Energía del Consejo CONADI[9] para capturar experiencias y conocimientos.	Pueblos indígenas en el desarrollo energético
Existen oportunidades para generar energía, emprender y mejorar la situación energética de la población. Participación en la energía, se satisfacen las necesidades energéticas. • La ciudanía goza de vivir en un país líder en energías limpias. • La ciudadanía ve como las decisiones en Chile ayudan a cuidar el planeta y las futuras generaciones. • Hay un acceso seguro, sin fallas y a un precio justo.	Mirada ciudadana - emprendimientos

[9] Corporación Nacional de Desarrollo indígena

Preocupaciones de ambiente y sustentabilidad (Resumen de elementos relevantes planteados por el CC)	Temática a la que se asocia la preocupación o problema identificado
Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes sobre energía en la ciudadanía, a nivel local y global, a través de procesos educativos e informativos.	Educación energética
Promover el acceso la información a través de diferentes medios y formatos, que considere las realidades locales, respecto del desarrollo energético sustentable del país, permitiendo a los ciudadanos tomar decisiones para un uso responsable y eficiente de la energía. Abordar las asimetrías de información es ver cómo procesar y difundirla según el público objetivo. La trasparencia de información es un objetivo de política pública en sí mismo, y a la vez, cómo se procesa y difunde es clave para diseño de políticas públicas.	Información y participación en la toma de decisiones
Se propone ocupar el concepto de resiliencia por sobre el de "seguridad" al contemplar un concepto mucho más amplio que no se enfoca en lo meramente técnico, sino que además en lo social y ecológico-ambiental. Hay que tomar en atención también la energía distribuida, que se proyecta a mejorar la resiliencia del sistema y empodera al usuario final.	Resiliencia
Se enfatiza a nivel general, la importancia de contar con buena información o "la mejor información científica disponible" al momento de tomar decisiones. Unas decisiones informadas dan predictibilidad a las políticas públicas, pues así se evitan las decisiones arbitrarias. Es importante contar con información o evidencia que permite tener una perspectiva de pronóstico y fortalecer la capacidad de monitoreo y seguimiento. Se debe promover la información y la vigilancia tecnológica a través de regulaciones institucionales y políticas públicas.	Información científica

4. Requerimientos identificados a partir del análisis de la política vigente: oportunidades y desafíos

De acuerdo al análisis llevado a cabo como parte de la presente actualización, se detectaron los siguientes elementos claves para su revisión o incorporación.

Tabla 4 Identificación de requisitos observados a la versión vigente de la política energética nacional

Análisis de requisitos a esta versión de la política energética – Oportunidades y desafíos en torno a valores de ambiente y sustentabilidad	Temática a la que se asocia la preocupación o problema identificado
Oportunidad de incorporar los compromisos carbono neutralidad de Chile, asumiendo el liderazgo para llevar a cabo medidas y acciones para reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aportando además con energías limpias a la mitigación de emisiones de otros países.	Mitigación al cambio climático - descarbonización - retiro o reconversión centrales – instrumentos económico-financieros.

Análisis de requisitos a esta versión de la política energética – Oportunidades y desafíos en torno a valores de ambiente y sustentabilidad	Temática a la que se asocia la preocupación o problema identificado
Oportunidad de integrar aspectos ambientales asociados a la transición energética, incluyendo los procesos de reconversión y/o cierre de centrales de carbón.	
Desafío de establecer compromisos relacionados a la reducción de la contaminación atmosférica local desde el sector energético, en particular, priorizando a las localidades afectadas por altos índices de material particulado que afectan a la salud de las personas. Oportunidad de integrar aspectos ambientales asociados a la transición energética, incluyendo transiciones energéticas relacionadas a la electricidad, leña y otros combustibles y tecnologías.	Calidad del aire – salud de las personas
Oportunidad de avanzar para que todo tipo de proyecto energético nuevo incorpore en su ciclo de vida las mejores prácticas para evitar cualquier impacto socio-ambiental durante la vida útil y en la fase de cierre.	Ciclo de vida – impactos socioambientales
Oportunidad de continuar atendiendo las externalidades relacionadas a pérdida de biodiversidad, contaminantes locales, impactos sobre suelo y agua, entre otros.	Impactos ambientales y sobre los recursos naturales y biodiversidad del desarrollo energético
Desafío de continuar avanzando en seguridad energética fortaleciendo la visión y compromisos para el desarrollo de sistemas energéticos que exhiban atributos de confiabilidad (seguridad y suficiencia), calidad y resiliencia Al mismo tiempo, deberá apuntarse a una generación con menores emisiones GEI, sin que esto signifique un aumento sustancial en los costos ni una afectación al suministro continuo y confiable.	Suficiencia, Seguridad, Adaptación y Resiliencia
Desafío de apuntar al desarrollo de infraestructura que sea costo-eficiente, de modo de optimizar el uso de recursos, y que al mismo tiempo estimule el crecimiento de las energías renovables	Costo eficiencia – crecimiento de energías renovables
Oportunidad de establecer compromisos aún más ambiciosos que los que se han incorporado hasta ahora, que aborden la necesidad de mejorar el desempeño energético de los sectores productivos del país, incentivándoles a incorporar fuentes limpias en sus procesos, de modo de contribuir a la mejora de su competitividad.	Eficiencia energética en sectores productivos
Desafío planeado en la política energética formulada hace cinco años sigue vigente, en torno a la necesidad de mejorar sustancialmente el desempeño energético de todo tipo de edificaciones, complementado con soluciones colectivas cuando sean eficientes.	Eficiencia energética de las edificaciones de uso público y privado – soluciones colectivas
Oportunidad de abordar los nuevos elementos que se integran en la transición relativos a la electromovilidad, la que no se vislumbraba hace 5 años atrás. Implica consideraciones en torno al desarrollo de una nueva infraestructura energética, de la operación de los sistemas, que pueda dar respuesta oportuna a los requerimientos de una transición de gran magnitud, así como también los incentivos y desincentivos para implementar tecnologías más eficientes.	Eficiencia en el transporte – electromovilidad
Desafío de establecer compromisos para asegurar que los sistemas eléctricos se planifiquen, operen y mantengan de manera eficiente y en	Tecnologías e inteligencia de los sistemas - rol del usuario

Análisis de requisitos a esta versión de la política energética – Oportunidades y desafíos en torno a valores de ambiente y sustentabilidad	Temática a la que se asocia la preocupación o problema identificado
concordancia con los nuevos desafíos tecnológicos. En este sentido, se requerirán mayores niveles de coordinación en cuanto al desarrollo de las redes, a nivel sectorial e intersectorial, para optimizar las intervenciones locales en pos de la sustentabilidad.	
Oportunidad de reforzar los lineamientos planteados en la política vigente de modo de abordar de forma completa el ecosistema de innovación, para así nutrir y desarrollar un sistema robusto, que nos permita impulsar la investigación aplicada, el desarrollo, la innovación y el emprendimiento energético. Que el desarrollo económico del sector energético responda al paradigma actual debe propiciar la innovación en los distintos mercados y la integración internacional del comercio energético, asegurando que toda la sociedad forme parte de estos avances.	Innovación - emprendimientos
Desafío de encontrar la manera en que la transición energética logre equilibrar la prosperidad económica del sector, con el bienestar de la sociedad en las próximas décadas. Los efectos del cambio climático, el ritmo de las disrupciones tecnológicas son críticas en el proceso de transición energética. Esto implica, también, la necesidad de establecer una estructura de mercado que pueda facilitar la implementación de modelos de negocio eficientes para la interacción con los usuarios.	Modelos de negocio y flexibilidad
Desafío de asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, es decir, que sean seguros, confiables, eficientes y sostenibles, con el fin de reducir la pobreza energética y de contribuir al desarrollo humano. Contar con acceso equitativo requiere también asegurar el acceso a viviendas energéticamente adecuadas y saludables que permitan satisfacer las diversas necesidades energéticas de las personas. Junto con ello, se debe apuntar a reducir los costos de los energéticos y artefactos energéticos que utilizan los hogares, tomando en cuenta las diferentes realidades socioeconómicas, locales y culturales.	Bienestar social – acceso a servicios energéticos
Desafío de generar las condiciones habilitantes para que los usuarios puedan interactuar con los sistemas, tomando decisiones informadas y aprovechando así las oportunidades que ofrece la transición energética. El impulso a la generación en base a energías renovables utilizando medios energéticos distribuidos es un camino para materializar el empoderamiento de las personas en cuanto a su propia energía, para lo cual, en esta actualización de la política energética se debe avanzar en profundizar su despliegue, identificando y levantando las barreras que impiden su desarrollo, como, por ejemplo, dificultades para que los proyectos inyecten su energía al sistema	Oportunidades y desafíos del rol de las personas como productor y prestador de servicios- generación distribuida en base a renovables
Oportunidad de avanzar en particular, en la participación de los pueblos indígenas en el desarrollo energético nacional, regional y local. Debe avanzarse también en promover la equidad de género en todos los	Participación, articulación e inclusión –

Análisis de requisitos a esta versión de la política energética – Oportunidades y desafíos en torno a valores de ambiente y sustentabilidad	Temática a la que se asocia la preocupación o problema identificado
ámbitos del desarrollo energético, aportando especialmente a disminuir las brechas en la inclusión de las mujeres en el sector.	
Planificación integrada con las regiones y territorios. Se requiere promover la inserción del sector energía en los territorios, mediante el fortalecimiento del enfoque territorial en la planificación energética, identificando compatibilidades y sinergias con otros usos, y definiendo lineamientos estratégicos y territoriales para una adecuada articulación con los instrumentos disponibles de planificación y ordenamiento territorial.	Planificación del desarrollo energético
Desafío de seguir avanzando y fortaleciendo los compromisos para asegurar que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local, y respete el buen vivir de sus habitantes. Oportunidad de apuntar a que la implementación de iniciativas y proyectos genere valor compartido y se traduzca en una mejora en la calidad de vida de las comunidades locales donde ha ocurrido el desarrollo, en línea con la visión de las propias comunidades. Deberá asegurarse también que los proyectos energéticos aporten al desarrollo del territorio desde una lógica de impacto vinculado con los planes de desarrollo local.	Desarrollo local – valor compartido

5. Interrelaciones entre insumos levantados y materias de ambiente y sustentabilidad de interés

A continuación, se presentan las relaciones entre los distintos insumos hasta ahora abordados.

Tabla 5 relación entre los distintos insumos para la identificación de las materias y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad relevantes

Desafío – oportunidad Política Vigente	Comité consultivo	Mesas	Marco de referencia donde se aborda
Mitigación al cambio climático - descarbonización	Carbono neutralidad Cambio climático Emisiones globales (fuentes) Energía limpia Penetración de energías renovables en la matriz energética Sistemas de transmisión	Energías limpias Cambio Climático Descarbonización y Transición Justa	• Política Nacional de Ordenamiento Territorial Política Forestal • Política nacional para la gestión del riesgo de desastres • Política Nacional de áreas protegidas • Estrategia Nacional de Biodiversidad • Estrategia Nacional de Turismo • Estrategia Nacional de Cambio Climático y recursos vegetacionales • Plan de Acción Nacional al cambio climático • Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad • Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable

Desafío – oportunidad Política Vigente	Comité consultivo	Mesas	Marco de referencia donde se aborda
			• Contribución Determinada a Nivel • Nacional (NDC) de Chile – actualización 2020
Calidad del aire – salud de las personas	Salud de la población Descontaminación local Energía limpia	Energías limpias	• Política Nacional de Ordenamiento Territorial Política Nacional de Desarrollo Urbano • Política Forestal • Política nacional para la gestión del riesgo de desastres • Política Nacional de áreas protegidas • Estrategia Nacional de Biodiversidad • Estrategia Nacional de Turismo • Estrategia Nacional de Cambio Climático y recursos vegetacionales • Plan de Acción Nacional al cambio climático • Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable • Contribución Determinada a Nivel • Nacional (NDC) de Chile – actualización 2020
Ciclo de vida	Sector productivo proyectos Desarrollo energético sustentable	Desarrollo de Proyectos	• Hoja de Ruta Economía circular • Política Nacional de Desarrollo Urbano • Estrategia Nacional de Construcción Sustentable
impactos ambientales y sobre los recursos naturales y biodiversidad del desarrollo energético	Enfoque territorial Medio ambiente y biodiversidad	Sustentabilidad ambiental	• Hoja de Ruta Economía circular • Política Nacional de Desarrollo Urbano • Política Nacional de áreas protegidas • Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad • Estrategia Nacional de Construcción Sustentable • Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030
Suficiencia, Seguridad, Adaptación y Resiliencia	Resiliencia *Vulnerabilidad* Sistemas de transmisión Resiliencia y ciudades	Resiliencia y adaptación Seguridad de suministro	• Política Nacional de Ordenamiento Territorial • Política Nacional de Desarrollo Rural • Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres • Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020 • Política Oceánica

Desafío – oportunidad Política Vigente	Comité consultivo	Mesas	Marco de referencia donde se aborda
			• Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030 • Estrategia Nacional de Crecimiento Verde • Estrategia Nacional de Turismo 2012 – 2020 • Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
Costo eficiencia – crecimiento de energías renovables	Energía limpia Sistema de transmisión	Energías limpias	Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable 2017-2022
Eficiencia energética en sectores productivos	Eficiencia energética sectores productivos	Sectores productivos	• Política Nacional para los Recursos Hídricos • Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres • Política Oceánica • Estrategia Nacional de Crecimiento Verde • Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable 2017-2022 • Estrategia Nacional de Construcción Sustentable
Eficiencia energética de las edificaciones de uso público y privado	Eficiencia energética edificaciones	Infraestructuras y Edificaciones Energéticament e Eficientes	• Política Nacional de Desarrollo Urbano • Estrategia Nacional de Crecimiento Verde • Estrategia Nacional de Construcción Sustentable • Plan Nacional de Consumo y Producción • Sustentable 2017-2022
Eficiencia en el transporte	Parque automotriz Planificación y la movilidad	Movilidad Urbana Sustentable	• Política Nacional de Desarrollo Urbano • Política Nacional de Transportes • Política Oceánica • Estrategia Nacional de Crecimiento Verde • Estrategia Nacional de Construcción Sustentable
Tecnologías e inteligencia de los sistemas - rol del usuario	Nuevas tecnologías	Calidad de servicio Sistema eléctrico	• Plan Nacional de Consumo y Producción • Sustentable 2017-2022
Innovación - emprendimiento s	Innovación económica Empoderamiento local Ecosistema de investigación	Innovación	• Política Nacional de Desarrollo Urbano • Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020 • Estrategia Nacional de Crecimiento Verde

Desafío – oportunidad Política Vigente	Comité consultivo	Mesas	Marco de referencia donde se aborda
Modelos de negocio y flexibilidad	Renovables para desarrollo económico y competencia Desarrollo regional Mercado Internacional - Exportaciones Mercados competitivos Flexibilidad de los sistemas eléctricos	Intercambios internacionales Mercados competitivos	• Plan Nacional de Consumo y Producción • Sustentable 2017-2022
Bienestar calidad de vida y salud de las personas y comunidades	Bienestar de las personas Precios bajos/precios justos Pobreza energética Mercados inclusivos Empleos Participación ciudadana Bienestar humano Mirada socioambiental Acceso equitativo a energía de calidad	Acceso Movilidad Urbana Sustentable Infraestructuras y Edificaciones Energéticament e Eficientes Capital humano	• Política Nacional de Ordenamiento Territorial • Política Nacional de Desarrollo Rural • Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres • Política Nacional para el desarrollo de localidades aisladas • Política Nacional de áreas protegidas
Oportunidades y desafíos del rol del usuario como productor y prestador de servicios	Desarrollo productivo Corresponsabilidad energética	Usuario – sistema eléctrico	• Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable 2017-2022
Participación, articulación e inclusión –	Derechos de los pueblos indígenas en el desarrollo energético Mirada ciudadana	Participación y Asociatividad Enfoque de Derechos Humanos y Pueblos Indígenas	• Plan Nacional de Derechos Humanos

Desafío – oportunidad Política Vigente	Comité consultivo	Mesas	Marco de referencia donde se aborda
Planificación del desarrollo energético	Transición energética con perspectiva social Transición armónica acorde a la capacidad del sistema Gas – leña y electricidad energéticos que son parte de la transición Rol de la planificación urbana/territorial y carácter estratégico Regionalización de la energía Planificación regional	Planificación, Gestión y Diseño Urbano Territorio – descentralización – articulación	• Política Nacional de Ordenamiento Territorial • Política Nacional de Desarrollo Rural • Política Nacional de Desarrollo Urbano • Política Nacional de Uso del Borde Costero • Política Nacional de áreas protegidas • Política Nacional de Transportes • Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025 • Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030
Desarrollo local	Desarrollo a nivel local Educación Convivencia local	Educación Valor compartido	• Política Nacional de Desarrollo Rural • Política Nacional de Desarrollo Urbano • Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020 • Contribución Determinada a Nivel • Nacional (NDC) de Chile – actualización 2020 • Estrategia Nacional de Construcción Sustentable

Preocupaciones de ambiente y de sustentabilidad, problemas ambientales y conflictos socioambientales

A efectos de ir organizando los factores que se consideran críticos para la toma de decisiones, se acompaña a continuación la integración de todas las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad, a partir de los distintos insumos analizados.

Tabla 6 Integración de todas las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad, problemas ambientales y conflictos socioambientales

Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad		Descripción
Problemas ambientales	Emisiones globales y locales	Altas emisiones de GEI y contaminantes locales de la matriz energética – descarbonización en la industria y el transporte – mejorar las ambiciones - Falta diversificación/sustitución de la matriz – nuevos energéticos limpios Uso de combustibles fósiles en el transporte y su pronto reemplazo por tecnologías cero emisiones (electrificación e hidrógeno), dado el impacto en calidad de vida a causa de las emisiones de contaminantes locales y de GEI. Créditos al diésel – impuesto al carbono - Instrumentos económico financieros Baja eficiencia de los procesos y la limitada incorporación de energías renovables a los procesos productivos
	Problemas en la salud de las personas	Uso de combustibles ineficientes (leña húmeda, por ejemplo) en sistemas de calefacción – contaminación intradomiciliaria – condición de la vivienda – calidad del aire
	Remplazo de energías contaminantes por energías limpias	Energéticos en los distintos sectores (residencial, industria – minería, transporte)
	Cambio climático – adaptación	Baja o falta de adaptación al cambio climático y resiliencia
	Contaminación local	Altas emisiones y contaminación local en ciudades por sistemas de calefacción –
	Economía circular	Baja gestión de residuos y en general del enfoque de ciclo de vida – economía circular en el desarrollo energético
	Externalidades ambientales	Potenciales impactos sobre la biodiversidad ecosistemas o recursos naturales; competencias por uso del territorio; o conflictos sociales en territorios altamente intervenidos o que posean zonas de significación cultural o turísticas.
Preocupaciones en torno a la habitabilidad	Movilidad – Electromovilidad - parque automotriz	Mala calidad ambiental de las ciudades - el desempeño energético de las edificaciones y las viviendas. Ausencia de un sistema de movilidad urbana sustentable y eficiente energéticamente Ausencia de ciudades sustentables por su eficiencia energética, resiliencia y bajas emisiones, en base a los recursos energéticos renovables locales Rol de la planificación urbana/territorial
	Eficiencia edificaciones y viviendas – confort térmico – consumo	
Preocupaciones tecnológico - económicas	Confiabilidad, seguridad y resiliencia	Desafío de dotar de suministro y confiabilidad frente a la transición energética de manera costo – eficiente. Transición armónica acorde a la capacidad del sistema Energía distribuida para la resiliencia del sistema

Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad		Descripción
	Diversificación de la matriz frente a la carbono neutralidad – sistema robusto	Rol del gas natural, leña y combustibles fósiles
		Alta dependencia de combustibles importados
		Necesidades de almacenamiento
	Fuentes limpias – sectores productivos	Incorporación de fuentes limpias en los procesos y sectores productivos del país
	Falta de tecnologías - digitalización	Complejidad o dificultad para medir la calidad del servicio (distribución) No hay estándar de indisponibilidad dentro de la planificación de instalaciones energéticas
Preocupaciones culturales y sociales y sobre el bienestar social	Acceso a servicios energéticos y gasto	Falta asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, y a viviendas energéticamente adecuadas
	Competencias y capital humano	Fortalecer la formación de capital humano con competencias transversales en energía Falta disponer de estándares formativo-laborales en energía en el contexto del Marco de Cualificaciones Técnico – Profesional, que se adapten a las nuevas tecnologías y a los aspectos normativos y de seguridad del sector.
	Participación e inclusión	Fortalecer mecanismos de participación e inclusión de distintos grupos - Falta incorporar el enfoque de género en esta versión de política Pueblos indígenas en el desarrollo energético El surgimiento de desconfianza por falta de comunicación en etapas tempranas de proyectos energéticos.
	Desarrollo local – convivencia local	Bajo o imperceptible efecto del desarrollo energético a escala local Desarrollo no aporta a las comunidades donde se insertan
	Información y educación	La responsabilidad para la transición de parte de la ciudadanía debe fomentarse con educación e información Información sobre fuentes de generación eléctrica a usuario final
Preocupaciones socioeconómicas:	Sistema y mercado eléctrico Oportunidades tecnológicas y rol de las personas o usuarios-empoderamiento consumidor (ciudadano)	Falta dar flexibilidad al sistema eléctrico
		Falta involucramiento de las personas o usuarios para que puedan participar del mercado eléctrico
		Falta disponer de servicios eléctricos asequibles, comparables, trazables y compatibles
		Baja inteligencia de los sistemas, dificultad para brindar información
		mercados inclusivos
Preocupaciones territoriales: vocación, equilibrio y compatibilidad del desarrollo	Sistema de planificación energética	Pérdida de suelo / presión sobre áreas periurbanas – Planificación territorial
		Identificación potenciales sitios contaminados por desarrollo energético, ejemplo termoeléctricas a carbón.
		Sobreexplotación del territorio o falta de suelos para el desarrollo energético – Falta o baja compatibilidad territorial

Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad		Descripción
energético en el territorio		Baja presencia o incidencia del enfoque territorial
		Falta impulsar sistemas de generación propia de energía y soluciones colectivas, que permitan lograr niveles adecuados de confort
		Visión descentralizada
		Implementar la gestión territorial para facilitar el diálogo y las coordinaciones público-privada
Conflictos socio ambientales		
Concentración de proyectos en determinadas zonas del país y el desarrollo de proyectos de Transmisión		
Retiro y reconversión de centrales		
Desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA y el creciente mercado de compra/venta de RCAs.		

Definición e indicadores de los Factores Críticos, sus indicadores y descriptores

1. Conceptos multidimensionales y transversales en la definición y justificación de los factores críticos de decisión

Como parte del ejercicio de revisión y análisis de los distintos insumos y ejercicios, se ha determinado que existen preocupaciones que por su carácter multidimensional, se consideran transversales a todos los factores levantados como críticos, fundamentalmente porque en las diferentes dimensiones recibe nombre y atributos diferentes, no siendo posible por lo mismo una definición universal o aglutinante, y que por su carácter deben ser abordadas en la actualización de esta versión de la política como "un deber ser", y por lo tanto no son sujeto de opciones.

A continuación se incorporan aquellos elementos, que corresponden a políticas públicas – institucionalidad-innovación, educación – información y participación – inclusión (género y grupos o comunidades indígenas).

Tabla 7 Conceptos multidimensionales y transversales en las distintas dimensiones de la sustentabilidad

Conceptos multidimensionales	Ambiental	Económico Institucional	Social	Científico tecnológico	Geográfica
Políticas públicas – institucionalidad – innovación	Instrumentos de políticas públicas consideran metas de reducciones de emisiones: Ley de eficiencia energética Estrategias de hidrogeno verde y sus derivados, frio calor y electro-movilidad – las cuales abordarán el desafío de bajar las emisiones de los combustibles.	Enfocadas en la coordinación, articulación y regulación de las políticas Apertura a inversión extranjera, bajas barreras arancelarias, mercados competitivos, generación de competitividad	Participación en todo tipo de proyectos, independiente del tamaño de éstos, que van en directo beneficio de la sociedad	Contar con un sistema de innovación energético nacional que considere el fortalecimiento del ecosistema de investigación aplicada, desarrollo, innovación y emprendimientos de base tecnológica y con los recursos y capacidades adecuadas para posicionar a la energía como [la principal] fuente de innovación del país.	Políticas que involucren a los PROT y organismos territoriales para el desarrollo. Planificación participativa - descentralizada. – regionalizada.
Educación – información	Se fomentará una protección del medio ambiente a través de los programas incorporados en las mallas curriculares Robustez y perfeccionamiento de la información para la toma de decisiones	Educar a través de planes curriculares o vías no formales sobre educación financiera respecto a la energía El sector energético deberá vincularse con los sectores formales de educación; incluyendo al Ministerio de Educación, así como el sector privado y la Academia	Promover el acceso la información a través de diferentes medios y formatos, que considere las realidades locales, respecto del desarrollo energético sustentable del país, permitiendo a los ciudadanos tomar decisiones para un uso responsable y eficiente de la energía.	Existencia de un mercado de servicios asociados a energía, que permita diversificar la oferta laboral del sector Información científica para la toma de decisions.	Planes de descontaminación y la estrategia energética residencial, y las estrategias de hidrogeno verde (y sus derivados), frio calor y electro-movilidad.
Participación e inclusion	Hay una o más instancias interinstitucionales formadas y funcionando para implementar oportuna y completamente las políticas de energía y cambio climático	Contar con una institucionalidad donde estén reflejadas distintas áreas de la energía, con aporte regional y con la capacidad humana y financiera para implementar programas de fomento al desarrollo, la innovación y el emprendimiento energético. Implementación de la Debida Diligencia en DDHH. Enfoque de género Aplicación del Convenio 169 para pueblos originarios y estándares de DDHH para comunidades locales e indígenas. Transición energética – transición justa	Participación en la energía, se satisfacen las necesidades energéticas La ciudanía goza de vivir en un país líder en energías limpias La ciudadanía ve como las decisiones en Chile ayudan a cuidar el planeta y las futuras generaciones	Que el rubro energético traiga desarrollo desde la ciencia y agregue valor compartido y así las comunidades lo perciban como parte de su desarrollo.	Estabilidad de las decisiones respecto a grandes líneas de desarrollo que se acuerden para cada territorio o región, participación en los planes reguladores

- ***Institucionalidad – política pública***

La coordinación interinstitucional resulta fundamental para la implementación de esta política energética, así como el seguimiento y monitoreo continuo de los compromisos que se establezcan, cuyos resultados deberán ser accesibles y conocidos para la población interesada.

El seguimiento y monitoreo de los compromisos de la política energética, a cargo del Ministerio de Energía, debe mejorar sus procesos de rendición de cuentas y avanzar en temas de transparencia y rendición de cuentas, por lo cual es fundamental contar con información de calidad y actualizada, así como una activa contraparte desde la sociedad civil y distintos actores del sector.

Para consolidar este camino, el Ministerio de Energía busca articular acciones junto al sector público y privado, por medio de distintos instrumentos como Estrategias, Programas, Actos normativos, y otros que abordan desafíos en torno a la reducción de emisiones y en general respecto del carbono neutralidad y la sustentabilidad ambiental, social y territorial del sector. Del mismo modo, el Ministerio continua robusteciendo las herramientas

de planificación energética para el desarrollo del sector de manera que sea abordado desde una perspectiva estratégica, sistémica, funcional e integrada, considerando y actualizando las potencialidades, oportunidades y sensibilidades del espacio territorial o geográfico en que tiene lugar; recogiendo las particularidades en distintas escalas de análisis y compatibilizando aún más la sinergia con otros sectores y usos del territorio de manera eficiente y equilibrada.

- ***Educación e información***

Desde su primera versión publicada en 2015, la Política Energética Nacional contempló en materia de educación en energía: Información y formación ciudadana en energía y educación escolar/formal en energía. Durante este proceso participativo de actualización, se evidenció el requerimiento ciudadano también en relación con estos focos. La educación energética debe ser entenderse como un proceso de aprendizaje permanente que abarca las distintas etapas de la vida de las personas y que tiene por finalidad alcanzar el desarrollo y contribuir al desarrollo energético sustentable del país.

Es importante desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes sobre energía en la ciudadanía. Los ciudadanos ya no solo quieren ser considerados como usuarios de la energía, si no como sujetos interesados, que requieren información para su toma de decisiones. Por esto, es necesario promover el acceso a educación e información, aumentando las instancias formativas continuas para la ciudadanía para reducir las brechas de información existentes entre los ciudadanos, teniendo en cuenta los desafíos, avances y prospecciones del sector.

Abordando oportuna y adecuadamente la formación ciudadana y educación en relación a energía, podremos propiciar que las personas se involucren activamente en el desarrollo del sector energía, tomar decisiones informadas y contribuir a la construcción de un sistema energético sustentable y centrado en el bienestar general.

La información es la base que permite dar forma a los objetivos de la política energética para el desarrollo sustentable del sector. Es fundamental tanto para la toma de decisiones basadas en evidencia, para el diseño y construcción de políticas públicas y la transparencia en la rendición de cuentas de las decisiones y acciones del estado. Es por ello que el acceso a la información oportuna, segura y actualizada del ámbito energético a las personas, e instituciones públicas y privadas, requiere reducir las brechas y asimetrías, considerando una aproximación intersectorial y multidimensional, para contribuir a mejorar el bienestar de las personas, la calidad de la política pública, y el involucramiento de los actores del sector.

- ***Participación e inclusividad***

En la primera versión de la política energética publicada en 2015, se instaló la necesidad de avanzar en procesos participativos para el desarrollo del sector energético, así como la oportunidad que la energía significa para el desarrollo local de las comunidades. En los últimos años, se ha ido consolidando para la ciudadanía la relevancia de ser partícipe del rumbo del sector energético, que respeta los intereses y derechos de los actores locales y promueva el desarrollo local. Sin embargo, aún quedan barreras importantes por derribar para adoptar plenamente una construcción participativa de políticas públicas, y la participación ciudadana en el desarrollo de proyectos de inversión en energía, el fortalecimiento de actores, organizaciones y comunidades.

La inclusividad también requerirá avanzar decididamente en promover la equidad de género en todos los ámbitos del desarrollo energético, aportando especialmente a disminuir las brechas en la inclusión de las mujeres en el sector.

2. Formulación de los factores críticos e indicadores

Considerando que esta versión de la política energética constituye el inicio de la Transición Energética, es necesario definir lo que en adelante se entenderá por este concepto en forma previa a la descripción de lo que se considera crítico para la toma de decisiones.

Desde esta perspectiva, entendemos que la transición energética no solamente contempla sustituir combustibles fósiles para generar energía por fuentes energéticas limpias como las ERNC, sino que representa una transformación completa hacia un sistema energético sustentable desde el punto de vista ambiental, económico y social, sobre el cual hay preocupaciones y obligaciones transversales.

Las siguientes tablas proporcionan información sobre los criterios de evaluación, sus descriptores y los contenidos considerados para cada uno de los indicadores que permitieron desarrollar el diagnóstico de los factores críticos de decisión. Los descriptores representan las temáticas relacionadas al criterio y se vincula asimismo la relación con la ficha que los contiene, cada una de las cuales se desarrollan en el capítulo de Diagnóstico Ambiental Estratégico.

Tabla 8: FCD 1: Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Definición			
Se relaciona con el protagonismo activo del sector energía en torno a la ambición climática, para la reducción de las emisiones globales provenientes de los combustibles y de la generación eléctrica frente a la carbono neutralidad, manteniendo la robustez y resiliencia del sistema energético en el proceso de transformación y transición energética que supone la diversificación de la matriz a energías limpias de manera costo - eficiente.			
Criterios	**Descriptor**	**Contenidos considerados en el indicador**	**Ficha en Diagnóstico donde están detallados los indicadores y su métrica**
Mitigación al cambio climático – descarbonización	Tendencias en la emisión GEI Variables incluidas en carbono neutralidad	- Emisiones de los principales gases de efecto invernadero (GEI) - Balance de emisiones netas - Proyección de emisiones futuras (con escenarios de carbono neutralidad) - NDC (Contribución nacional determinada) – mitigación	Ficha 1-1 Emisiones de GEI del sector energía, Proyecciones GEI con miras a la carbono neutralidad, estrategias relacionadas y compromisos
		- Sistema de impuestos y mecanismos económicos	Ficha 1-2 Incentivos y desincentivos fiscales y económicos sobre efluentes o contaminantes
Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición	Matriz y diversificación del sistema energético	- Generación eléctrica por tipo de fuente - Capacidad instalada de generación eléctrica - Proyecciones de electrificación de la matriz energética - Proyección de generación eléctrica por tipo de fuente - Proyección de emisiones de gases de efecto invernadero por sector - Proyección capacidad instalada de generación distribuida	Ficha 2-1 Sector Electricidad Ficha2-2 Generación distribuida

	Seguridad, robustez y resiliencia del sistema energético - confiabilidad (sistema inteligente)	- Participación en el consumo de la matriz secundaria - Consumo de derivados del petróleo - Sectores de consumo - Eficiencia energética de los sectores productivos – intensidad energética - Adaptación y resiliencia	Ficha 2-3 Participación de los combustibles Ficha 2-4 Eficiencia energética de los sectores productivos – Sistemas de gestión de energía en los grandes consumidores Ficha 2-5 Adaptación al Cambio Climático del sector energía, NDC- Componente Adaptación, mapas de riesgo.

Tabla 9: FCD 2: Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida

Definición			
Se relaciona con aumentar el bienestar de la población en áreas como el acceso a la energía, las alternativas de calefacción y de movilidad y transporte en los centros poblados. Asimismo, involucrar al conjunto de la sociedad en la transición para el éxito de la misma, es a través de su influencia en las ciudades, como motores de la actividad económica y social en el ámbito local y como facilitadoras de la transición hacia un sistema energético sostenible. El involucramiento de la sociedad, personas y comunidades en el desarrollo energético redundará en la minimización de conflictos socioambientales, junto con medidas que apoyen la articulación de los distintos procesos para un ambiente saludable y desarrollo territorial armónico, para el progreso económico informado y desarrollo local participativo e informado.			
Criterios	**Descriptor**	**Contenidos considerados en el indicador**	**Ficha en Diagnóstico donde están detallados los indicadores y su métrica**
Accesibilidad a servicios energéticos	Acceso a energía en viviendas (cobertura – calefacción – condición de la vivienda)	- Cobertura electricidad – cobertura calefacción - Condición y estándar de la vivienda	Ficha 1-1 Hogares que acceden a calefacción – Viviendas con acceso a electricidad - Condición y estándar de la vivienda
Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas	Emisiones locales – descontaminación Eficiencia en edificaciones, movilidad y transporte sustentable	- Emisiones locales por consumo de leña en calefacción y proyección de emisiones. - Emisiones locales de fuentes fijas adscritas a la norma de emisión para centrales termoeléctricas/ Composición del total de emisiones al aire/ Emisión de contaminantes locales por fuentes puntuales según rubro, 2017/ Emisiones generadas por transporte en ruta según categoría vehicular, Formación de material particulado fino de centrales térmicas - Matriz de consumo de energía del país de los sectores comercial publico residencial y transporte. - Emisiones del parque vehicular – electromovilidad	Ficha 2-1 Leña en calefacción – contaminación y transición energética residencial Ficha 2-2 Otras fuentes contaminantes Ficha 2-3 Consumo energético ciudades, transporte y edificaciones

Minimización de Conflictos y externalidades socioambientales	Concentración y sinergia de proyectos en determinadas zonas del país y la necesidad de desarrollo de proyectos de transmisión. Desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA. Cierre de centrales térmicas a carbón	- Articulaciones e instancias participativas para el progreso económico informado y desarrollo local para un ambiente saludable y desarrollo territorial armónico	Ficha 3-1 Desarrollo armónico basado en el diálogo

Tabla 10: FCD 3: Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable

Definición			
Se relaciona con la transformación del desarrollo productivo y vocación que hoy experimenta el sector, hacia mejoras en la competitividad, y asimismo en la sustentabilidad ambiental, social y territorial. Se requerirán nuevos conocimientos, sobre cómo llevar a cabo de manera efectiva el proceso de transición energética en prácticamente todos los sectores de actividad. Esto generará oportunidades para invertir en la mejora del capital humano, desarrollando nuevas capacidades y habilidades e integrando los aspectos de formación y conocimiento relacionados con otras tendencias tecnológicas y económicas. Además, el desarrollo de una sociedad sensible a los usos sociales impulsados por la transición energética (p. ej., la gestión del consumo y la economía circular) es un factor que tendrá especial incidencia en el éxito de la misma. Ello a su vez fomentará la sustentabilidad del territorio en los ámbitos local y regional.			
Criterios	**Descriptor**	**Contenidos considerados en el indicador**	**Ficha en Diagnóstico donde están detallados los indicadores y su métrica**
Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético	Efectos sobre recursos naturales, biodiversidad y energías renovables	- Instrumentos que abordan el desempeño ambiental del sector - Consumo de suelo arable por generación fotovoltaica - Otras tecnologías existentes - Tecnología asociada al H2V	Ficha 1-1 Instrumentos que abordan el desempeño ambiental del sector Ficha 1-2 Potenciales efectos sobre recursos naturales por energías renovables
	Economía circular y ciclo de vida	- Tasa de recuperación de residuos generados por proyectos energéticos tales como solares foto voltaicos, u otros definidos en Ley Rep. - Avances y desafíos en economía circular y ciclo de vida en el sector energía	Ficha 1-3 Ciclo de vida - economía circular
Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local	Compatibilización y equilibrio territorial del sector	- Normativa y relación directa del territorio y el desarrollo energético - Beneficios directos del desarrollo energético a escala local - Involucramiento de las personas y comunidades en la transición energética para el desarrollo local	Ficha 2-1 Aspectos normativos para una transición energética en el territorio: Compatibilización, equilibrio y desarrollo local
	Transición energética para el desarrollo local		Ficha 2-2 Asociatividad y generación comunitaria
Capital humano	Competencias, especialización y mano de obra especializada	- Marco de cualificaciones	Ficha 3-1 Competencias y mano de obra especializada

Ministerio de Energía

Capítulo h)

Diagnóstico Ambiental Estratégico

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Contenido

h) Diagnóstico Ambiental Estratégico....3

Descripción Analítica y prospectiva del sistema territorial....3

Identificación de actores claves del territorio....11

Identificación de potenciales conflictos socioambientales....13

Descripción y explicación de los problemas ambientales....17

Diagnóstico de los factores críticos de decisión (FCD)....19

FCD1: Factor Crítico de Decisión: Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente....23

Criterio 1: Mitigación al cambio climático – descarbonización....23

Ficha 1-1 Emisiones de GEI del sector energía, Proyecciones GEI con miras a la carbono neutralidad, estrategias relacionadas y compromisos....24

Ficha 1-2 Incentivos y desincentivos fiscales y económicos sobre efluentes o contaminantes....27

Criterio 2: Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición....31

Ficha 2-1 Sector Electricidad....33

Ficha 2-2 Generación distribuida....35

Ficha 2-3 Participación de los combustibles....37

Ficha 2-4 Eficiencia energética de los sectores productivos – Sistemas de gestión de energía en los grandes consumidores....39

Ficha 2-5 Adaptación al Cambio Climático del sector energía, NDC- Componente Adaptación, mapas de riesgo. 42

Síntesis del diagnóstico de Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente....44

FCD2: Factor Crítico de decisión: Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida....46

Criterio 1: Accesibilidad a servicios energéticos....46

Ficha 1-1 Hogares que acceden a calefacción – Viviendas con acceso a electricidad - Condición y estándar de la vivienda 47

Criterio 2: Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas....49

Ficha 2-1 Leña en calefacción - contaminación y transición energética residencial....51

Ficha 2-2 Otras fuentes contaminantes....53

Ficha 2-3 Consumo energético ciudades, transporte y edificaciones....56

Criterio 3: Minimización de conflictos y externalidades socioambientales....59

Ficha 3-1 Desarrollo armónico basado en el diálogo....60

Síntesis del diagnóstico Sociedad y transición energética - Bienestar y calidad de vida....62

FCD3: Factor Crítico de Decisión: Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable....63

Criterio 1: Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético....63

Ficha 1-1 Instrumentos que abordan el desempeño ambiental del sector 64

Ficha 1-2 Potenciales efectos sobre recursos naturales por energías renovables.....66

Ficha 1-3 Ciclo de vida - economía circular 69

Criterio 2: Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local.....71

Ficha 2-1 Aspectos normativos para una Transición energética en el territorio: Compatibilización, equilibrio y desarrollo local 73

Ficha 2-2 Asociatividad y generación comunitaria 80

Criterio 3: Capital humano 81

Ficha 3-1 Competencias y mano de obra especializada 82

Síntesis del diagnóstico Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable 84

Diagnóstico de elementos transversales a la política y relativos a la gestión pública.....86

Ficha 1 Función comunitaria, función pública y función privada de la participación 86

Ficha 2 Participación y consulta de los pueblos indígenas.....90

Ficha 3 Mecanismos en torno a la diversidad e inclusión en materia de género (de las mujeres en el ámbito energético) 93

Ficha 4 Desarrollo de capacidades para I+D e innovación en energía.....95

Ficha 5 Fortalecimiento de oportunidades de emprendimiento en energía.....96

Tabla 1. Integración de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad y problemas ambientales 17
Tabla 2 Contenidos que aborda el FCD Ambición climática – Sistema energético robusto, resiliente y eficiente20
Tabla 3. Contenidos que aborda el FCD Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida 21
Tabla 4. Contenidos que aborda el FCD Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable 22
Tabla 5 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio Mitigación al cambio climático – descarbonización 23
Tabla 6 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición 32
Tabla 7 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio Accesibilidad a servicios energéticos 47
Tabla 8 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas 50
Tabla 9 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio Minimización de conflictos y externalidades socioambientales 59
Tabla 10 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético..... 64
Tabla 11 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local 71
Tabla 12 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio capital humano..... 81

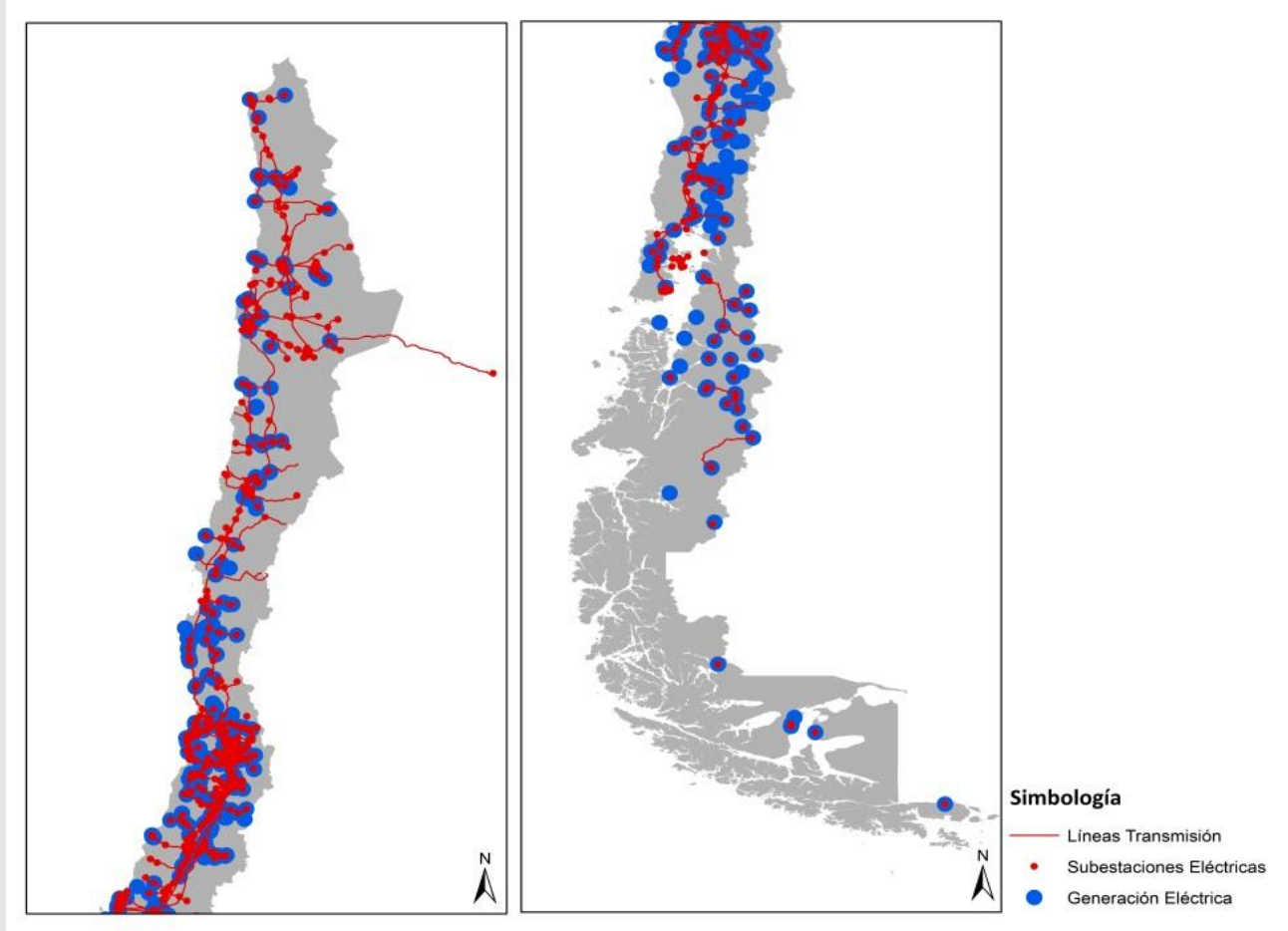
h) Diagnóstico Ambiental Estratégico

Descripción Analítica y prospectiva del sistema territorial

El sistema energético de nuestro país se puede subdividir en dos grandes sectores: el eléctrico y de hidrocarburos, los que presentan regulaciones y aspectos técnicos y económicos particulares, sin embargo, ambos requieren de un soporte común para su existencia: el territorio, elemento que resulta fundamental para la localización y desarrollo de sus actividades a lo largo del país.

En el sistema eléctrico se distinguen tres segmentos, a saber: generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, constituyendo estas tres actividades un sistema funcional, cuyas etapas se encuentran concatenadas y en sincronía con la finalidad de satisfacer una necesidad básica en nuestros tiempos, cual es contar con energía eléctrica para los diversos consumos que la requieren. En este contexto, las actividades de transmisión y distribución han sido declaradas por la Ley General de Servicios Eléctricos ("LGSE")[1] como actividades de servicio público, dado que el suministro de energía constituye un servicio de interés general.

Ilustración 1. Representación del Sistema Eléctrico en Chile



Fuente: Elaboración en base a IDE Energía, Ministerio de Energía

[1] Contenida en el Decreto con Fuerza de Ley Nº 4/20.018, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley Nº 1, de Minería, de 1982.

En el ciclo eléctrico en su conjunto, esto es, generación, transmisión y distribución, vemos que cada etapa se encuentra ligada a la siguiente, pues la energía eléctrica producida es transportada hacia los puntos de comercialización o de consumo para ser distribuida a los usuarios finales o consumida por ellos, quienes se benefician con el suministro electricidad, el que por mandato legal debe prestarse con seguridad y calidad.

De este modo, el mercado eléctrico opera generalmente a través de la actividad de las empresas del sector privado, las que deben someter su giro y, al mismo tiempo, su producto y/o servicio, a la normativa específica del sector eléctrico y a los demás preceptos que le sean aplicables. En este contexto, los literales a) y b) del artículo 225° de la Ley General de Servicios Eléctricos, definen el "sistema eléctrico" como el "(…) conjunto de instalaciones de centrales eléctricas generadoras, líneas de transporte, subestaciones eléctricas y líneas de distribución, **interconectadas entre sí**, que permite generar, transportar y distribuir energía eléctrica…".

La característica esencial de todo sistema eléctrico es la interconexión de sus instalaciones, cuya operación conjunta permite lograr el abastecimiento de energía eléctrica para una demanda determinada. En este contexto, la Ley General de Servicios Eléctricos establece un esquema de funcionamiento del sistema eléctrico, fundada en principios de eficiencia y búsqueda del óptimo económico y social, disponiendo de la operación interconectada y coordinada de los tres segmentos que constituyen el sistema.

De esta manera y para efectos de lograr un abastecimiento seguro y con la calidad que exige la normativa vigente las distintas centrales y líneas de transporte operan coordinadas por un organismo especializado que la Ley General de Servicios Eléctricos denomina el "Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional", en adelante el "Coordinador", encargado de despachar las centrales generadoras conforme a su grado de eficiencia económica, de modo que siempre el sistema esté funcionando al mínimo costo.

Seguidamente, según lo dispuesto en el artículo 72°-2 de la Ley General de Servicios Eléctricos, los concesionarios que se encuentren interconectados y las entidades que funcionen en sincronismo con el sistema eléctrico están obligados a sujetarse a la coordinación, esto es, a acatar las instrucciones y programaciones establecidas por el Coordinador y a proporcionar la información necesaria y pertinente que aquél les solicite para preservar la seguridad global del sistema, optimizar la operación y garantizar el acceso abierto a todos los sistemas de transmisión.. En este contexto y de acuerdo a lo señalado en el inciso primero del artículo 72°-1 de la Ley General de Servicios Eléctricos, la interconexión de las instalaciones en los distintos niveles de generación, transmisión y distribución, y la coordinación de su operación, tienen por finalidad preservar la seguridad del servicio en el sistema eléctrico. En este contexto y de acuerdo a lo señalado en el inciso primero del artículo 72°-1 de la Ley General de Servicios Eléctricos, la interconexión de las instalaciones en los distintos niveles de generación, transmisión y distribución, y la coordinación de su operación, tienen por finalidad preservar la seguridad del servicio en el sistema eléctrico. En este contexto y de acuerdo a lo señalado en el inciso primero del artículo 72°-1 de la Ley General de Servicios Eléctricos, la interconexión de las instalaciones en los distintos niveles de generación, transmisión y distribución, y la coordinación de su operación, tienen por finalidad preservar la seguridad del servicio en el sistema eléctrico.

En virtud de lo expuesto respecto de los tres segmentos del sistema eléctrico, se advierte que éste posee un funcionamiento sistémico e integrado, que abastece los consumos ubicados entre Arica y Chiloé, pasando por las distintas regiones allí comprendidas, permitiéndose así el suministro de energía eléctrica al 97% aproximadamente de la población en el caso del Sistema Eléctrico Nacional ("SEN") y el desarrollo de otras actividades económicas en el territorio (productivas, de servicio y funciones críticas).

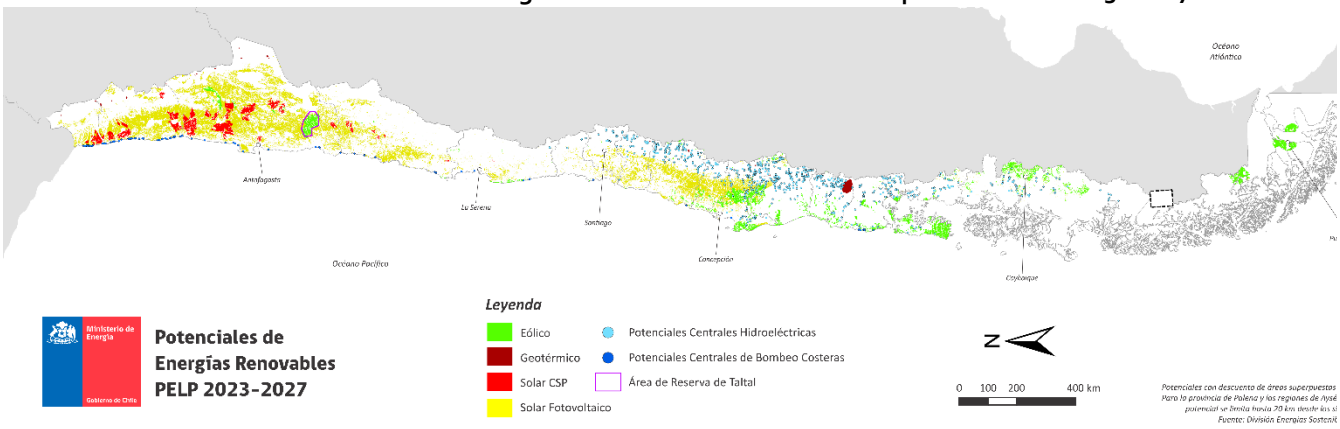
Durante la última década, los recursos renovables han ganado preponderancia como alternativa para la generación de energía a nivel mundial. En el contexto nacional, este escenario ha quedado evidenciado en la materialización y puesta en operación, especialmente, de centrales solares y parques eólicos.

Además de los avances en desarrollo tecnológico y disminución de costos, el estudio y compresión de los distintos recursos energéticos (radiación, viento, caudales, entre otros), y el mejor desempeño de las tecnologías, además de propender hacia una transición energética limpia debe garantizar seguridad en el suministro.

Esta labor, al verse reflejada en el espacio geográfico, requiere de la identificación de potenciales áreas que cuenten con características óptimas para la instalación de proyectos de generación, considerando a su vez factores de carácter ambiental, territorial, social, entre otros, que faciliten su compatibilidad con el entorno.

Con el objetivo de clarificar el panorama general a nivel nacional de esta componente, el Ministerio de Energía ha desarrollado un trabajo consistente en la identificación y cuantificación de potenciales renovables para las tecnologías más promisorias a la fecha, esto mediante datos basados en modelaciones numéricas del recurso, información satelital y el desempeño de tecnologías a partir de este, con el objetivo de evaluar su interacción con factores del territorio; todo lo anterior a través del uso combinado de información geoespacial y la aplicación de herramientas en software de información geográfica.

Ilustración 2. Potenciales de Energías Renovables levantados en el proceso PELP 2023 - 2027



Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Energía

A la fecha, la identificación de potenciales de energías renovables en Chile ha considerado las tecnologías: eólica, solar fotovoltaica, solar de concentración de potencia (CSP), hidroeléctrica de pasada y geotérmica. Para los cuatro primeros casos, los datos base utilizados corresponden a modelaciones del recurso energético (radiación solar, temperatura, precipitaciones, caudales y derechos de agua otorgados), que se traducen en información que da cuenta del desempeño de las distintas tecnologías en el territorio nacional, esto expresado en los siguientes productos base:

Eólica: factor de planta de un aerogenerador tipo.
Solar fotovoltaica: factor de planta de un panel y montaje tipo (con seguimiento en un eje).
Solar CSP: factor de planta de una configuración tipo (torre y campo de heliostatos).
Hidroeléctrica: factor de planta y capacidad instalada de potenciales centrales de pasada.
Geotermia: áreas con potencial identificado a partir de información provista por el Consejo Geotérmico (2014), por empresas en el marco de la mesa de geotermia (2016/2017), datos del Centro de Excelencia en Geotermia de los Andes (CEGA), y el catastro de solicitudes y concesiones de explotación geotérmica del Ministerio de Energía.

A esta metodología se ha denominado análisis TAT (técnico, ambiental y territorial), dado que los factores incorporados se asocian con [1] aspectos *técnicos*, relevantes en la instalación y funcionamiento de cada tecnología; [2] *ambientales*, por su importancia para la conservación y protección de elementos ecosistémicos, tales como recursos hídricos, flora o fauna; y [3] *territoriales*, que incluyen zonas de restricción ya utilizadas por otras actividades humanas que hacen incompatible ambos usos simultáneos. A su vez, a estos factores se les aplican umbrales de exclusión. A continuación, se presentan los factores técnicos utilizados a la fecha.

Factores Técnicos	Umbral
Factor de planta	Caso Eólico: < 30% Caso Solar FV: < 21% Caso Solar CSP: < 75% Caso Hidroeléctrico: < 50% Caso Geotérmico: Binario < 80% y flash < 90%
Pendiente	Caso Eólico: > 15° Caso Solar FV: > 10° Orientación norte y > 4° para el resto de la orientaciones Caso Solar CSP: > 3°
Altitud	Caso Eólico: > 3.000 msnm para todo el país Caso Solar FV: > 4.000 msnm
Velocidad de viento horaria máxima en superficie a 5,5m de altura	Caso Solar CSP: > 20 m/s
Áreas de Proyectos OPC	Casos Eólico, Solar FV y CSP: Zonas de exclusión por presencia
Áreas de proyectos de Licitación de Distribuidoras	
Bienes Nacionales con fines Energéticos	

Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Energía

Respecto a los factores ambientales y territoriales, actualmente se encuentran en revisión y ajuste en el marco de los instrumentos sectoriales de planificación energética, a fin de homogenizar las variables consideradas y el tratamiento de cada una de ellas de acuerdo al objetivo y escala de cada instrumento.

A partir del cruce de datos, es posible identificar áreas en el territorio (hasta la fecha aplicado entre las regiones de Arica y Parinacota hasta Los Lagos) que presentan condiciones óptimas mínimas para el desarrollo de proyectos de energía, las que, dependiendo de la tecnología, posteriormente se cuantifican en capacidad instalada esperable (GW). En función de esto y los distintos ejercicios realizados desde el año 2014, se puede cuantificar el potencial disponible según las siguientes cifras:

Tecnología	*Potencial (GW)*
Eólica	*81*
Solar FV	*2.086*
Solar CSP	*152*
Hidroeléctrica	*10*
Geotermia	*4*
Bombeo hidráulico	*42*
Total	***2.375***

Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Energía

La identificación de potenciales varía según la irrupción de mejoras tecnológicas, la masificación del uso de nuevos dispositivos, como así también en la disposición de nueva información base para la realización de este tipo de análisis. A raíz de esto, el Ministerio de Energía se encuentra trabajando con nuevos insumos que permitirán realizar actualizaciones, tanto para responder a los cambios que muestra la industria, como así también proveer de resultados útiles, tales como el apoyo a la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP), el Plan de Descarbonización de la matriz, a la formulación de los instrumentos de ordenamiento y planificación territorial, entre otros.

En el ámbito de la energía eólica, los aerogeneradores han seguido una tendencia hacia el crecimiento, sumando al mercado máquinas de mayor potencia y alturas de buje. Con ello, la identificación y cuantificación del potencial debe recoger los avances tecnológicos y tendencia de desarrollo, considerando incluso sistemas offshore, o fuera de tierra, modalidad desarrollada fuertemente en otros países que no cuentan con espacios disponibles en tierra; realidad que podría ser una alternativa en el largo plazo.

En el ámbito de la energía solar, los proyectos hacen cada vez un uso más eficiente del terreno, tanto de manera complementaría con otras tecnologías (como eólica y sistemas de almacenamiento), como por la incorporación de mejoras en la tecnología misma, como es el uso de paneles bifaciales y aplicaciones del tipo flotante. La distribución de los proyectos, cada vez más australes, y su dispersión en el territorio, permiten aprovechar de mejor forma la capacidad de transmisión latente mediante pequeños proyectos, así como llegar de una manera más directa a la demanda, o bien permitiendo dar un nuevo uso productivo a terrenos y espacios disponibles. En esta línea, la instalación creciente de la generación distribuida para autoconsumo hace necesario cuantificar tanto las capacidades de las redes, como la disponibilidad de superficies disponibles actuales y futuras, velando por identificar ese potencial y las opciones de instalación.

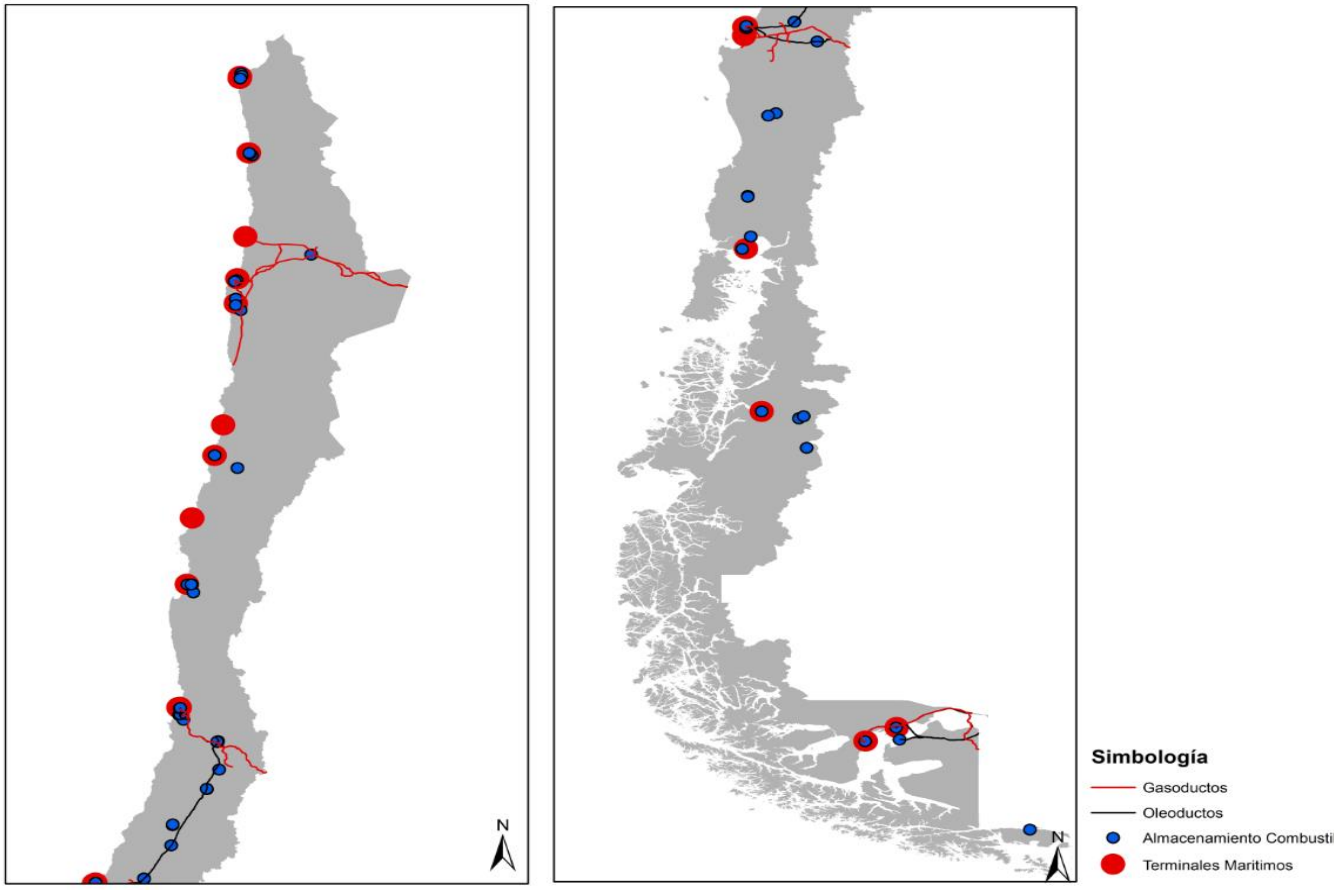
Por su parte, la posibilidad de desarrollo de hidrógeno verde como industria, incluyendo amplias expectativas de exportación, aumentan los desafíos para cuantificar de mejor manera el potencial en energías renovables y ampliar los usos complementarios.

Dentro de las oportunidades, el sector energía juega un rol habilitante para el desarrollo de otros sectores productivos, contribuyendo a la generación de empleo y aumento de competitividad territorial. Ejemplo de lo anterior es el rol de las ERNC en la desalación de agua de mar a costos competitivos (50% del costo de operación es por energía), que permita enfrentar los múltiples efectos de la crisis climática como la escasez hídrica y sequía en distintas zonas del país, o la implementación de centrales hidroeléctricas de bombeo que utilicen esta agua desalada para extender las posibilidades de uso en el territorio. El desarrollo tecnológico actual ha permitido bajar el consumo de energía desde 22 kWh/m3 agua desalada en los años 70 a menos de 3 kWh/m3 agua desalada actualmente, lo que sumado a la baja de precios de energía renovable permite un desarrollo factible para ampliar su utilización a consumo humano y sectores productivos muy afectados por el cambio climático como la agricultura, minería, industria y turismo.

Por su parte, el sector de hidrocarburos se encuentra constituido por tres tipos de energéticos: combustibles líquidos, gas licuado y gas natural. Cada uno de los cuales presenta particularidades en su cadena de suministro, la que puede dividirse en los segmentos de importación-refinación/regasificación, transporte y distribución. Resulta pertinente indicar que la Ley de Servicios de Gas ("LSG")2 declaró sólo a la distribución de gas como una actividad de servicio público, sin embargo, respecto del transporte de este, existen variados reglamentos, actos administrativos y fallos judiciales que lo califican igualmente como servicio público.

[2] Contenida en el Decreto con Fuerza de Ley Nº 323, de 1931, del Ministerio del Interior.

Ilustración 3. Representación del Sector de Hidrocarburos en Chile



Fuente: Elaboración en base a IDE Energía, Ministerio de Energía

La operación logística y de abastecimiento del sector de hidrocarburos posee un funcionamiento sistémico e integrado en el que existen regiones puntuales que se abastecen de hidrocarburo importado o refinado y desde las cuales éste es posteriormente llevado al resto de las regiones del país a través de distintos medios de transporte. Adicionalmente, cabe señalar que hay casos que la misma distribución traspasa la región de origen de ese hidrocarburo para su consumo final.

Actualmente, sistemas funcionales y territoriales de escala nacional, como es el caso de la energía, encuentra sustento en la Ley N° 19.175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional, que en su artículo 17ª) reconoce la existencia de **materias que tienen un ámbito de influencia u operación que excede el territorio regional**, que no puede ser regulado a escala regional; y luego señala que la política nacional de ordenamiento territorial contendrá, entre otros aspectos, las reglas aplicables a las redes e infraestructuras que tengan un ámbito de influencia u operación que exceda al territorio regional; reconociendo la existencia de **redes e infraestructuras que deben ser planificadas con una visión nacional**, entre las que se incluyen las redes e infraestructuras que prestan servicios de energía, en términos de generación, producción, almacenamiento, transmisión, transporte y distribución de electricidad, hidrocarburos y combustibles contemplados en la legislación sectorial.

En este contexto, el sistema eléctrico y de hidrocarburos, tanto desde el punto de vista técnico como jurídico, corresponden a materias que tienen un ámbito de influencia u operación que excede el territorio regional, dado que se articulan a lo largo del territorio nacional como sistemas funcionales con el objeto de satisfacer necesidades de interés general.

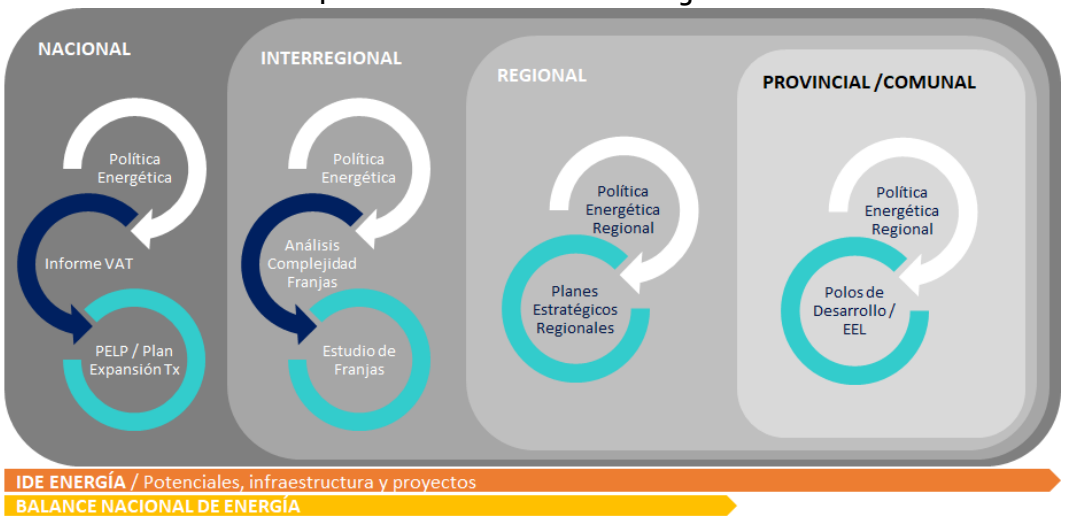
Para abordar este sistema nacional, la Ley 20936 del año 2016, establece la Planificación Energética de Largo Plazo, junto con la creación de nuevos instrumentos sectoriales, configurando un sistema de planificación en distintas escalas, incluyendo la dimensión ambiental y territorial de manera transversal:

Artículo 85°.- "Definición de **Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica.** [...] debiendo cumplir con la legislación ambiental y de ordenamiento territorial. [...] el Ministerio deberá realizar una evaluación ambiental estratégica en cada provincia o provincias donde se encuentren uno o más polos de desarrollo".
Artículo 87°.- "**Planificación de la Transmisión.** [...] y tendrá que considerar la información sobre criterios y variables ambientales y territoriales".
Artículo 93°.- "Procedimiento para la determinación de franjas. [...] el Ministerio deberá dar inicio al **Estudio de Franja** [...], el que será sometido a evaluación ambiental estratégica [...] El señalado estudio deberá contener, a lo menos, lo siguiente: c) Levantamiento de información en materias de uso del territorio y ordenamiento territorial; [...]"
Artículo 83°.- "Planificación Energética. [...] Asimismo, la planificación deberá considerar dentro de sus análisis los **planes estratégicos con los que cuenten las regiones en materia de energía",** los cuáles deben ser reglamentados para su futura ejecución.

Complementariamente, la Política energética en el marco del Pilar 2 referido a la Energía como Motor de Desarrollo, reconoció el desarrollo a esa fecha de las Estrategias Energéticas Locales, que hasta el día de hoy se han seguido desarrollando al alero del Programa "Comuna Energética"; y en el marco de los siguientes lineamientos planteó la existencia de un instrumento sectorial local:
Lineamiento 9 PEN. Acción: "Generar un **instrumento de planificación** en temas de desarrollo energético orientado al desarrollo local que garantice la participación ciudadana"
Lineamiento 14 y 15. Acción: "Analizar el desarrollo de un **instrumento sectorial** de gestión del territorio plasmado a nivel comunal".

Este conjunto de instrumentos sectoriales, que abordan distintos segmentos del sector energético, bajo el marco de la Política Energética Nacional y la Planificación Energética de Largo Plazo, se despliega en distintos niveles territoriales, compartiendo elementos comunes, que requieren de una adecuada coordinación y coherencia para lograr los objetivos particulares de cada uno de ellos.

Ilustración 4. Sistema de Planificación Energética Actual



Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Energía

Nota:
Informe VAT: Informe de Variables Ambientales y Territoriales (Artículo 87° Ley 20936)
PELP: Planificación Energética de Largo Plazo (Artículo 83° Ley 20936)
EEL: Estrategia Energética Local (Pilar 2: Energía como motor de Desarrollo, PEN)

Los desafíos territoriales, ambientales y sociales que enfrentan los proyectos energéticos son un hecho tangible. El contexto del país, nos llama a establecer un diálogo más profundo con la sociedad en relación con los usos del territorio necesarios para el desarrollo energético del país. Para ello seguiremos avanzando en las siguientes materias:

- El carácter estratégico del sistema de planificación energética:

El sector energético es uno de los sectores estratégicos para el desarrollo del país, por lo que continuaremos incorporando las consideraciones del desarrollo sustentable por medio de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), que permitan mejorar el proceso de decisión estratégico de la formulación de políticas, planes e instrumentos de ordenamiento y planificación territorial vinculados al sector energía.

De este modo, la EAE permite construir de manera robusta los instrumentos sometidos a este proceso asegurando la inclusión de la perspectiva de sustentabilidad en sus objetivos y poder evaluar, con la misma visión, las distintas alternativas de desarrollo que se levanten durante la construcción de la Política Nacional de Energía y sus actualizaciones, así como de instrumentos que establece Ley de Transmisión (Ley Nº 20.936): Polos de desarrollo (Art. 85) y Estudio de Franjas (Art. 93).

- El carácter integrado y escalonado del sistema de planificación energética:

Desde la promulgación de la Política Energética Nacional en el año 2015 y la Ley de Transmisión en el 2016 (Ley 20.936), se ha venido configurando un sistema de instrumentos sectoriales de planificación energética, en diversas escalas y segmentos de focalización, que por una parte requieren mejorar su articulación interna del sector, así como su debida integración a los marcos de planificación existentes en el país, para lograr un desarrollo energético sustentable y equilibrado territorialmente.

Para ello ya se ha comenzado un proceso de ajuste metodológico de los instrumentos, los que se continuará en los próximos años, acompañado de las modificaciones normativas necesarias. A la fecha se ha comenzado un trabajo de estandarización y trazabilidad de la valoración de los elementos presentes en el territorio y la integración del enfoque territorial en la planificación energética de largo plazo en las diversas escalas.

✓ Nivel Nacional:

En el actual proceso de planificación energética de largo plazo, se ha comenzado a profundizar la incorporación del enfoque territorial en el proceso, en primera instancia incorporando Objetos de Valoración Territorial (ODVT) para cada tecnología y análisis territoriales en distintos momentos del proceso; y complementariamente las variables contenidas en el Informe VAT se han comenzado a analizar para el segmento de generación de energía, estableciendo en conjunto una base común de trabajo hacia sus niveles territoriales inferiores. A este respecto se requiere por una parte seguir ampliando el Informe VAT a los otros segmentos del sector energético y seguir incorporando aplicaciones prácticas en análisis territoriales del Plan de Expansión de la Transmisión, junto con avanzar en la metodología de ODVT, para tener un conocimiento más acabado de la sensibilidad del territorio a nivel nacional, pero también recogiendo la realidad regional con el apoyo de otros instrumentos en esta escala.

Asimismo, se ha comenzado a explorar la consideración de los planes estratégicos con los que cuenten las regiones en materia de energía, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 83° de la Ley de Transmisión (Ley Nº 20.936).

✓ Nivel Interregional:

Del trabajo de revisión de ODVT del Informe de Complejidad y del Estudio de Franjas respecto del Informe VAT, se desprende la necesidad de profundizar en variables que no encuentran un sustento normativo propiamente tal, pero que sí se consideran en los instrumentos analizados, en particular en el Estudio de Franjas.

✓ Nivel Regional:

Se está desarrollando la metodología de los Planes Estratégicos Regionales , de manera de cumplir con el requerimiento de ser insumo para la PELP, conforme a los establecido en el Artículo 83° de la Ley, tanto en el proceso general de planificación, así como a escala provincial para la determinación de Polos de Generación; generar una vinculación del nivel regional con el nacional de acuerdo a metas energéticas regionales que aporten al logro de la visión nacional contenida en la Política Energética y la PELP; generar insumos desde la región para los otros

instrumentos sectoriales que permitan un mejor conocimiento del territorio y además reducir los plazos de ejecución por la eficiencia en el uso de información; orientar y/o priorizar el desarrollo de Estrategias Energéticas Locales para abordar brechas y oportunidades detectadas a escala regional; y ajustarse el nuevo contexto de ordenamiento, planificación y gestión territorial, disponiendo oportunamente información que permita una planificación territorial integrada en los distintos marcos de decisión existentes a nivel nacional y regional.

✓ Nivel Provincial y Comunal:

A nivel provincial se debe definir una metodología para la determinación de polos de desarrollo que incorpore el enfoque territorial, tal como lo establece la Ley, y generar la articulación con los otros instrumentos del sistema, especialmente con el nivel regional. Asimismo, se requiere identificar un portafolio de zonas candidatas a analizar el período quinquenal entre los procesos de la PELP, a fin de activar oportunamente la identificación de Polos con las actualizaciones PELP necesarias e interactuar con otros servicios que inciden en la materia, como por ejemplo las licitaciones de terrenos fiscales de MBBN o la planificación y gestión de la CNE.

A nivel local es necesario robustecer la Estrategias Energéticas Locales (EEL) como el instrumento sectorial comunal, por una parte, vinculándolo con los planes estratégicos regionales de energía a fin de priorizarlos y cumplir con la visión energética regional, y articularlos con los Planes de Desarrollo Comunal y el Plan Regulador Comunal elaborados por la municipalidad.

Identificación de actores claves del territorio

Actores claves en el marco de la actualización de la política energética nacional

La participación ciudadana se ha instalado como un sello diferenciador del Ministerio de Energía para la elaboración de sus políticas públicas. Así, la actualización de la Política Energética se realizó a través de un proceso participativo, que aspiró a ser aún más amplio que el proceso de creación original de la política, y que contempló diversas instancias de participación ciudadana que tuvieron por objetivo evaluar la Política Energética Nacional vigente y discutir propuestas de contenido para esta nueva versión de la política. Estas instancias participativas se conformaron en cuatro diferentes niveles: nivel ciudadano ampliado con talleres regionales participativos; nivel experto con las mesas temáticas; ~~y~~ nivel político-estratégico con el Comité Consultivo y a nivel de coordinación interinstitucional, con los Órganos de la Administración del Estado en el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica.

Mesas temáticas

Para analizar las posibles opciones de actualización, el Ministerio de Energía convocó 9 mesas temáticas de trabajo, que estuvieron conformadas por actores expertos sobre diversas temáticas. Estas mesas se propusieron en base al análisis y evaluación del documento de política vigente en cuanto a su cumplimiento y contenido, a los informes de seguimiento de la política elaborados anualmente, a la información levantada en los talleres regionales y a otros procesos de análisis llevados a cabo por el Ministerio. En el Anexo I se encuentra una breve descripción de cada una de las mesas temáticas. Cada mesa desarrolló discusiones por temática en base al trabajo de análisis presentado por el Ministerio, con el objetivo de proponer cambios y visiones de futuro para la Política Energética Nacional desde sus respectivas áreas. Producto del trabajo realizado, cada mesa elaboró una propuesta de objetivos generales, objetivos específicos, metas e indicadores asociados. Estas propuestas fueron presentadas al Comité Consultivo como insumo para su trabajo, y entregadas (en su totalidad) al Ministerio para su consideración en la elaboración de la propuesta de anteproyecto de política. Un resumen del trabajo de cada una de las mesas puede encontrarse en fichas respectivas que están disponibles en el sitio web del Ministerio de Energía.

Cada mesa temática sesionó entre 8 y 9 veces, totalizando 76 sesiones entre agosto y diciembre de 2020, en donde participaron más de 330 personas de los sectores público, privado, de la academia y de la sociedad civil.

Comité Consultivo

El Comité Consultivo, convocado por el ministro de Energía, constituyó una instancia asesora política-estratégica para el contenido de la Política Energética Nacional actualizada. El Comité Consultivo se nutrió en parte por recomendaciones y

propuestas elaboradas por las mesas temáticas, junto con los insumos y análisis levantados en los talleres regionales, y otros análisis levantados por el Ministerio. El rol del Comité Consultivo fue entregar recomendaciones al Ministerio acerca de cambios o nuevos contenidos generales para la Política Energética Nacional desde una visión político-estratégica, mediante un trabajo de deliberación y construcción de consensos desde miradas diversas.

El Comité Consultivo fue convocado por el ministro de Energía, Sr. Juan Carlos Jobet, en agosto de 2020, y estuvo compuesto por 36 miembros; cada uno de ellos seleccionado de manera de representar de la mejor manera posible las áreas relevantes para el diseño de la Política Energética Nacional. Esta conformación se decidió con la intención de favorecer la integración de diversas miradas y enfoques, condición esencial para la robustez y continuidad de la Política Energética. El resultado del trabajo del Comité se plasmó en un documento final que contiene recomendaciones para la actualización de la visión de la Política Energética y sus principios fundamentales, y 14 grandes mensajes que el Comité recomendó que se plasmasen en la Política Energética que iban acompañados de recomendaciones de metas en cada uno de esos temas.

El Comité Consultivo se reunió en 17 ocasiones en sesiones plenarias entre agosto de 2020 y marzo de 2021, además de otras 23 instancias –entre diciembre 2020 y febrero 2021-- en donde se reunió un grupo pequeño de miembros del comité a tratar temas específicos.

Trabajo con la Comisión de Seguimiento del Capítulo Indígena

Se realizó además un trabajo paralelo en conjunto con la Comisión de Seguimiento del Capítulo Indígena, trabajo que fue recomendado también por el Comité Consultivo[1]. Esta Comisión de Seguimiento corresponde a una instancia participativa que tiene por objetivo dar seguimiento a la aplicación de lineamientos y acciones dirigidas a pueblos indígenas en la política energética. El trabajo con la Comisión consistió en presentarles a los miembros parte del trabajo de las mesas y del Comité Consultivo atingente y directamente relacionado con los pueblos originarios. Si bien algunas de las mesas temáticas y el Comité Consultivo habían contado con miembros pertenecientes a los pueblos indígenas, esta instancia de revisión, análisis y recepción de propuestas se realizó con la intención de intentar incorporar de la manera más completa posible la visión y perspectivas de los pueblos originarios en la actualización de la Política Energética Nacional.

Coordinación y articulación con los órganos de la administración del Estado

Como parte fundamental del desarrollo de la actualización de la política energética vigente, tuvo lugar sesiones de trabajo con los órganos de la administración del Estado, en 3 sesiones/talleres de trabajo. La primera de ellas, de carácter mixto junto con actores del ámbito privado, y las 2 siguientes específicamente con los órganos de la administración del Estado. De parte de estos órganos, se recibió antecedentes del marco de políticas y estrategias sectoriales, comentarios y observaciones sobre temáticas vinculadas a la sustentabilidad de la actualización de la PEN, como, por ejemplo, las relativas a los criterios de sustentabilidad, objetivos ambientales, elementos o componentes críticos y relevantes a considerar en este proceso, y las opciones preliminares o caminos en torno a los cuales el instrumento tomó decisiones para obtener un instrumento que maximice las oportunidades y minimice los riesgos para la sustentabilidad. En este marco, se convocaron a más de 15 órganos de la administración del Estado, considerando aquellos que componen el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

Identificación de potenciales conflictos socioambientales

a) Definición de conflictos socioambientales

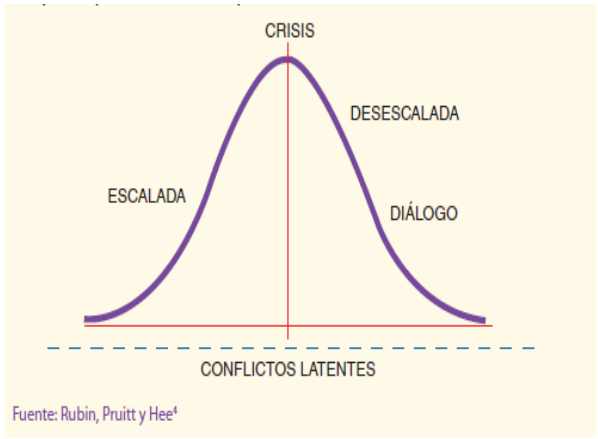
En Chile existen diversas fuentes que clasifican y registran los llamados conflictos socio-ambientales. Los más citados son el Mapa de Conflictos del INDH, los registros del Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL), el Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), el Observatorio de Conflictos del COES y el Catastro de Conflictos Energéticos 2000-2015 realizado por el NUMIES[3].

Existen distintas maneras de conceptualizar y definir un conflicto socioambiental. En términos generales, un conflicto es una situación en la cual dos o más partes con intereses diferentes sobre un mismo elemento entran en confrontación, oposición o emprenden acciones mutuamente antagonistas. Un conflicto socioambiental se produce cuando el elemento en disputa es el territorio, los recursos naturales o los modos de vida de los habitantes.

El NUMIES, considera como conflicto para efectos de sus propios estudios y monitoreos las pugnas que cumplen con los siguientes requisitos: a) situaciones de pugna, enfrentamiento o controversia entre dos o más actores, b) en torno a proyectos de energía de cualquier tipo y en cualquiera de sus fases, y c) y que hayan sido de dominio público, es decir, cuyo conocimiento e impacto sobrepase a los privados involucrados. De acuerdo al Global Atlas of Environmental Justice (EJAtlas), el conflicto se define como "movilizaciones de comunidades locales contra actividades económicas específicas donde los impactos ambientales son elementos claves de sus agravios" (Temper, Del Bene & Martínez, 2015, pp. 261-262, en Allain, 2019).

Los conflictos ambientales tienen distintas dimensiones. La dimensión temporal sugiere considerar que los conflictos tienen gradualidad y escalabilidad y que los datos con que contamos son recientes, por ende, pueden existir conflictos previos al año 2000 que no estén suficientemente visibilizados. La creación de los Tribunales Ambientales el año 2010 ha permitido, en parte, que los conflictos se documenten y categoricen de manera más sistemática.

El Ministerio de Energía ha hecho un esfuerzo por sistematizar información conceptual y empírica en relación a los conflictos en el sector. En relación con la temporalidad, se ha establecido que los conflictos tienen distintas fases. Esto se expresa en un gráfico que tiene dos ejes: intensidad y temporalidad.



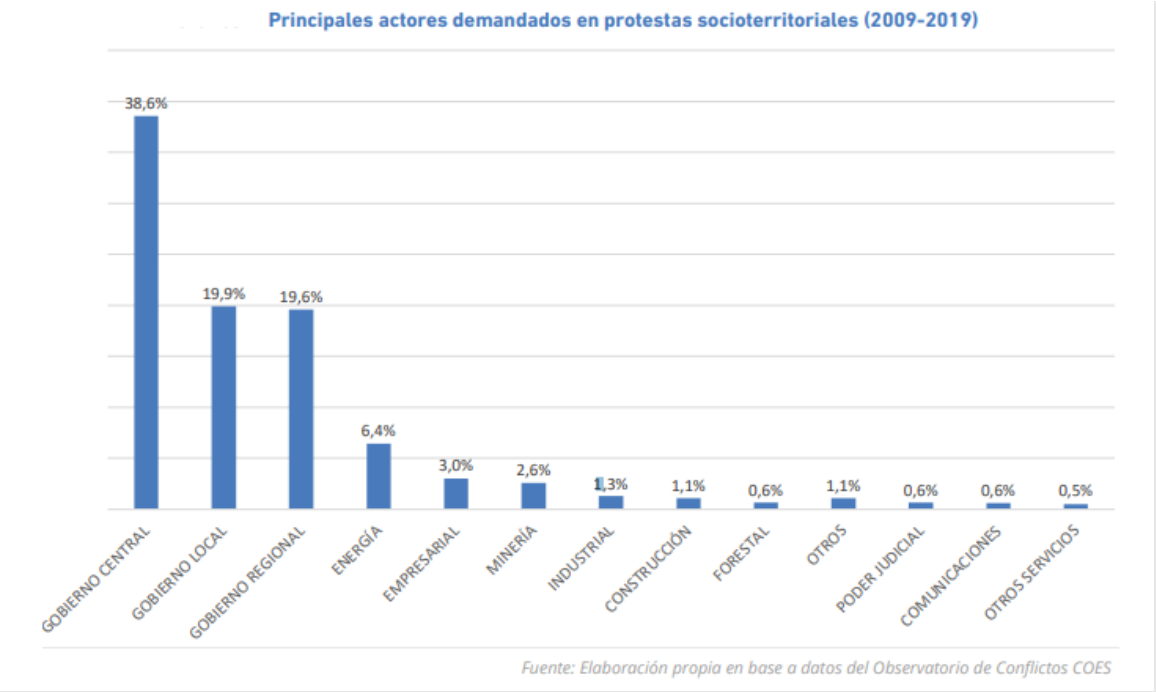
En una primera fase temprana el conflicto se expresa públicamente mediante declaraciones, gestos o acciones de hecho. Luego se observaría una fase de escalada que refiere a la evolución de un conflicto que aumenta en intensidad y fuerza. La fase de crisis ocurriría cuando el sistema ya no puede contener la hostilidad; los medios para expresar la contradicción se tornan particularmente agresivos y pueden incluir el uso de violencia. Finalmente se identifica la fase de desescalada, donde las tensiones se relajan y se percibe cierto agotamiento de las partes. El conflicto se retrae y se abren oportunidades para encontrar salidas negociadas y establecer espacios para su resolución pacífica.

[3] Allain, M. (2019). Conflictos y protestas socio-ambientales en Chile: Reflexiones metodológicas y resultados. Revista de Sociología, 34(1), 81-101
Carranza, D., Varas Belemmi, K., De Veer, D., Iglesias, C., Coral, D., Méndez, F., Torres, E., Squeo, F. y Gaymer, C. (2020). Socio-environmental conflicts: An underestimated threat to biodiversity conservation in Chile. Envioronmental Science & Policy, 110, 46-59
Instituto Nacional de Derechos Humanos (2018). Mapa de Conflictos Medioambientales. Disponible en mapaconflictos.indh.cl
Guía de Estándares de Participación, Ministerio de Energía de Chile (2016)
Núcleo Milenio de Investigación en Energía y Sociedad (2016). Catastro de Conflictos Energéticos 2000-2015. Disponible en www.conflictosenergia.cl
Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales: www.olca.cl

La experiencia del Ministerio indica que los conflictos tienden a aparecer cuando los titulares se insertan en etapas avanzadas de sus proyectos en el territorio y luego pueden agudizarse en etapas de construcción, cuando las obras generan un mayor impacto en los medios de vida de las comunidades. Es por esto que el Ministerio promueve un acercamiento temprano entre las partes, a través del diálogo simétrico, transparente y de buena fe, con el objetivo de lograr acuerdos que, respetando los derechos de los actores, establezcan relaciones armónicas y de beneficio mutuo, y de esta manera se reduzca la posibilidad que los conflictos escalen.

b) Datos sobre conflictividad socioambiental

El Observatorio del COES señala que entre los años 2012 y 2017 se produjeron 1113 protestas socio-ambientales en Chile. Esto representaría un 10.8% del total de protestas que hubo en Chile en ese período. Las protestas se expresan a través de marchas, manifestaciones y cortes o tomas de rutas.



La gráfica muestra el % de protestas socioambientales relacionadas a Energía, con un promedio anual regional de 104 protestas socioambientales (considerando período 2009 - 2019) https://coes.cl/wp-content/uploads/Informe-Anual-Observatorio-de-Conflictos-2020-COES.pdf

Carranza et al (2020) hicieron un análisis de diversas fuentes para identificar conflictos socioambientales. En este artículo se seleccionan un total de 283 proyectos de 14 diferentes sectores productivos, **la mayoría relacionados con energía y minería**.

El INDH, por su parte, identifica 116 conflictos socioambientales hasta el año 2018, en el Mapa de Conflictos Socioambientales (proyecto que comenzó el año 2012). La plataforma se actualiza constantemente y en la actualidad consta de 118 conflictos en distintos estados (activos, latentes o cerrados). A partir de febrero de 2020 se han ingresado nuevos proyectos a la plataforma.

c) El trabajo desde el Ministerio

En el Ministerio, es la División de Participación y Relacionamiento Comunitario la que tiene como objetivo generar espacios de diálogo y confianza, que promuevan una participación equilibrada de los distintos actores involucrados en los proyectos energéticos, acompañándolos en las diferentes etapas que conducen al establecimiento e implementación de acuerdos que propendan al bien común y al desarrollo local.

En esta lógica, el Ministerio ha promovido el desarrollo de procesos de diálogo tempranos e incidentes entre las comunidades y los proyectos de energía, a través de guías y diversas orientaciones.

- Lleva un monitoreo de los proyectos de energía y en el territorio para identificar en forma temprana posibles controversias y mejoramientos posibles en la gestión.
- Ha facilitado diversos procesos de diálogo empresa-comunidad para resolver conflictos o controversias en torno a los proyectos de energía, varios de ellos han culminado en la firma de acuerdos.
- Capacita a empresas y comunidades (cada uno en su respectiva asimetría) en metodologías de diálogo, DDHH, cosmovisión indígena, tecnologías energéticas y sus potenciales impactos, etc.
- Implementa procesos de consulta indígena para las concesiones de explotación de geotermia, que permiten establecer ciertas restricciones a la explotación energética, acorde a los intereses y necesidades de las comunidades consultadas, previniendo así futuros conflictos.

d) Situación actual y potencial de los conflictos socioambientales

La industria energética ha cambiado significativamente los últimos años. Esto se expresa principalmente en el auge de proyectos de las llamadas energías renovables no convencionales. En el informe de junio del año 2020 la CNE anunció que el país finalizó ese mes con 98 proyectos de ERNC en construcción. Este mismo informe destacó el aumento de la capacidad instalada neta de ERNC en un 24%, lo que equivale a 5904 MW.

Sin embargo, la consolidación de las energías renovables no ha estado exenta de conflictos pues tanto su ubicación, su tamaño y sus potenciales impactos ejercen presión sobre los recursos naturales y sobre los modos de vida presentes en el territorio.

Dado los avances que ha tenido la industria en los últimos años en incorporar procesos de diálogo temprano con las comunidades donde se quieren instalar, especialmente en las grandes empresas, se visualiza que la conflictividad socioambiental relacionada a proyectos de energía en los próximos años va a estar relacionada con tres aspectos principales:

1) la concentración y sinergia de proyectos en determinadas zonas del país y la necesidad de desarrollo de proyectos de transmisión que permitan transportar toda la energía generada por estos nuevos proyectos.
2) el desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA y el creciente mercado de compra/venta de RCAs;
3) el cierre de centrales térmicas a carbón

1. Concentración de proyectos en determinadas zonas del país y el desarrollo de proyectos de transmisión:
La evaluación individual de proyectos por medio del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), dificulta que se haga una evaluación ambiental de los impactos acumulativos de los proyectos y, de esta forma prevenir una concentración no deseada de proyectos de energía. En este sentido, si no se produce una modificación en el SEIA se puede prever que habrá un aumento de conflictos en aquellos con un alto potencial energético y, por lo tanto, con presencia de proyectos de energía.

Por su parte, la presión por la Transición energética hacia energías renovables genera una mayor necesidad de construcción de Líneas de Transmisión, lo que generará un aumento de conflictos en torno a este tipo de proyectos especialmente por el impacto extendido en el territorio que estos proyectos tienen. En este sentido, los proyectos de transmisión debiesen avanzar hacia contemplar análisis tempranos de las dimensiones sociales, ambientales y territoriales de los proyectos y abordarlos adecuadamente para prevenir la conflictividad futura.

El desarrollo de la Planificación energética de largo plazo y la definición de polos de desarrollo, así como la ejecución de los Estudios de Franjas, ambos procesos contemplados en la Ley General de Servicios eléctricos y en la Ley de Transmisión respectivamente, permitirán una mejor orientación del desarrollo energético en el territorio, generando señales de localización para los proyectos de energía y, en alguna medida disminuir el desarrollo de conflictos o, por lo menos, permitir que los conflictos sean de menor intensidad con una mejor calidad por el acceso a información temprana y el desarrollo de procesos participativos para su definición, entre otras cosas.

2. El desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran al SEIA y el creciente mercado de compra/venta de RCAs

Se prevé que continuarán desarrollándose proyectos de energía menores a 3 MW que no requieren entrar al SEIA, sino sólo presentar una carta de pertinencia, lo que implica muy bajas exigencias ambientales y sociales para este tipo de proyectos. Estas bajas exigencias permiten que en muchos casos las comunidades tomen conocimiento de su existencia cuando ya están en construcción, generando diversos conflictos "proyecto-comunidades", tanto por la sensación de vulneración de derechos que esto genera, por la desconfianza que existe hacia la institucionalidad ambiental, como por los impactos acumulativos que muchos proyectos pequeños pueden generar en un mismo territorio.

Por otra parte, se ha observado en los últimos años que existe un mercado de compra y venta de RCAs generado por desarrolladores de proyectos que realizan la inversión inicial para obtener el permiso ambiental, que muchas veces establece relaciones con las comunidades sin atenerse a estándares adecuados y, por lo tanto, comprometen medidas que pueden ser transaccionales o que vulneran los DDHH. Estos proyectos al ser comprados posteriormente por empresas de energía sin la debida diligencia en DDHH, suelen tener conflictos al momento de su ejecución.

3. El cierre de centrales térmicas a carbón

Otro foco de conflictividad se vislumbra asociado al cierre de centrales a carbón. En enero de 2018, el Ministerio de Energía y las cuatro empresas dueñas de las termoeléctricas a carbón en Chile: AES Gener, Colbún, Enel y Engie, firmaron a través de la Asociación Gremial de Generadoras de Chile, un acuerdo respecto a no iniciar nuevos desarrollos de proyectos a carbón que no cuenten con sistema de captura y almacenamiento de carbono u otras tecnologías equivalentes y a crear un grupo de trabajo, liderada por el Ministerio de Energía, que analice los elementos que permitieran establecer un cronograma de cierre programado y gradual de la operación de centrales a carbón.

El 2018 se estableció esta mesa de trabajo, llamada mesa de retiro y/o reconversión de centrales térmicas a carbón, funcionó entre junio de 2018 a enero de 2019, y tuvo como objetivo "analizar los efectos del retiro y/o reconversión de unidades a carbón sobre la seguridad y la eficiencia económica del sistema eléctrico nacional, la actividad económica local y los aspectos medioambientales que tengan incidencia". En ella, diversos actores expusieron sus estudios, sus miradas y opiniones para contar con un buen panorama de los posibles efectos que el cierre podría tener en diversos ámbitos.

Posterior a la Mesa y producto de las negociaciones del Ministerio de Energía con las empresas termoeléctricas a carbón, en junio de 2019 el Presidente de la República anunció el compromiso público-privado de retirar todas las centrales de generación eléctrica a carbón antes de 2040, lo cual se llevaría a cabo en dos fases. En la fase de corto plazo se acordó un cronograma, de carácter voluntario, pero de compromiso vinculante, de retiro y/o reconversión de 8 unidades a carbón al 2024. Sucesivas negociaciones han permitido que a julio de 2021 se ha anunciado que al 2025 se habrá retirado el 65% de las centrales termoeléctricas a carbón del país (18 de 28 unidades) las que suman 3560 MW.

En el 2019 Chile asumió la presidencia de la COP 25 y entregó a la UNFCCC la actualización de su Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC) en abril del 2020. La actualización de la NDC incorpora un Pilar Social de Transición Justa y Desarrollo Sostenible.

Para asegurar que este proceso de cierre de centrales a carbón se desarrolle de manera sostenible en términos económicos, sociales y ambientales, el Ministerio de Energía en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio del Trabajo y Ministerio de Economía, han desarrollado una Estrategia de Transición Justa en Energía, con un primer foco en el cierre y/o nuevos usos de centrales a carbón, que se inspira en marcos globales consolidados en materia de cambio climático, derechos humanos, equidad de género, normas laborales y crecimiento inclusivo.

La Transición Justa del sector energía hacia un desarrollo sustentable, abarca diversas dimensiones relevantes para la sociedad (desarrollo y equidad social, fomento productivo y reactivación económica, resguardo ambiental y territorial) que requieren de una permanente coordinación entre el sector público y privado. Estas dimensiones deberían permitir, por un lado, identificar los desafíos que la transición energética trae para la sociedad y, por otro, transformarlos en oportunidades de desarrollo para el país, con énfasis en las localidades involucradas a través de planes participativos de acción territorial.

La Estrategia de Transición Justa que acompaña el cierre y/o nuevos usos de las centrales a carbón enfrenta múltiples desafíos que hay que abordar, desde lo social (pérdida de empleo tanto en trabajadores directos como indirectos, relocalización de trabajadores y sus familiar, necesidad de nuevas competencias laborales para una adecuada reconversión laboral); lo económico / productivo (pérdida de competitividad, cambios en la diversidad productiva, impactos económicos en los más vulnerables como subida tarifa eléctrica); y lo ambiental y territorial (emisiones globales de CO_2 y contaminantes locales de MP, NOX, SO_2; cierre adecuado de la infraestructura de las centrales, depósitos de cenizas y canchas de carbón, así como residuos peligrosos (asbestos, plomo, mercurio y PCBs, entre otros); adecuado cierre o nuevos usos de las 28 unidades de generación a carbón, haciendo seguimiento de las que no poseen Resolución de Calificación Ambiental (RCA); establecer acciones de reconversión tecnológica y disminuir barreras normativas, de existir, para una compatibilización de infraestructura nueva con el territorio, bajo una mirada de Economía circular; entre otras).

Descripción y explicación de los problemas ambientales

De acuerdo a lo explicado en el capítulo relativo a la identificación de los factores críticos para la decisión, los distintos insumos para el levantamiento de las preocupaciones y problemas de ambiente y sustentabilidad, permitieron construir la tabla que a continuación se proporciona. Entre dichos insumos se encuentran los provenientes del proceso de coordinación con los órganos de la administración del Estado, los resultados de las mesas temáticas y del comité consultivo, como así mismo el refuerzo que respecto a este punto se obtuvo con el marco de referencia estratégico y los objetivos estratégicos de la actualización de la política energética nacional.

Tabla 1. Integración de las preocupaciones de ambiente y sustentabilidad y problemas ambientales

Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad	Descripción	Explicación
Problemas ambientales	Emisiones globales y locales	Altas emisiones de GEI y contaminantes locales de la matriz energética – descarbonización en la industria y el transporte – mejorar las ambiciones - Falta diversificación/sustitución de la matriz – nuevos energéticos limpios Uso de combustibles fósiles en el transporte y su pronto reemplazo por tecnologías cero emisiones (electrificación e hidrógeno), dado el impacto en calidad de vida a causa de las emisiones de contaminantes locales y de GEI. Créditos al diésel – impuesto al carbono Instrumentos - económico financieros Baja eficiencia de los procesos y la limitada incorporación de energías renovables a los procesos productivos
	Problemas en la salud de las personas	Uso de combustibles ineficientes (leña húmeda, por ejemplo) en sistemas de calefacción – contaminación intradomiciliaria – condición de la vivienda – calidad del aire
	Remplazo de energías contaminantes por energías limpias	Energéticos en los distintos sectores (residencial, industria – minería, transporte)
	Cambio climático – adaptación	Baja o falta de adaptación al cambio climático y resiliencia
	Contaminación local	Altas emisiones y contaminación local en ciudades por sistemas de calefacción –
	Economía circular	Baja gestión de residuos y en general del enfoque de ciclo de vida – economía circular en el desarrollo energético

Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad	Descripción	Explicación
	Externalidades ambientales	Potenciales impactos sobre la biodiversidad ecosistemas o recursos naturales; competencias por uso del territorio; o conflictos sociales en territorios altamente intervenidos o que posean zonas de significación cultural o turísticas.
Preocupaciones en torno a la habitabilidad	Movilidad – Electromovilidad - parque automotriz	Mala calidad ambiental de las ciudades - el desempeño energético de las edificaciones y las viviendas. Ausencia de un sistema de movilidad urbana sustentable y eficiente energéticamente
	Eficiencia edificaciones y viviendas – confort térmico – consumo	Ausencia de ciudades sustentables por su eficiencia energética, resiliencia y bajas emisiones, en base a los recursos energéticos renovables locales Rol de la planificación urbana/territorial
Preocupaciones tecnológico - económicas	Confiabilidad, seguridad y resiliencia	Desafío de dotar de suministro y confiabilidad frente a la transición energética de manera costo – eficiente. Transición armónica acorde a la capacidad del sistema Energía distribuida para la resiliencia del sistema
	Diversificación de la matriz frente a la carbono neutralidad – sistema robusto	Rol del gas natural, leña y combustibles fósiles
		Alta dependencia de combustibles importados
		Necesidades de almacenamiento
	Fuentes limpias – sectores productivos	Incorporación de fuentes limpias en los procesos y sectores productivos del país
	Falta de tecnologías - digitalización	Complejidad o dificultad para medir la calidad del servicio (distribución) No hay estándar de indisponibilidad dentro de la planificación de instalaciones energéticas
Preocupaciones culturales y sociales y sobre el bienestar social	Acceso a servicios energéticos y gasto	Falta asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, y a viviendas energéticamente adecuadas
	Competencias y capital humano	Fortalecer la formación de capital humano con competencias transversales en energía Falta disponer de estándares formativo-laborales en energía en el contexto del Marco de Cualificaciones Técnico – Profesional, que se adapten a las nuevas tecnologías y a los aspectos normativos y de seguridad del sector.
	Participación e inclusión	Fortalecer mecanismos de participación e inclusión de distintos grupos - Falta incorporar el enfoque de género en esta versión de política Pueblos indígenas en el desarrollo energético El surgimiento de desconfianza por falta de comunicación en etapas tempranas de proyectos energéticos.
	Desarrollo local – convivencia local	Bajo o imperceptible efecto del desarrollo energético a escala local Desarrollo no aporta a las comunidades donde se insertan
	Información y educación	La responsabilidad para la transición de parte de la ciudadanía debe fomentarse con educación e información Información sobre fuentes de generación eléctrica a usuario final
Preocupaciones socioeconómicas:	Sistema y mercado eléctrico	Falta dar flexibilidad al sistema eléctrico
		Falta involucramiento de las personas o usuarios para que puedan participar del mercado eléctrico

Problemas y preocupaciones de ambiente y sustentabilidad	Descripción	Explicación
	Oportunidades tecnológicas y rol de las personas o usuarios-empoderamiento consumidor (ciudadano)	Falta disponer de servicios eléctricos asequibles, comparables, trazables y compatibles
		Baja inteligencia de los sistemas, dificultad para brindar información
		mercados inclusivos
Preocupaciones territoriales: vocación, equilibrio y compatibilidad del desarrollo energético en el territorio	Sistema de planificación energética	Pérdida de suelo / presión sobre áreas periurbanas – Planificación territorial
		Identificación potenciales sitios contaminados por desarrollo energético, ejemplo termoeléctricas a carbón.
		Sobreexplotación del territorio o falta de suelos para el desarrollo energético – Falta o baja compatibilidad territorial
		Baja presencia o incidencia del enfoque territorial
		Falta impulsar sistemas de generación propia de energía y soluciones colectivas, que permitan lograr niveles adecuados de confort
		Visión descentralizada
		Implementar la gestión territorial para facilitar el diálogo y las coordinaciones público-privada

Diagnóstico de los factores críticos de decisión (FCD)

En función a lo indicado en el capítulo anterior, y considerando que entendemos que la transición energética es la transformación del sistema energético actual en un sistema energético sustentable desde el punto de vista ambiental, económico y social, esta versión de la política ha identificado **3 factores críticos**, cuya descripción se integra a continuación:

- Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente
- Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida
- Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable

Los diagnósticos que se presentan a continuación fueron elaborados considerando la información de que dispone el Ministerio de Energía, pudiendo esta ser mejorada conforme se implemente la actualización de la política energética nacional.

Ambición climática – Sistema energético robusto y resiliente:

Chile cuenta con recursos energéticos renovables de categoría mundial, por lo que es indispensable una matriz energética sustentable e independiente y por lo tanto, con una mayor diversificación de energías limpias.

Además, el país tiene el compromiso adquirido el año 2019 de ser carbono neutral al 2050, transformándose en una de las metas ambientales más ambiciosas que se ha propuesto el país. El sector energía es la piedra angular para el cumplimiento de la carbono neutralidad de nuestro país, por lo que se deben llevar a cabo medidas y acciones ambiciosas para reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), velando por el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de cambio climático.

El desafío es disminuir las emisiones provenientes de los combustibles fósiles y de la generación de electricidad. Para el este último caso, se logró hace algunos años el ambicioso acuerdo público-privado de retirar completamente el carbón de la generación eléctrica.

La ambición y la diversificación en energías limpias, debe ir de la mano con sistemas energéticos robustos y resilientes, que permitan asegurar un suministro de energía confiable y de calidad, al país, y hacer frente a los desafíos para alcanzar la transición energética. Se trata de satisfacer la demanda energética conciliando los esfuerzos de planificación y gestión con el desarrollo de infraestructura costo-eficiente que promueva el despliegue y crecimiento de las energías renovables.

Tabla 2 Contenidos que aborda el FCD Ambición climática – Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Criterios	Descriptor	Contenidos considerados en el indicador	Ficha donde están detallados los indicadores y su métrica
Mitigación al cambio climático – descarbonización	Tendencias en la emisión GEI Variables incluidas en carbono neutralidad	- Emisiones de los principales gases de efecto invernadero (GEI) - Balance de emisiones netas - Proyección de emisiones futuras (con escenarios de carbono neutralidad) - NDC (Contribución nacional determinada) – mitigación	Ficha 1-1 Emisiones de GEI del sector energía, Proyecciones GEI con miras a la carbono neutralidad, estrategias relacionadas y compromisos
		- Sistema de impuestos y mecanismos económicos	Ficha 1-2 Incentivos y desincentivos fiscales y económicos sobre efluentes o contaminantes
Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición	Matriz y diversificación del sistema energético	- Generación eléctrica por tipo de fuente - Capacidad instalada de generación eléctrica - Proyecciones de electrificación de la matriz energética - Proyección de generación eléctrica por tipo de fuente - Proyección de emisiones de gases de efecto invernadero por sector - Proyección capacidad instalada de generación distribuida	Ficha 2-1 Sector Electricidad Ficha2-2 Generación distribuida
	Seguridad, robustez y resiliencia del sistema energético - confiabilidad (sistema inteligente)	- Participación en el consumo de la matriz secundaria - Consumo de derivados del petróleo - Sectores de consumo - Eficiencia energética de los sectores productivos - intensidad energética - Adaptación y resiliencia	Ficha 2-3 Participación de los combustibles Ficha 2-4 Eficiencia energética de los sectores productivos – Sistemas de gestión de energía en los grandes consumidores Ficha 2-5 Adaptación al Cambio Climático del sector energía, NDC- Componente Adaptación, mapas de riesgo.

Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida

Para aumentar el bienestar de la población existen acciones en áreas como el acceso a la energía, las alternativas de calefacción y de movilidad y transporte en los centros poblados. Asimismo, la necesidad de involucrar al conjunto de la sociedad en la transición para el éxito de la misma, lo que generará oportunidades ligadas a esquemas de autoconsumo de energía, generación distribuida, entre otros.

Un aspecto en el que la transición energética ofrecerá bienestar a la sociedad, es a través de su influencia en las ciudades, como motores de la actividad económica y social en el ámbito local y como facilitadoras de la transición hacia un sistema energético sostenible.

El cambio en la matriz de combustibles para el transporte dará lugar a nuevos modelos de movilidad. También mejorará la calidad del aire en las ciudades, los que, junto a acciones en torno a eficiencia de las edificaciones, se traducirá en condiciones adecuadas de habitabilidad y por tanto en una mejora de las condiciones de vida y de la calidad del aire y entono de los centros urbanos.

El involucramiento temprano de la sociedad, personas y comunidades en el desarrollo energético, facilitará la minimización de conflictos socioambientales, junto con medidas que apoyen la articulación de los distintos procesos para un desarrollo sustentable y armónico territorialmente, generando acciones para avanzar hacia un progreso económico y desarrollo local participativo e informado.

Tabla 3. Contenidos que aborda el FCD Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida

Criterios	Descriptor	Contenidos considerados en el indicador	Ficha donde están detallados los indicadores y su métrica
Accesibilidad a servicios energéticos	Acceso a energía en viviendas (cobertura – calefacción – condición de la vivienda)	- Cobertura electricidad – cobertura calefacción	Ficha 1-1 Hogares que acceden a calefacción – Viviendas con acceso a electricidad - Condición y estándar de la vivienda
		- Condición y estándar de la vivienda	
Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas	Emisiones locales – descontaminación	- Emisiones locales por consumo de leña en calefacción y proyección de emisiones. - Emisiones locales de fuentes fijas adscritas a la norma de emisión para centrales termoeléctricas/ Composición del total de emisiones al aire/ Emisión de contaminantes locales por fuentes puntuales según rubro, 2017/ Emisiones generadas por transporte en ruta según categoría vehicular, Formación de material particulado fino de centrales térmicas - Matriz de consumo de energía del país de los sectores comercial publico residencial y transporte.	Ficha 2-1 Leña en calefacción – contaminación y transición energética residencial Ficha 2-2 Otras fuentes contaminantes Ficha 2-3 Consumo energético ciudades, transporte y edificaciones
	Eficiencia en edificaciones, movilidad y transporte sustentable	- Emisiones del parque vehicular – electromovilidad	
Minimización de Conflictos y externalidades socioambientales	Concentración y sinergia de proyectos en determinadas zonas del país y la necesidad de desarrollo de proyectos de transmisión. Desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA. Cierre de centrales térmicas a carbón	- Articulaciones e instancias participativas para el progreso económico informado y desarrollo local para un ambiente saludable y desarrollo territorial armónico	Ficha 3-1 Desarrollo armónico basado en el diálogo

Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable

La transición de una matriz carbonizada hacia energías limpias es propicia para promover una nueva forma de desarrollo económico y por lo tanto la transformación del desarrollo productivo y vocación que hoy experimenta el sector, hacia mejoras en la competitividad, y asimismo en la sustentabilidad ambiental, social y territorial.
En este sentido supone también un impulso a mercados existentes, que deben prepararse para los nuevos desafíos, como son el mercado de los biocombustibles sólidos y la generación eléctrica.

Se requerirán nuevos conocimientos, sobre cómo llevar a cabo de manera efectiva el proceso de transición energética en prácticamente todos los sectores de actividad. Esto generará oportunidades para invertir en la mejora del capital humano, desarrollando nuevas capacidades y habilidades e integrando los aspectos de formación y conocimiento relacionados con otras tendencias tecnológicas y económicas.

Además, el desarrollo de una sociedad sensible a los usos sociales impulsados por la transición energética (p. ej., la gestión del consumo y la economía circular) es un factor que tendrá especial incidencia en el éxito de la misma. Ello a su vez fomentará la sustentabilidad en los ámbitos local y regional.

Tabla 4. Contenidos que aborda el FCD Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable

Criterios	Descriptor	Contenidos considerados en el indicador	Ficha donde están detallados los indicadores y su métrica
Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético	Efectos sobre recursos naturales, biodiversidad y energías renovables	- Instrumentos que abordan el desempeño ambiental del sector - Instrumentos que abordan el desempeño ambiental del sector - Consumo de suelo arable por generación fotovoltaica - Otras tecnologías existentes - Tecnología asociada al H2V	Ficha 1-1 Instrumentos que abordan el desempeño ambiental del sector Ficha 1-2 Potenciales efectos sobre recursos naturales por energías renovables
	Economía circular y ciclo de vida	- Tasa de recuperación de residuos generados por proyectos energéticos tales como solares foto voltaicos, u otros definidos en Ley Rep. - Avances y desafíos en economía circular y ciclo de vida en el sector energía	Ficha 1-3 Ciclo de vida - economía circular
Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local	Compatibilización y equilibrio territorial del sector	- Normativa y relación directa del territorio y el desarrollo energético - Beneficios directos del desarrollo energético a escala local - Involucramiento de las personas y comunidades en la transición energética para el desarrollo local	Ficha 2-1 Aspectos normativos para una transición energética en el territorio: Compatibilización, equilibrio y desarrollo local
	Transición energética para el desarrollo local		Ficha 2-2 Asociatividad y generación comunitaria
Capital humano	Competencias, especialización y mano de obra especializada	- Marco de cualificaciones	Ficha 3-1 Competencias y mano de obra especializada

FCD1: Factor Crítico de Decisión: Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Criterio 1: Mitigación al cambio climático – descarbonización

Diagnóstico de la condición de estos criterios en Política Energética vigente

Chile se comprometió el año 2019 a ser carbono neutral al 2050. Es una de las metas ambientales más ambiciosas que se ha propuesto el país, y moviliza a personas y a los distintos sectores de la economía a realizar los cambios necesarios para alcanzar el objetivo. El sector energía puede aportar enormemente al cumplimiento de las metas asociadas al cambio climático. En este sentido, surge la necesidad de integrar con mayor fuerza energías más limpias a la matriz energética, abordando las implicancias que esta integración conlleva, incluyendo la adaptación al cambio climático.

En el año 2019 se estableció el acuerdo de retirar completamente el carbón de la generación eléctrica antes del año 2040, aún se debe definir el camino para que, en el futuro, otros combustibles fósiles sean sustituidos. Pese a ello, resulta un desafío reemplazar los hidrocarburos utilizados en el país por fuentes energéticas que en muchos casos todavía no están maduras o no tienen características similares de confiabilidad energética. Si bien el país tiene vastos recursos renovables y el objetivo es aumentar la participación de éstos en la matriz, actualmente el 65% del consumo energético proviene de combustibles fósiles y se espera que continúe siendo relevante en las próximas décadas, por lo que su tratamiento en aspectos de seguridad y mercado debe seguir siendo parte de las políticas energéticas, logrando compatibilizar la transición hacia el futuro de energías limpias.

Ante las nuevas condiciones climáticas, se hace necesario, en primer lugar, identificar y analizar las fortalezas y debilidades de nuestros sistemas energéticos desde un enfoque de confiabilidad, calidad, resiliencia y adaptación. Así también, para continuar avanzando en seguridad energética la actualización de la política deberá fortalecer la visión y compromisos para el desarrollo de sistemas energéticos confiables, que exhiban atributos de confiabilidad (seguridad y suficiencia), calidad y resiliencia. Para esto, será necesario apuntar al desarrollo de infraestructura que sea costo-eficiente, de modo de optimizar el uso de recursos, y que al mismo tiempo estimule el crecimiento de las energías renovables.

A continuación se busca establecer una relación entre los lineamientos de la Política Energética Vigente (PEN) y las dificultades que se han experimentado o no con sus indicadores, elemento que nos permite a su vez definir que en determinados casos no se cuenta con información de diagnóstico que permita profundizar en algunas materias. Por ello, se incorpora un semáforo que: si es verde, el contenido de los indicadores es adecuado, amarillo, implica que son adecuados pero existen elementos nuevos no considerados, y finalmente rojo, que el indicador en la PEN vigente no fue posible levantar o medir.

Tabla 5 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio Mitigación al cambio climático – descarbonización

Lineamientos en la PEN vigente	Indicadores en la PEN Vigente	Acerca de los indicadores
Lineamiento 23: Fomentar la participación de combustibles de bajas emisiones de GEI y contaminantes atmosféricos en la matriz energética. Lineamiento 26: Promover la reducción de las emisiones GEI en el sector energético. Lineamiento 27: Reportar y gestionar las emisiones directas e indirectas y el impacto ambiental.	N°14 Porcentaje de generación eléctrica en base a tecnologías de bajas emisiones N°15 Porcentaje de consumo de combustibles bajos en emisiones en la matriz de combustibles	Los indicadores existentes se consideran adecuados, sin embargo, se identifica que se requiere modificar los instrumentos económicos y financieros para estos efectos 

Diagnóstico de los indicadores del criterio – situación actual y tendencias

Ficha 1-1 Emisiones de GEI del sector energía, Proyecciones GEI con miras a la carbono neutralidad, estrategias relacionadas y compromisos

Factor Crítico: Ambición Climática - Sistema Energético Robusto, Resiliente y Eficiente

Criterio: Mitigación al cambio climático – Descarbonización

Fuente: División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales – Unidad de Cambio Climático

Diagnóstico

Situación actual

Chile ratificó en 1994 la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y se hizo parte de su Protocolo de Kioto en 2002. El Acuerdo de París, adoptado en diciembre de 2015, fue promulgado en Chile en febrero de 2017 mediante Decreto Supremo Nº30 del Ministerio de Relaciones Exteriores.

El año 2018 se materializó la Mesa de Retiro y/o Reconversión de Unidades a Carbón y, luego, en junio de 2019 el Presidente de la República anunció el compromiso público-privado de retirar todas las centrales de generación eléctrica a carbón antes del 2040, lo cual se llevaría a cabo en dos fases. La primera fase corresponde al periodo 2019-2024, y considera el retiro de 1.731 MW, equivalentes al 31% del total de la capacidad instalada de centrales a carbón. A la fecha, se han retirado 5 unidades: Tocopilla U12 y U13; Tarapacá; Ventanas U1 y; Bocamina U1. En abril de 2021, Engie comunicó que reconvertirá al 2025 la central Infraestructura Energética Mejillones (IEM), a gas natural y las centrales termoeléctricas Andino (CTA) y Hornitos (CTH) a biomasa, las tres localizadas en Mejillones. En julio de 2021, Aes Andes comprometió el cierre de Nueva Ventanas, Campiche, Angamos 1 y Angamos 2 al 2025. Con lo anterior, al 2025 se habrá retirado el 65% de las centrales termoeléctricas a carbón del país (18 de 28 unidades) las que suman 3560 MW.

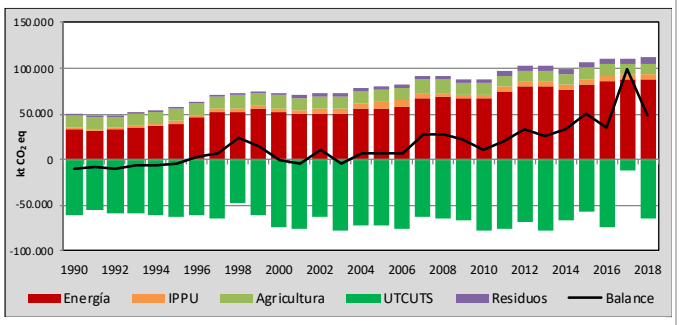
En junio del 2019, además, el Presidente de la República anunció el **compromiso país de alcanzar la carbono neutralidad** –o neutralidad de emisiones de GEI- al año 2050. Esta meta, dio paso a un trabajo inédito dentro del Ministerio de Energía, en el cual se analizaron diversas medidas de mitigación de emisiones para materializar dicho objetivo, en el cual participaron el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Hacienda y el Ministerio de Transporte, entre otras instituciones.

En septiembre del 2019, en la Cumbre de Acción Climática, el Secretario General de las Naciones Unidas designó a Chile como Presidencia entrante de la COP25. Así, junto con la UNFCCC y el PNUD, lanzaron la **Alianza por la Acción Climática**, la cual reúne a países, regiones, ciudades, empresas e instituciones financieras con metas de neutralidad al 2050 (o antes). Esta Alianza fue actualizada en la COP25 en Madrid, comprometiendo a 2/3 de los países del mundo (121 países más la UE), 12 regiones, 389 ciudades, 789 empresas y 14 instituciones financieras, con más de 4 trillones de dólares en activos financieros, comprometidos para alcanzar la carbono neutralidad.

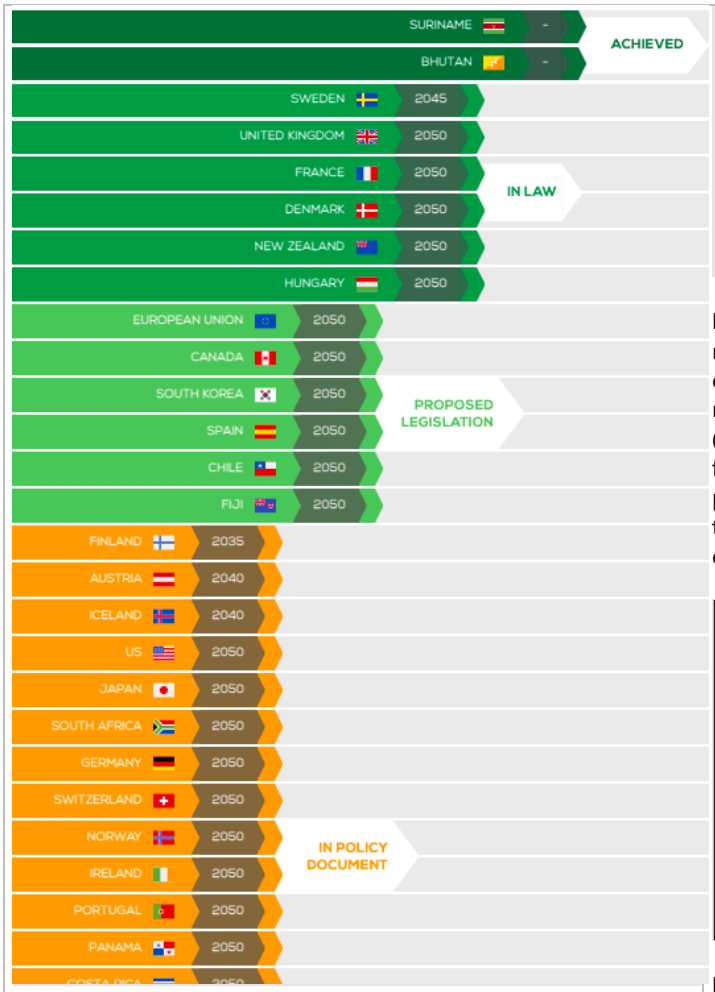
Tendencias

Chile sigue las tendencias de **distribución de GEI** del mundo, con el sector energía siendo responsable, en los últimos años, de casi el 80% de emisiones de GEI. Por ende, en este sector se encuentran las mayores oportunidades de reducción de emisiones.

En el 2018, las **emisiones de GEI totales del país** (excluyendo UTCUTS), fueron de 112.313 ktCO2eq, incrementándose en un 128% con respecto a 1990, y en un 2% con respecto a 2016. Los principales causantes de este incremento son las crecientes emisiones generadas por la quema de combustibles fósiles (sector Energía) y una disminución de las absorciones de las tierras forestales (sector UTCUTS). En cuanto al **balance o emisiones netas** (sumatoria de emisiones y absorciones), el 2018, Chile contabilizó 48.321 kt CO_2 eq, incrementándose en un 542% desde 1990 y en un 36% desde 2016. Los valores observados que escapan de la tendencia del balance de GEI (en 1998, 2002, 2007, 2012, 2015 y especialmente 2017), son consecuencia principalmente de las emisiones generadas por incendios forestales y cambios en la **participación de los principales energéticos consumidos en el país** (diésel, gasolina, gas natural y carbón).

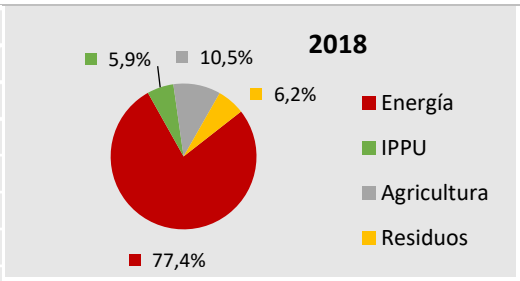


El sector Energía es el principal emisor nacional de GEI, alcanzando un 77% del total del país e incrementando en 159 % desde 1990 y de 1 % desde 2016. El principal causante de esta tendencia es el aumento sostenido de la demanda energética del país, incluyendo el consumo de carbón mineral y gas natural para la generación eléctrica y el consumo de combustibles líquidos para transporte terrestre, mayormente diésel y gasolina.

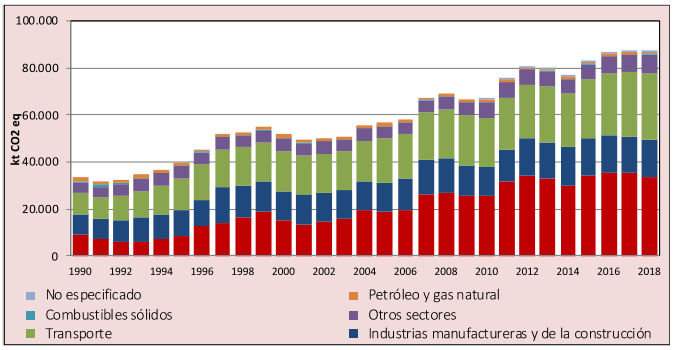


El barrido internacional de países con la meta de carbono neutralidad es diverso: algunos, la tienen establecida por ley; otros, la consideran en instrumentos relacionados al Acuerdo de París y; otros, solo han declarado la intención de alcanzarla. Son pocos los países que han publicado una estrategia y/o plan de acción dirigido a alcanzar la carbono neutralidad. Las acciones relacionadas están en su mayoría en el sector energía, y algunas son sumamente ambiciosas (100% energía renovable, veto a ventas de vehículos a combustibles fósiles, veto a extracción de fósiles, entre otras), mientras otros, declaran la enorme dificultad de alcanzar la meta de reducción hacia el final, indicando que se requerirán tecnologías aún inexistentes.

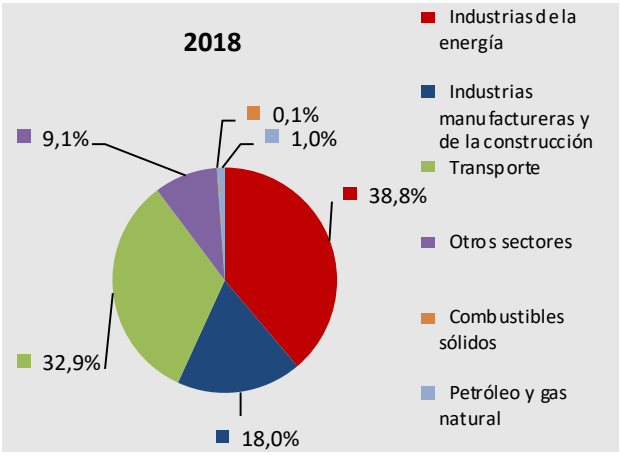
En enero del 2020 se ingresó, con suma urgencia, al Congreso el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático (Boletín 13191-12, 2020), que refuerza la institucionalidad de cambio climático de manera transversal a nivel nacional y local, estableciendo, además, los instrumentos para la gestión del cambio climático. Los principales elementos e instrumentos del PdLMCC son: meta de carbono neutralidad al 2050; Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP); Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC); Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación; Planes regionales de cambio climático; Sistema Nacional de Inventario GEI y; Sistema Nacional de Prospectiva (SNP).



Es importante destacar que posterior al 2016, las emisiones se han mantenido estables debido a, por una parte, la disminución en el consumo de carbón para la generación eléctrica, lo que guarda relación con el ingreso de nuevas fuentes de energía renovable (solar, eólica, geotérmica) y de nuevas plantas de gas natural (cuyo factor de emisión es menor al de las centrales de carbón); y por otra parte, al crecimiento en el consumo de gasolina y diésel en el transporte terrestre, que ha sostenido su crecimiento, al igual que en los últimos años.



Las principales subcategorías son: *Industrias de la energía,* con el 39 % de participación; seguida de un 33 % de *Transporte*; 18 % de *Industrias manufactureras y de la construcción* y; 9% de *Otros sectores*.



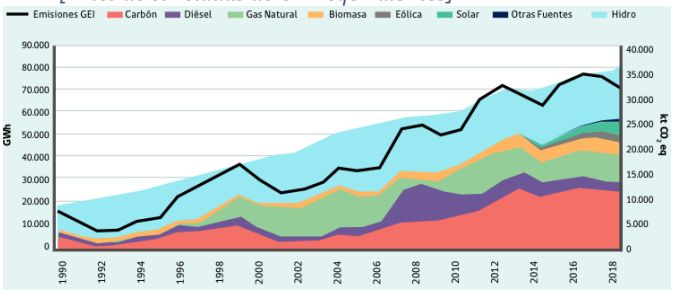
La subcategoría *Industrias de la energía* –que contabiliza las emisiones generadas por la quema de combustibles debido a las industrias de producción energética y de extracción de combustibles- es la principal emisora del sector Energía y, a su vez,

Chile presentó la **actualización de su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)** en abril de 2020, mostrando un significativo avance respecto de la NDC de 2015, en línea con lo solicitado por el Acuerdo de París, considerando un compromiso más ambicioso en vistas de alcanzar la neutralidad de GEI al 2050. Este aumento de ambición es coherente con lo promovido y resaltado por el país durante la COP25. En efecto, la nueva NDC cuenta con 5 pilares que destacan por tener un aumento de ambición en cada uno de sus componentes: mitigación, adaptación, integración, medios de Implementación y el pilar de transición justa y desarrollo sostenible. Además, Chile incluyó, de manera voluntaria, un capítulo de transparencia para su compromiso de mitigación, basado en los requerimientos del libro de reglas de Katowice. La contribución de Mitigación considera tres elementos relevantes: un presupuesto de emisiones de GEI para el periodo 2020-2030 de 1.100 MtCO2eq; un máximo o peak de emisiones al 2025 y; un nivel esperado de emisiones al 2030 de 95 MtCO2eq.

La Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) se comenzó a trabajar a finales del año 2020. Esta, contempla la meta de carbono neutralidad y resiliencia al 2050, y define los lineamientos de mediano y largo plazo del país en materia de cambio climático para lograr dicha meta. Este instrumento establecerá los presupuestos sectoriales de carbono y definirá indicadores de adaptación.

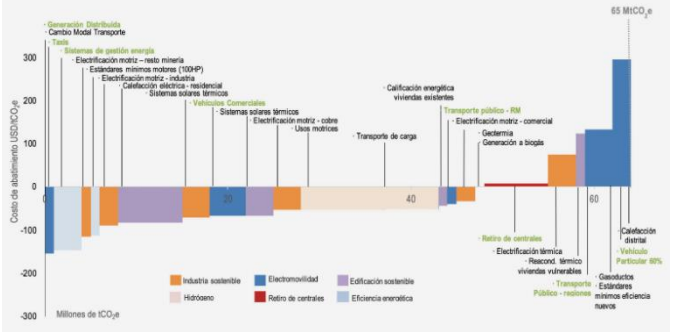
es la principal fuente de emisiones a nivel nacional. En 2018, sus emisiones contabilizaron 33.746 kt CO_2 eq, incrementándose en un 260 % desde 1990 y disminuyendo en un 5 % desde 2016. Históricamente, la mayor parte de las emisiones de esta categoría han provenido de la generación de energía eléctrica (97% el 2018). De hecho, los *peaks* de emisión se presentan cuando decrece la generación hidroeléctrica, y por ende, aumenta el consumo de diésel, y especialmente carbón, como se observa en 1999, 2008-2013 y 2015-2017. Lo contrario ocurre en los períodos 1990-1992, 2005-2006 y en 2014 donde se ve un aumento de la generación hidroeléctrica y, en consecuencia, una disminución en la tendencia de crecimiento de las emisiones. Desde 2007, se aprecia cómo la drástica disminución en la oferta de gas natural, acompañado de una menor disponibilidad hídrica (debido a las sequías), produce un aumento en el consumo de diésel y carbón, lo que incrementa, a su vez, las emisiones de GEI, retomando la tendencia al alza observada entre 1990 y 1998. Para los últimos años de la serie, se ve cómo aumentan las emisiones hasta el 2016, por el mayor uso de carbón, para luego decaer en el 2018, debido principalmente al incremento en la participación de las fuentes ERNC (solar, eólica, mini hidro y geotermia), junto con una mayor disponibilidad de gas natural para la generación eléctrica. Además, es posible apreciar cómo el diésel va disminuyendo cada vez más su participación, motivado por un alto precio, frente a otras alternativas fósiles (como el gas natural).

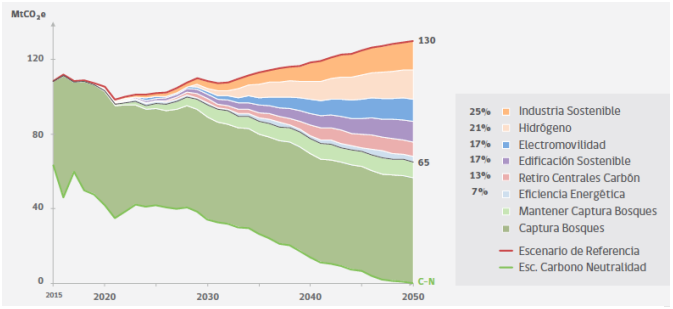
E*misiones de gases de efecto invernadero del sector Energía, 1990-2018 [miles de toneladas de CO2 equivalentes]*



Fuente: Inventario de Emisiones del Ministerio del Medio Ambiente

El Ministerio de Energía realizó el año 2019 un trabajo inédito en conjunto con otros ministerios, de análisis de **proyecciones de GEI con miras a alcanzar la Carbono Neutralidad del país**. En este trabajo, se priorizó una elección costo-efectiva de cada medida de mitigación de GEI, a través de un proceso iterativo de análisis.



	Los resultados del análisis muestran que el sector energía tiene un gran potencial de abatimiento en los distintos subsectores que lo componen. Los ámbitos con mayor impacto en la reducción de emisiones son la industria sostenible y la implementación del consumo de hidrógeno verde (con reducciones de 25% y 21% en el periodo 2020-2050 respectivamente), ambos representan grandes reemplazos de consumo de diésel por electrificación e hidrógeno verde. Cabe mencionar que en las condiciones actuales y futuras, las centrales a carbón que se retiren del sistema eléctrico vendrían siendo reemplazadas por tecnologías renovables, por lo que la medida de retiro de centrales habilita otros importantes ámbitos como la industria sostenible, electromovilidad e hidrógeno verde.  Chile cuenta con un gran potencial energético renovable que le permitirá aportar substancialmente en la mitigación de gases de efecto invernadero, lo cual sumado al potencial de captura del sector forestal, entrega un auspicioso balance económico para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 de manera sostenible, con foco en lo social, ambiental y económico. Las medidas que posibilitan la carbono neutralidad exigen inversiones relevantes, pero con retornos sociales y económicos que dejan entrever importantes ahorros en el largo plazo.
Referencias	**Referencias**
• 4to Informe Bienal de actualización de Chile sobre Cambio Climático. MMA, 2020. Link • Climate Ambition Alliance: Net Zero 2050, UNFCCC. Link • Contribución Nacionalmente Determinada de Chile (NDC). MMA, 2020. Link • Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático, Boletín 13191-12, 2020. Link	• Informe del Inventario Nacional de Chile 2020: Inventario nacional de GEI y otros contaminantes climáticos 1990-2018. MMA, 2020. Link • 4to Informe Bienal de actualización de Chile sobre Cambio Climático. MMA, 2020. Link • Carbono neutralidad en el sector energía. Proyección de consumo energético nacional 2020. MEN, 2019. Link

Ficha 1-2 Incentivos y desincentivos fiscales y económicos sobre efluentes o contaminantes

Factor Crítico: Ambición climática – Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Criterio: Mitigación al Cambio Climático – Descarbonización

Fuente: División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales / Unidad de Cambio Climático

Diagnóstico

Definición Instrumentos Económicos[1]:

Incentivos y desincentivos fiscales y económicos para incorporar los costos y beneficios ambientales en los presupuestos de los hogares y las empresas. El objetivo es fomentar la producción y el consumo ecológicamente racionales y eficientes mediante la fijación de precios a precio total. Los instrumentos económicos incluyen impuestos sobre los efluentes o cargas sobre contaminantes y desechos, sistemas de depósito-reembolso y permisos de contaminación negociables.

Estos instrumentos económicos se pueden combinar/complementar entre sí para mayor efectividad

Situación actual	Tendencias

Instrumentos económicos aplicados en Chile

Dentro de los instrumentos económicos usados a nivel internacional para la gestión ambiental que se encuentran en Chile definidos por ley están:

- Impuesto específico a los combustibles (1986)[2]
- Impuesto verde a la compra de vehículos nuevos (2014)[3]
- Impuesto verde a las emisiones de fuentes fijas (2014[3], 2020[4])
- Sistema de compensación de emisiones del Impuesto Verde (también conocidos como offsets; instrumento en diseño reglamentario por MMA; 2020[4])

A la fecha, en el congreso se está tramitando el proyecto de ley marco de cambio climático[5] en los cuales en sus artículos 13 y 14 se propone un sistema de normas de emisión de GEI con un mecanismo de flexibilidad en el cual se le permitirá a los regulados transferir los excedentes de las emisiones no realizadas a otros regulados que estén excediendo el límite impuesto en la norma o compensar con offsets.

Además de estos instrumentos legales, existen otros de carácter voluntario donde las organizaciones o personas pueden acceder. En Chile están implementados:

- Mercado voluntario de compensaciones de emisiones de Gases de Efecto Invernadero
- Mercado de certificados de Energía con atributo renovable

El sector energético chileno tiene experiencia en uso de instrumentos de mercado. Durante la primera y segunda década de este siglo, Chile fue uno de los países que más proyectos desarrolló bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto, de los cuales la mayoría corresponden a proyectos energéticos, lo que da pie a que este sector participe activamente de la nueva generación de mercados de carbono, ya sean voluntarios o regulados, domésticos o internacionales.

De todos los instrumentos anteriormente nombrados, el de certificados de energía es el que menos desarrollo ha tenido, pero aun así ha existido. En los últimos años han llegado al país esquemas internacionales de trazabilidad de energía como IREC o Green-e, pero también se han desarrollado esquemas nacionales como la iniciativa Sello Sol o la recientemente lanzada plataforma Pulse de la empresa Transelec.

Desempeño de los impuestos implementados en Chile:

Impuesto Específico a los Combustibles

- Creado en 1986, modificado más de 10 veces a la fecha.
- Tasa impositiva actual:

ENERGÉTICO	COMP. BASE	COMP. VAR.
Gasolina 93	6,0 UTM/m³	-0,0798 UTM/m³
Gasolina 97	6,0 UTM/m³	-0,1264 UTM/m³

Instrumentos económicos en el contexto internacional:

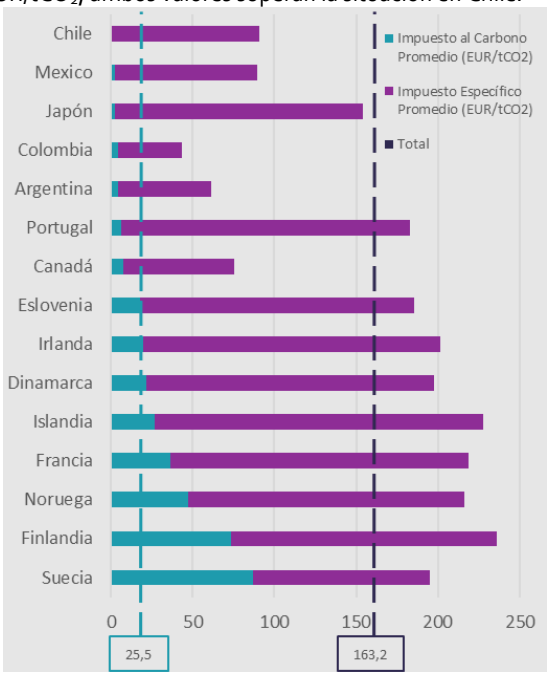
Cada vez más países cuentan con instrumentos económicos para gestionar sus emisiones de GEI. Según una revisión realizada por el Banco Mundial[a] 97 NDCs hacen referencia al uso de este tipo de instrumentos para alcanzar sus metas climáticas e incluso aumentar la ambición.

A mayo de 2020 existían más de 60 iniciativas de precio al carbono implementadas o en implementación a nivel doméstico, de los cuales 30 corresponden a impuestos y 31 a sistema de permiso de emisiones transables, en un rango de precios comprendidos entre 1 USD/tCO_2 a más de 100 USD/tCO_2 (este último corresponde al carbon tax de Suecia).

Cabe destacar que de los instrumentos aplicados en Chile tienen un claro objetivo ambiental, a excepción del impuesto específico a los combustibles, que generalmente es adicional a estos instrumentos.

Según un estudio del Fondo Monetario Internacional (IMF por sus siglas en inglés), para lograr las metas del Acuerdo de París al 2030, los países debiesen implementar instrumentos que valoricen las emisiones por sobre los 75 USD/tCO_2[b].

El siguiente gráfico hace una comparación en el nivel de impuesto al que está sujeto al combustible líquido fósil, considerando impuestos específicos e impuestos ambientales (se convirtieron todas las unidades físicas para facilitar la comparación; recordar que el impuesto verde de Chile de 5USD/tCO_2 es a las emisiones de fuentes fijas, no al combustible). En este análisis el impuesto al carbono promedio es 25 EUR/tCO_2 y el impuesto promedio total supera los 160 EUR/tCO_2, ambos valores superan la situación en Chile.



Si se compara solamente el impuesto específico al combustible, Chile se encuentra nuevamente entre los países OCDE con los menores impuestos a las bencinas, brecha que crece si es que se

Diésel	1,5 UTM/m³	-0,3016 UTM/m³
GLP	1,4 UTM/m³	--
GNC	1,93 UTM/km³	--

- Exenciones tributarias:

Para el caso del diésel que no es usado para fines de transporte en espacios públicos se puede solicitar el reintegro total del impuesto acumulado durante el año tributario en forma de crédito fiscal del IVA[6].

Para el caso de transporte de carga hay un reintegro de impuesto pagado entre 31% y 80% del componente base, dependiendo del tamaño de la empresa (hasta 20.000 UF)

- Recaudación:

La recaudación por concepto de este impuesto corresponde a un 5% de la recaudación anual del fisco. En 2019 se recaudaron más de 1.800.000 millones de pesos.

Impuesto verde compra de vehículos nuevos:

- Impuesto creado en la reforma tributaria 2014
- Tasa impositiva actual: el impuesto depende de tres factores, el rendimiento del vehículo, la tasa de emisiones de Nox y el precio, según la siguiente fórmula:

$$I = \left[\frac{35}{R} + 120 \cdot E_{NOx}\right] \cdot 0{,}00000006 \cdot P$$

- Exenciones tributarias: Vehículos pesados y aquellos contribuyentes que pagan IVA están exentos
- Recaudación: entre 250.000 y 500.000 millones de pesos al año. Ha habido alta variabilidad en la cantidad de vehículos vendidos afectos (entre 15.000 a 70.000)

Impuesto verde a fuentes fijas:

- Impuesto creado en la reforma tributaria del 2014 y modificado en la reforma de modernización tributaria 2020.
- Tasa impositiva:

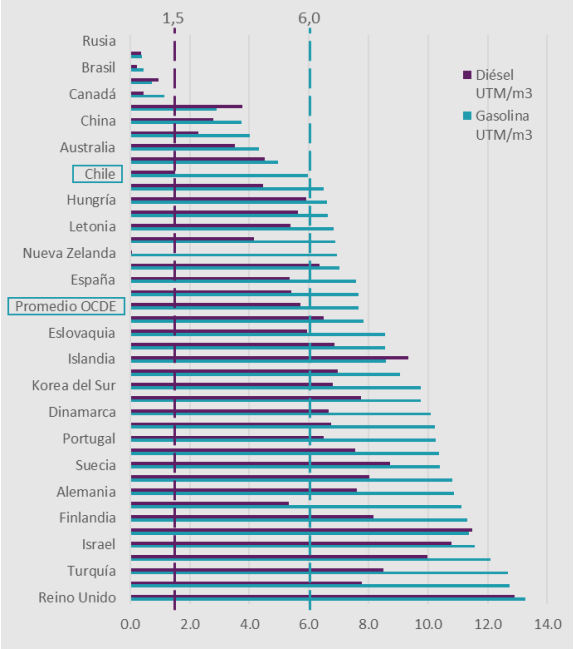
GAS	TASA
CO_2	5 USD/ton
MP	0,9 USD/ton-persona
SO_2	0,01 USD/ton-persona
NO_X	0,025 USD/ton-persona

- Recaudación:

En los tres años de operación del impuesto se han recaudado 190 MMUSD en promedio por año, de los cuales más del 90% proviene de la generación eléctrica y más del 85% corresponde a recaudación por CO2.

- Reforma tributaria 2020:

compara el impuesto al diésel (en este caso se transformaron las unidades al equivalente de nuestro impuesto para facilitar la comparación).



Discusiones abiertas en Chile consecuencia del desempeño observado y el contexto internacional:

Chile está en proceso continuo de actualización de su mix de instrumentos económicos, a continuación, un resumen de lo que se está discutiendo o lo que podría desarrollarse en función de instrumentos recientemente aprobados/lanzados:

- Reglamento del sistema de compensaciones de emisiones del impuesto verde: es el paso clave para poner en marcha el sistema, que según la reforma tributaria debe estar operativo en 2023. El MMA está en proceso de elaboración de este reglamento.

Proyecto de ley marco de cambio climático[c], en sus artículos 13 y 14 propone un esquema tipo Baseline and Credit, pero esta discusión aún no termina su primer trámite constitucional, por lo que en función de las negociaciones en el Congreso estos artículos podrían suprimirse, o modificarse para evolucionar a otro instrumento, como un ETS.

- Estrategia nacional de Hidrógeno verde[e]: (i) mandata la creación de una mesa público-privada para determinar una ruta de precio al carbono que acelere la transición energética y en especial el desarrollo de la industria del hidrógeno verde, para así cumplir nuestros compromisos climáticos al 2030 y 2050. Este mandato se volcó más ambiciosos en el desarrollo de la Estrategia de Instrumentos Económicos para la Transición Energética con medias claras para armonizar y hacer más efectivo el mix de instrumentos económicos existentes (impuesto a combustibles y al carbono, mecanismos de mercado como permisos de emisión y sistemas de compensación, entre otros), la cual inició su proceso de elaboración en enero 2021, considerando estudios, análisis técnicos y diálogos

La reforma aprobada en enero 2020 por el Congreso tiene dos componentes clave: (i) cambio de umbral, pasando de 50 MWt de potencia instalada entre calderas y turbinas a un umbral de emisiones, es decir, si un establecimiento emite más de 25.000 tCO_2 y/o 100 tMP debido a emisiones que se produzcan en fuentes donde se realice combustión deberá pagar el impuesto; (ii) se incorpora como mecanismo de flexibilidad un sistema de compensación de emisiones (offsets). Ambos cambios deberán estar operativos para el 2023. - Acuerdo de París y NDC: A nivel internacional Chile ratificó en 2016 el Acuerdo de París, el cual en su Artículo 6 se presentan mecanismos con enfoque de mercado (artículos 6.2 y 6.4) y no un mercado para la cooperación (artículo 6.8) entre jurisdicciones. En la COP 25 (2019) no se alcanzó a cerrar la negociación sobre el libro de reglas que regirán los instrumentos que están bajo el Artículo 6, pero esto no ha impedido que varios países realicen análisis y pilotos en pos de prepararse para la rápida implementación de estos instrumentos. Según el pipeline de UNEP DTU Partnership, al primero de marzo 2021, existen 44 iniciativas piloto de Artículo 6, en las que Chile participa activamente en 4 de estas, en las que se destaca: - Climate Market Club y Climate Warehouse Initiative del Banco Mundial - Piloto virtual con la Agencia Sueca de Energía - Programa para reducir las emisiones del sector residuos (con Canadá) Joint Crediting Mechanism (con Japón) La actualización de la NDC[6] de Chile presentada en 2020 propone la creación de una mesa público-privada para definir a nivel país cuál será la estrategia de uso de Artículo 6 en Chile.	público-privados y se espera que durante el segundo semestre esté su versión definitiva; y (ii) manda análisis regulatorios, entre los cuales podría crearse un esquema de certificación de hidrógeno verde con potencial económico y ser comercializado. - Comisión Tributaria para el crecimiento y la equidad: creada en 2020 por el ex ministro de Hacienda (Ignacio Briones). Tiene dos etapas de trabajo, la primera concluyó en enero 2021 con la entrega del análisis sobre exenciones tributarias[g], entre las cuales se encuentran propuestas en la línea del impuesto específico a los combustibles. La segunda parte del trabajo, a partir del segundo trimestre 2021 corresponde a análisis y propuestas al sistema tributario. En esta línea se analizará también el mix de instrumentos económicos tributarios ambientales. - Proyecto de ley de portabilidad eléctrica[f]: Esta ley separa el rol del comercializador de electricidad del distribuidor de dicha energía. Se aspira que este hecho haga más dinámico el mercado. Probablemente impulsará el mercado de certificados y trazabilidad de electricidad con atributo renovable. - Dada la relevancia del sector eléctrico para lograr la carbono neutralidad, certificar y asegurar el atributo renovable será fundamental, por lo que se espera que el mercado de certificados de energía madure durante la década 2020. Cabe destacar que existen otros instrumentos económicos que han aparecido en el radar de los *policy makers*, tales como un mercado de certificados de eficiencia energética (o certificados blancos), sistema de permiso de emisiones transables (ETS por su sigla en inglés), entre otros. Dado a que este mix de instrumentos económicos está en constante revisión, no deben dejarse de considerar. - Acuerdo de París y NDC: NDC de Chile 2020[d], mandata la creación de una mesa público privada para crear una política nacional de uso de artículo 6 (PNUA6). El desarrollo de esta política será la señal que determinará el cómo y cuándo se podrá hacer uso de Artículo 6. En esta línea, durante el 2020, sesionó el grupo interministerial por artículo 6 en los cuales se sentaron lineamientos para la PNUA6. Para el sector energía este instrumento puede catalizar inversiones en aquellas acciones de mitigación menos costo-eficientes.
Referencias	**Referencias**
(1) OCDE, 2020 (2) Ley 18.502 (3) Ley 20.780 (4) Ley 21.210 (5) Boletín 13191-12, 2020 (6) Contribución Nacionalmente Determinada de Chile (NDC), MMA, 2020. LINK	(a) State and Trends 2020, Banco Mundial (b) IMF, 2019. LINK (c) Boletín 13191-12, 2020 (d) Contribución Nacionalmente Determinada de Chile (NDC), MMA, 2020. LINK (e) Estrategia de Hidrógeno Verde, MEN, 2020. LINK (f) Boletín 13782-08 (g) Primer informe comisión tributaria, Min. De Hacienda, 2021. LINK

Criterio 2: Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición

Diagnóstico de la condición de estos criterios en Política Energética vigente

Desde la primera versión de la Política Energética publicada en el año 2015, se han evidenciado grandes avances en la participación de las energías renovables en el sistema eléctrico, que pasó de ser 42% a 55% en 2020, y en cuanto a aquellas denominadas "no convencionales" (es decir, sin contabilizar el aporte de las centrales hidroeléctricas de capacidad mayor a 20 MW), su penetración pasó de 8% a 20% en 2020. **Esto último significa que la meta establecida por la ley 20.698 de alcanzar un 20% en 2025 se adelantó 5 años.**

En este contexto, y si bien se ha avanzado mucho en el último tiempo en desarrollo energético renovable, existe la oportunidad de promover el uso de tecnologías limpias en sectores distintos al eléctrico, como lo son los usos térmicos, el transporte y la industria. Los avances en estas áreas han sido considerables, pero se reconoce la necesidad de avanzar en la integración de tecnologías complementarias como lo son la solar de concentración de potencia (CSP), la geotermia y el almacenamiento en sus diversas formas. Es necesario superar desafíos que acompañen la aspiración de avanzar hacia una matriz eléctrica 100% renovable, sustentable e independiente, con una mayor diversificación de energías limpias, teniendo en consideración los potenciales locales, así como promoviendo el desarrollo de tecnologías y capacidades en Chile.

La política nacional vigente estableció como una de las principales prioridades para el sector la necesidad de asegurar la confiabilidad, seguridad y calidad de los servicios energéticos. En la actualidad nos enfrentamos a un escenario de cambios en cuanto a las características de las fuentes de energías que utilizamos, las predicciones climáticas, y la intensidad y frecuencia de los desastres naturales.

Esto permitirá trabajar para mejorar la capacidad de respuesta y fortalecer la infraestructura, hacia un sistema energético moderno y digitalizado, cuya respuesta sea acorde a la realidad y la realidad territorial. La transición energética hacia la generación en base a fuentes renovables, requiere al mismo tiempo expandir el desarrollo de los medios energéticos distribuidos y el autoabastecimiento energético local, sin descuidar la confiabilidad y calidad de los servicios, es decir, siempre apuntando a minimizar las interrupciones del sistema energético (especialmente el eléctrico) y aumentar la ciberseguridad del sector. Contar con una institucionalidad y establecer una gobernanza efectiva en materia de confiabilidad es imprescindible para preparar y coordinar una respuesta efectiva entre las instituciones que permita reducir y mitigar los efectos sistémicos de los distintos tipos de desastres.

El desarrollo de la generación distribuida a nivel nacional ha experimentado una evolución sostenida desde el año 2015, particularmente en lo referido a las instalaciones fotovoltaicas. Para lograr un desarrollo adecuado del sistema eléctrico es fundamental conocer cuáles son los requerimientos de sus usuarios, entendiendo este concepto de la manera más amplia posible. Esto implica altos requerimientos en cuanto a la variedad de los productos y servicios, calidad y precios competitivos, pero también en cuanto a nuevos roles de los usuarios en su interacción con el sistema, por ejemplo, implementando sus propias formas de generación de energía o solicitando una mayor participación en el desarrollo de los procesos tarifarios. El sistema deberá ser capaz de proveer a los usuarios la información necesaria para que puedan tomar decisiones informadas, lo que se traduce en una mayor necesidad de digitalización y automatización de la información. En esta línea, y con una mayor cantidad de actores participando en distintos segmentos de sector, la gestión de la información se vuelve fundamental, principalmente en cuanto a la sistematización y acceso a la misma, de forma de reducir las barreras de entradas que podrían existir para una participación activa de los usuarios.

En línea con lo anterior, es necesario crear métricas para estudiar las fortalezas y debilidades de nuestro sistema energético de modo de poder evaluar y mejorar la confiabilidad de nuestros sistemas y apoyar la toma de decisiones del sector. Aspiramos a que nuestros sistemas energéticos no solo sean que adaptar nuestros sistemas energéticos para hacer frente a los efectos del cambio climático. Hoy existe poca información que permita identificar y monitorear las exposiciones y vulnerabilidades del sistema energético para poder diseñar e implementar políticas y programas atingentes, que definan protocolos de adaptación y resiliencia para hacer frente a los desafíos climáticos.

Por su parte, la Ley de Eficiencia Energética recientemente aprobada establece obligaciones a los grandes consumidores para implementar Sistemas de Gestión de Energía (SGE) en sus operaciones. De acuerdo a experiencia internacional, la disminución en la intensidad de energía debido a la implementación de SGE puede alcanzar un 5% en 3 años y un 15% en 10 años. Por otro lado, se estima que en Chile al menos un 35% de los consumos reportados como energía primaria corresponden a usos para generar calor o frío.

A continuación se busca establecer una relación entre los lineamientos de la Política Energética Vigente (PEN) y las dificultades que se han experimentado o no con sus indicadores, elemento que nos permite a su vez definir que en determinados casos no se cuenta con información de diagnóstico que permita profundizar en algunas materias. Por ello, se incorpora un semáforo que: si es verde, el contenido de los indicadores es adecuado, amarillo, implica que son adecuados pero existen elementos nuevos no considerados, y finalmente rojo, que el indicador en la PEN vigente no fue posible levantar o medir.

Tabla 6 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición

Lineamientos en la PEN vigente	Indicadores en la PEN Vigente	Acerca de los indicadores
Lineamiento 21: Promover una alta penetración de energías renovables en la matriz eléctrica.	N°13 Porcentaje de generación eléctrica en base a energías renovables	Los indicadores existentes se consideran adecuados. 
Lineamiento 1: Disponer de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias para el sector energético que estén en línea con otros planes sectoriales y los planes nacionales. Lineamiento 2: Promover infraestructura costo-efectiva para enfrentar situaciones críticas derivadas de fuerza mayor.	N°1 Porcentaje de avance de planes regionales y plan nacional de emergencias energéticas N°2 Tiempo de indisponibilidad anual del servicio eléctrico a nivel país, debido a fuerza mayor (SAIDI debido a fuerza mayor)	Resiliencia: Seguridad:  Calidad de servicio eléctrico  Falta de métricas definidas para evaluar resiliencia de un sistema (problema a nivel internacional). Se hace necesario establecer un compromiso para levantar estas métricas, particularmente por el nivel de exposición de nuestro país a los efectos del cambio climático. Para medir disponibilidad de servicio eléctrico indicador SAIDI (debido a fuerza mayor).
		Se sugiere incorporar explícitamente el tema de adaptación al cambio climático; posiblemente como un lineamiento/objetivo explícito para darle relevancia. Es importante extender este lineamiento a todo el sector energético (no sólo eléctrico). 
Lineamiento 5: Promover un sistema inteligente de producción y gestión descentralizada de la energía para los sectores residencial, público y comercial, no sólo para usuarios particulares, sino también para cooperativas, municipalidades y organizaciones.	N°5 Capacidad instalada de generación distribuida anual y acumulada	La capacidad instalada de generación distribuida es pertinente como medida de crecimiento, sin embargo, se sugiere combinar con alguna medida de eficiencia. 
	N°4 Porcentaje de clientes con medidores inteligentes	La penetración de los medidores inteligentes es condición necesaria, pero no necesariamente refleja el desarrollo de la generación distribuida. Medidores inteligentes:  Capacidad instalada: 

Lineamiento 29: Implementar progresivamente herramientas de gestión energética validadas por entidades competentes. Lineamiento 30: Utilizar los recursos disponibles localmente y aprovechar los potenciales energéticos en los procesos productivos.	N°20 Porcentaje de grandes consumidores de energía con sistemas de gestión de la energía (SGE) validados N°21 Intensidad energética (consumo de energía versus PIB)	SGE:  Intensidad energética:  Con Ley de Eficiencia Energética el indicador 20 quedó cumplido en un 100%, por tanto se debe repensar para mayor ambición.

Diagnóstico de los indicadores del factor crítico

Ficha 2-1 Sector Electricidad

Factor Crítico: Ambición Climática - Sistema Energético Robusto, Resiliente y Eficiente

Criterio: Robustez y resiliencia del sistema que asegure la transición

Fuente:

Diagnóstico Situación actual

El sistema energético chileno se basa principalmente en combustibles fósiles, los cuales nos han traído situaciones complejas en el pasado y en el presente, con la volatilidad de precios, la sensibilidad de la disponibilidad dados las debilidades en el sistema de entrega, causado por las marejadas y puntos de transformación centralizados, además de las pocas opciones de transporte, estresadas por gaseoductos no interconectados y las dificultades sociales. Esto lleva a un sector abierto a múltiples puntos de desabastecimiento dentro de su cadena de consumo, que afecta el suministro continuo, no tan solo para el sector energético, sino para todos los ciudadanos. Todo esto dentro de mercados pequeños y acotados, con poca flexibilidad y pocas herramientas regulatorias para poder establecer estrategias de confiabilidad y resiliencia, y poder reconocer eso esfuerzos pensando en el bien común.

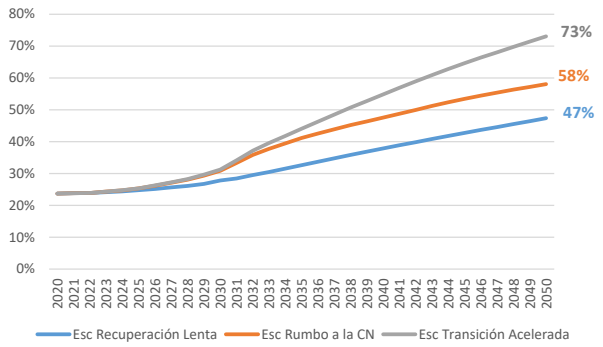
En el sector eléctrico, los grandes desafíos vienen desde el lado de la transmisión. Los proyectos tienen dificultades en distintas etapas de su planificación, construcción y operación, resultando finalmente que estos no lleguen a tiempo y se vean cuellos de botella en distintas partes del sistema, que no tan solo causa distorsiones en los precios de la energía, sino también que muchas empresas ven limitada su entrega de energía al sistema, debilitando el mercado de la energía renovable.

La operación del sistema eléctrico debe ser confiable y resiliente, para operar continuamente bajo los desafíos energéticos del futuro, pensando en cambio climático, dependencia de los combustibles fósiles, y la variabilidad de los recursos que suministran la electricidad como el viento, el sol y el agua. Actualmente, el porcentaje de penetración de energías renovables ya está mostrando la necesidad de implementar medidas automáticas de control, almacenamiento en transmisión, y una modernización del sistema de control tanto a nivel de generación, transmisión y la demanda.

Diagnóstico tendencias

Para establecer las prioridades del desarrollo del sector en el futuro, es necesario conocer y comparar las distintas opciones tecnológicas y en distintos escenarios. Con esta base es que podemos priorizar los temas que debemos potenciar para lograr un desarrollo robusto y resiliente.

ELECTRIFICACIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA TOTAL DEL PAÍS, SEGÚN ESCENARIOS (1)
[PORCENTAJE SOBRE TOTAL DE LA MATRIZ ENERGÉTICA NACIONAL]

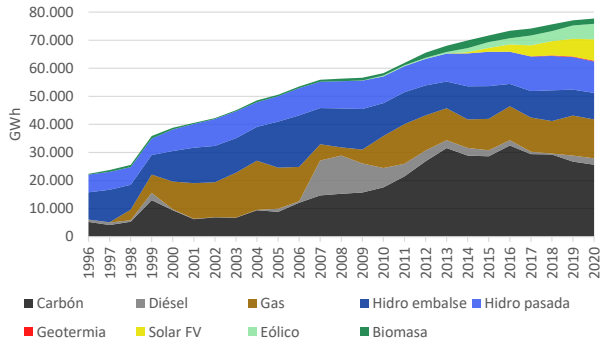


Fuente: Elaborado en base a los escenarios de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP)
(1) Se refiere a la demanda final de electricidad, más la demanda de electricidad requerida para la producción de hidrógeno de consumo nacional, sobre el total de la demanda final energética nacional.

En este sentido, el proceso de la PELP 2023-2027 define 10 ejes de desarrollo para la matriz energética futura que se mencionan a continuación:

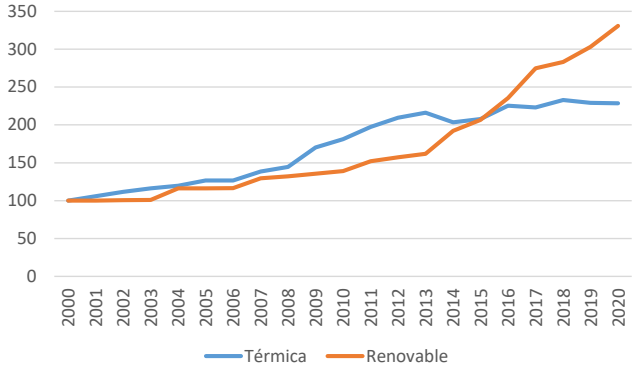
1. Avanzar con condiciones que permitan electrificar consumos de forma eficiente, como, por ejemplo, el acondicionamiento térmico de viviendas.
2. Establecer la eficiencia energética como eje fundamental del desarrollo energético, principalmente en aquellos usos de energía que utilizan fuentes contaminantes.
3. Promover con urgencia obras de optimización y refuerzo de la red eléctrica, a través de tecnología como baterías de corta

Generación eléctrica por tipo de fuente, 1996-2020 [GWh]



Fuente: Comisión Nacional de Energía de Chile

Capacidad instalada de generación eléctrica [Índice, 2000=100]



Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional

En el segmento de generación podemos ver que las tecnologías que serán necesarias para poder lograr enfrentar el comportamiento variable de las energías renovables, tienen un insipiente reconocimiento desde el mercado, por lo tanto es necesario establecer estrategias que permitan traspasar claramente estos beneficios del sistema al mercado, para que podamos transitar hacia la transición energética.

En el segmento de distribución el desafío es igual de intenso, ya que no tan solo se deben implementar eficiencias en el mercado para tener en vista tarifas accesibles, sino también implementar medidas que mejoren la calidad del servicio y del producto, que podrían necesitar nuevas inversiones para ejecutarse, y por ende un incremento en el precio del servicio.

duración, dispositivos flexibles FACTS y uso de capacidad dinámica de líneas DLR.

4. Definir junto con la Comisión Nacional de Energía un portafolio de obras estructurales de transmisión nacional y zonal para alcanzar la meta de carbono neutralidad antes del año 2050, coherente con el crecimiento de los consumos eléctricos conectados a los sistemas de distribución.

5. Continuar promoviendo la inserción de fuentes renovables a gran escala y a nivel distribuido.

6. Habilitar señales de inversión para incorporar almacenamiento de energía en el sector eléctrico mediante acciones regulatorias, incluyendo la posibilidad de incorporarlo en los sistemas de distribución.

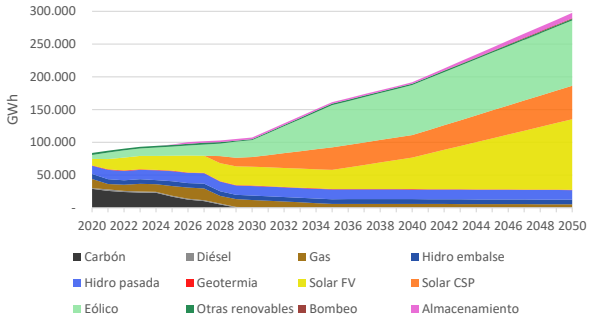
7. Iniciar junto con el Coordinador Eléctrico un proceso continuo de implementación tecnológica de vanguardia, con foco en la provisión de seguridad por parte de convertidores de electrónica de potencia, a través de digitalización y automatización de la operación del sistema eléctrico, y reconversión de centrales a carbón a condensadores sincrónicos, baterías de Carnot y combustibles menos contaminantes, incluyendo proyectos piloto que materialicen el camino de la adaptación tecnológica.

8. Promover el uso de climatización eléctrica y electromovilidad para disminuir emisiones globales y locales, acompañado de una efectiva gestión de la demanda.

9. Considerar para efectos de planificar el futuro del sector eléctrico, una condición hidrológica extremadamente seca por efecto del cambio climático, relevando el rol del gas natural como combustible de transición.

10. Una transición energética robusta debe contar con un sistema eléctrico confiable y resiliente, que incluya un énfasis en eventos de alto impacto y baja probabilidad, para identificar soluciones de inversión y operación que mejoren el desempeño y la capacidad de respuesta, logrando fortalecer la calidad del suministro energético del país.

PROYECCIÓN DE GENERACIÓN ELÉCTRICA POR TIPO DE FUENTE [GWH]

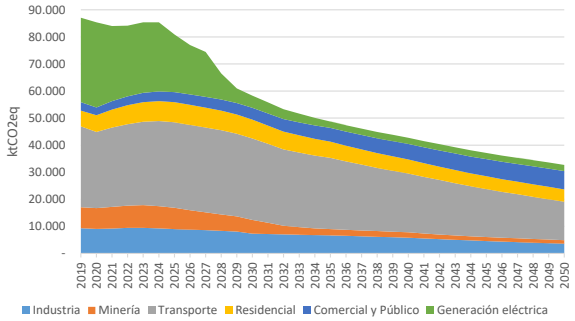


FUENTE: ELABORADO EN BASE AL ESCENARIO ACELERANDO LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO (PELP)

En resumen, es necesario integrar a nivel transversal que un sistema energético bajo en emisiones requiere de revisar los desafíos de las tecnologías que nos entregan su energía y sus limitaciones. Por estas razones es necesario fortalecer y

profundizar, tanto a nivel de planificación y operación, aquellas tecnologías y estrategias que acompañan el desarrollo de este futuro renovable, donde la eficiencia energética, el almacenamiento, la descentralización, y la transmisión son la clave para un futuro confiable y resiliente.

PROYECCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR SECTOR
[MILES DE TONELADAS DE CO2 EQUIVALENTES]



FUENTE: ELABORADO EN BASE AL ESCENARIO ACELERANDO LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO (PELP)

Ficha 2-2 Generación distribuida

Factor Crítico: Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Criterio: Robustez y resiliencia del sistema que asegure la transición

Fuente: Ministerio de Energía

Descripción/alcance

La generación distribuida para el autoconsumo se basa en que los usuarios tengan la posibilidad de generar su propia energía, ahorrando en sus gastos de energía, aportando a la reducción de emisiones en el país, y permitiendo diversificar la matriz energética.

El desarrollo reciente de los recursos energéticos distribuidos está poniendo el sistema de distribución y su regulación bajo nuevos desafíos. Aspectos como la adopción masiva de la generación distribuida y la llegada esperada de baterías y vehículos eléctricos conducen a repensar la regulación de las redes de distribución de electricidad y la forma en que se desarrolla y remunera. El transito que esto significará de una red de distribución unidireccional a una multidireccional obligará la introducción de tecnologías inteligentes que permitan monitorizar y controlar los recursos conectados a la red de una forma más efectiva y eficiente. Asimismo, el rol que tomarán los usuarios en esta transformación será fundamental, pues tomarán un lugar preponderante en la gestión de la matriz energética.

En este contexto, es necesario comprender la evolución que tendrán las tecnologías de generación distribuida, los nuevos modelos de operación necesarios para hacer factible la operación segura de los sistemas eléctricos, los modelos regulatorios y tarifarios que deberán ser implementados, las nuevas oportunidades de negocio que surgirán en este nuevo entorno de "sistema energético inteligente" y los nuevos roles que deberán ser asumidos por todos los participantes, incluidos los usuarios finales.

Diagnóstico

Situación actual	Tendencias
El desarrollo de la generación distribuida en Chile ha sido la punta de lanza mediante la cual ha comenzado el desarrollo hacia un sistema energético distribuido más inteligente. Ya desde el año 2005 es posible instalar sistema de generación distribuida en las redes de distribución como una posibilidad de negocio y desde el año 2014 es posible para los usuarios finales contar con sistemas de generación para el	Los sistemas eléctricos distribuidos no son un concepto nuevo que haya surgido en los últimos años. En un comienzo, toda la energía eléctrica era de naturaleza distribuida. Las plantas de generación se instalaban cercanas a los puntos de consumo. Sin embargo, con el desarrollo de la tecnología de la corriente alterna y la construcción de plantas de generación de mayor tamaño, fue posible el acceso a economías de escala que permitieron una reducción de precio en la energía suministrada. De esta forma, las

autoconsumo, con la posibilidad de inyectar los excedentes a la red y recibir una compensación económica por estos en la forma de descuentos en su boletas o facturas al final de cada mes.

Para ello, nuestro país cuenta con un marco regulatorio que le permite desarrollar distintos tipos de proyectos de generación distribuida. El primero de ellos corresponde a los proyectos de generación distribuida para el autoconsumo o net billing, donde un usuario final puede instalar un sistema de generación para autoabastecer sus necesidades energéticas e inyectar los excedentes a la red de distribución, traduciéndose estos como descuentos en su boleta o factura. Estos sistemas pueden llegar hasta los 300 kW de capacidad instalada.

En segundo lugar, contamos con un marco regulatorio que permite el desarrollo de proyectos de generación distribuida de mayor escala con un objetivo comercial o también llamados Pequeños Medios de Generación Distribuida (PMGD). Estos proyectos se desarrollan como empresa generadora, participan del mercado eléctrico y son un coordinado del sistema, pudiendo llegar hasta los 9 MW de capacidad.

Finalmente, también es factible desarrollar proyectos de autogeneración ya sea conectados o desconectados de la red. En esencia estos proyectos abastecen una demanda local y toda su generación es consumida localmente, no existiendo excedentes hacia la red de distribución. En algunas instalaciones como centros comerciales, desarrollar estos sistemas tiene mucho sentido económico, pues las demandas de energía son elevadas y sostenidas en el tiempo.

Actualmente, el desarrollo de la generación distribuida ha sido sostenido y creciente en el tiempo, aunque aún queda mucho camino por recorrer. Contamos a la fecha con más de 52.3 MW de capacidad instalada correspondientes a 6.375 proyectos de generación distribuida para el autoconsumo, en adición de más de un 1 GW de capacidad instalada en proyectos PMGD. Asimismo, ha comenzado a desarrollarse sistemas sin inyección en lugares donde la demanda eléctrica supera con creces la capacidad de generación de los sistemas factibles a ser instalado.

Mirando hacia el futuro, Chile se ha impuesto varias metas de largo plazo que buscan desarrollar una matriz energética más sustentable. Se espera al año 2050 que el 100% de la generación eléctrica sea cero emisiones, se ha puesto en operación una estrategia de descarbonización para no solo terminar con la construcción de nuevas centrales de generación eléctrica a carbón, sino que también implementar un calendario de cierre de las plantas existentes totales antes del año 2040, como parte de un objetivo mayor, correspondiente a alcanzar la carbono neutralidad al año 2050.

regulaciones se acomodaron para facilitar el desarrollo de grandes centrales de generación alejadas de los puntos de consumo, en desmedro de la generación distribuida, incluso llegando a prevenirla en algunos casos. Solo en contados casos, donde las condiciones geográficas, ambientales y la disponibilidad de recursos generaban condiciones idóneas para su desarrollo, la generación distribuida siguió como un elemento relevante en la matriz energética.

Por años, el modelo centralizado dio respuesta a la demanda energética del mundo, sin embargo, las nuevas problemáticas que actualmente enfrentamos y, la creciente electrificación de la demanda energética, entre otros, hacen que este modelo no de abasto para resolver dichas problemáticas.

Esta alta penetración de generación distribuida conlleva importantes desafíos operativos, tarifarios y regulatorios. Las redes de distribución comienzan a transformarse en elementos activos del sistema, requiriendo un alto grado de monitorización y gestión para operarlas de forma eficiente. Con la reducción importante de los costos asociados a la tecnología solar fotovoltaica y la reducción sostenida del costo de sistemas de almacenamiento, es posible visionar un futuro cercano donde un número importante de hogares, industrias y comercio cuenten con generación de energía propia y puedan independizarse parcial o totalmente del sistema eléctrico.

De esta forma, la necesidad de transformar las redes eléctricas en redes más inteligentes se hace evidente. De la misma forma que las redes de telecomunicaciones han sufrido importantes cambios y trasformaciones en los últimos 30 años, un proceso de características similares ha comenzado a darse en las redes eléctricas. Mediante una gestión inteligente y tecnología que permita su implementación es posible hacer uso de forma más inteligente de los recursos distribuidos existentes y permitir una mayor resiliencia a la red completa, así como el aprovechamiento de espacios como techumbres e infraestructura preexistente para producir energía, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental de la matriz energética.

Dentro de los principales beneficios de la generación distribuida de autoconsumo se encuentra el ahorro económico como beneficio directo para los usuarios, la contribución a la reducción de emisiones y a alcanzar una matriz carbono neutral, y potencialmente puede contribuir a mejorar la resiliencia y seguridad de la red eléctrica.

El desarrollo de una nueva regulación para el segmento de distribución con el objetivo de introducir nuevos recursos distribuidos y entregar un rol más protagónico a los usuarios es un debate que actualmente se está dando a nivel mundial. La mayoría de los países se encuentran en una transición lenta, sin un modelo claro al cual apegarse y comenzando a discutir esta transición. Podemos comparar este momento a la situación que ocurrió durante la década de los 80 donde los sistemas eléctricos migraron desde un esquema de planificación centralizada e integración vertical a una segmentación e introducción de mercados competitivos o monopolios regulados en sus segmentos de generación, transmisión y distribución.

La incorporación de un segmento de comercialización de la mano con recursos energéticos distribuidos permitirá añadir una mayor participación de los usuarios en la transición energética hacia una matriz más

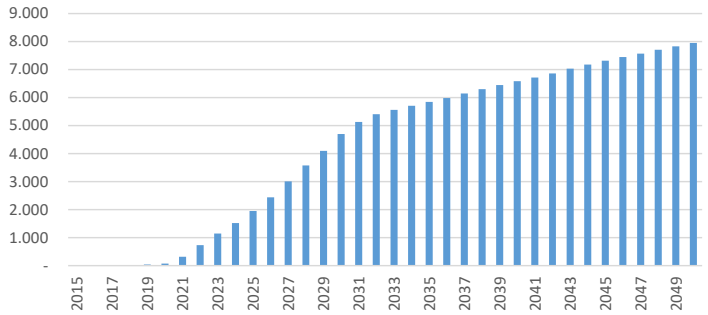
Para lograr estos objetivos los recursos energéticos distribuidos juegan un papel fundamental. Es por ello que en la Ruta Energética 2018-2022 se estableció un mega compromiso de cuadriplicar la capacidad instalada de generación distribuida (proyectos de hasta 300 kW) al final del presente periodo presidencial.

En la misma línea, desde el 2018 se está trabajando en una modificación al sector de distribución eléctrica, el cual apunta a incorporar un segmento de comercialización que introduzca competencia en el segmento y dar un empuje importante al desarrollo de medios energéticos distribuidos y los posibles nuevos negocios que puedan surgir de estos, buscando por ejemplo la incorporación de sistemas de generación distribuida con almacenamiento, agregadores de demanda y generación, gestión remota de recursos energéticos distribuidos, entre otros elementos. Desarrollados apropiadamente, estos recursos pueden agregar eficiencia y resiliencia al sistema energético chileno.

sustentable, permitirá reducir el costo de algunos servicios que la red eléctrica comience a prestar, así como agregar importante valor a los servicios ya prestados. Implementado de una forma correcta, los actores del mercado deberán tener los incentivos apropiados para buscar soluciones innovadoras al problema de suministrar la demanda energética, gestionando apropiadamente los recursos existentes antes que la realización de nuevas ampliaciones de red mediante un enfoque más tradicional (y costosos).

En esa línea, si bien Chile ya está en un proceso de discusión ad portas de un proyecto de ley que busca modificar las condiciones existentes actualmente en el segmento de distribución, es necesario evaluar posibilidades y oportunidades, especialmente en nuevos modelos de negocio que la incorporación de medios energéticos distribuidos traerá al sistema.

PROYECCION CAPACIDAD INSTALADA DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA [GW]



FUENTE: ELABORADO EN BASE AL ESCENARIO ACELERANDO LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO (PELP)

Ficha 2-3 Participación de los combustibles

Factor Crítico: Ambición Climática - Sistema Energético Robusto, Resiliente y Eficiente

Criterio: Robustez y resiliencia del sistema que asegure la transición

Fuente: División de Combustibles y Nuevos Energéticos – Unidad de Hidrocarburos

Contexto /descripción

Participación de combustibles en el consumo

En Chile, la quema de combustibles fósiles, como carbón, petróleo, gas, es la que explica el 75% de las emisiones totales de CO_2. Uno de los principales desafíos que enfrenta el desarrollo energético del país es el desarrollo de una economía y matriz energética sin emisiones de CO_2 para poder enfrentar la amenaza del cambio climático, en línea con los acuerdos internacionales suscritos por el país, y la demanda de la sociedad y consumidores por mitigar y reducir las emisiones de GEI. Buscando, al mismo tiempo, que la matriz energética no sea un obstáculo, y que, por el contrario, estimule el crecimiento y permita un desarrollo competitivo de la economía a nivel internacional.

Situación actual	Tendencias
En términos de la matriz nacional de consumo (energía secundaria), al 2019, el petróleo y sus derivados tuvieron un 58% de participación, gas natural 7%, biomasa 13%, carbón 0,5% del consumo, y la electricidad llega a un 22% del consumo de energía secundaria. Si esto se compara con la matriz de hace 10 y 20 años, la participación de los derivados del petróleo es prácticamente constante. Ahora bien, el cambio significativo que se observa es un aumento del consumo de electricidad, una disminución del uso de la biomasa y del carbón y el ingreso a la matriz de nuevos combustibles como el biogás.	**Gas Natural** El gas natural puede jugar un rol relevante en el trayecto hacia una matriz energética cero emisiones de CO_2, y que nos permita avanzar en reducir los niveles de contaminación. Puede significar una opción que entregue estabilidad en la generación eléctrica mientras el sistema se adecúa a una realidad sin combustibles fósiles, desplegando las tecnologías y fuentes que harán ello posible. Por otra parte, se espera que el gas (tanto gas natural como GLP) continúe utilizándose en los hogares para satisfacer ciertas necesidades energéticas, como de agua caliente sanitaria, cocción de alimentos y posiblemente también de calefacción; dado que su

Figura 1. Matriz secundario de Chile, año 2019, 2009 y 1999. Fuente: BNE.

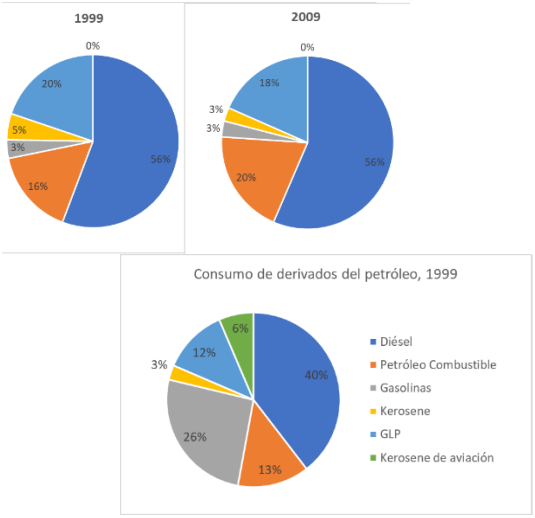
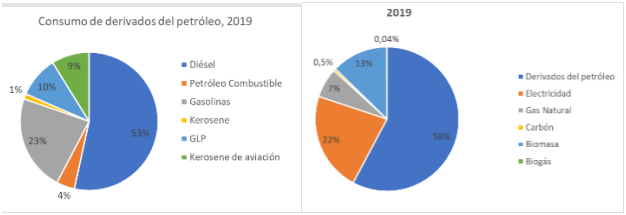


Figura 2. Consumo de derivados del petróleo año 2019 y 1999. Fuente: BNE

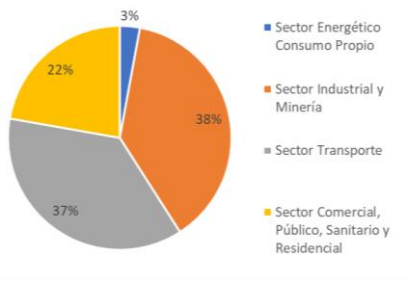


Al comparar el consumo de derivados del petróleo, 2019 vs. 1999, se observa que en la matriz ha aumentado la participación del diésel, disminuyendo el consumo de petróleos combustibles (Fuel Oils), como también se ve una disminución del kerosene y del GLP, lo que podría explicarse por un aumento en el consumo de gas natural esta última década. En relación al kerosene de aviación, al 2019 hay un aumento en comparación hace 20 años, que se explica por el aumento de la demanda de combustible en el sector aéreo.

<u>Sectores de consumo</u>

Respecto de los principales sectores de consumo, al 2019, son el sector industrial y minero los que explican cerca del 38% de la energía consumida, casi igualado por transporte 37%, y finalmente el sector comercial, público y residencial, con 22%.

Figura 3. Sectores de consumo de energía al 2019. Fuente: BNE 2019.



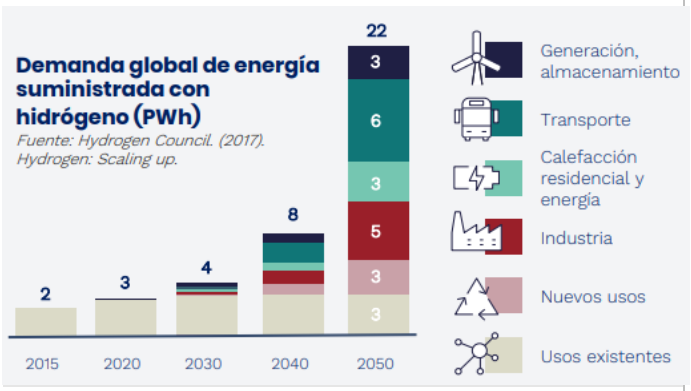
uso en las viviendas puede ser considerado seguro para la salud de las personas.

Hidrógeno

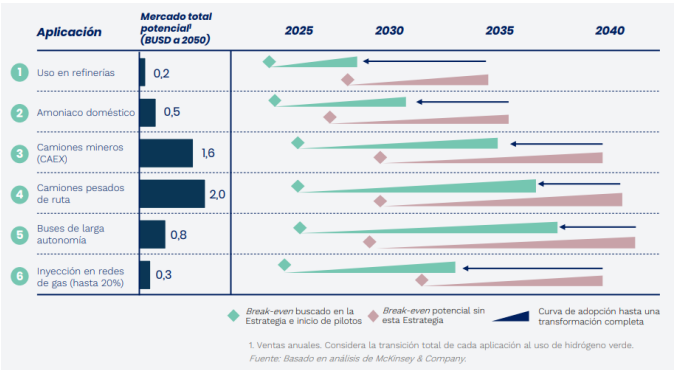
El interés en torno al hidrógeno se ha centrado en su capacidad para reducir las emisiones de GEI en los sectores de la economía que son más difíciles de mitigar. Puede reemplazar combustibles para producir electricidad, calor y diversos compuestos.

Chile, tiene una oportunidad única para desarrollar una industria competitiva de hidrógeno verde que, a partir de electricidad producida con recursos renovables de bajo costo, permita formar un energético de uso local y de exportación, impulsando una economía sustentable en torno a esta.

Al 2050, las matrices energéticas y economías del mundo lucirán más verdes. La disminución proyectada de los costos de energía renovable y electrólisis, junto con la necesidad de descarbonizar todos los sectores de las economías, impulsarán un mercado global del hidrógeno verde y sus derivados.



De acuerdo a la Estrategia nacional de hidrógeno verde, se anticipará el despliegue del hidrógeno verde en 6 aplicaciones prioritarias en Chile para construir un mercado local. Se iniciará una industria local mediante esfuerzos y regulación que incentiven la producción y que fomenten la demanda de este elemento limpio y sus derivados. El foco estará en las aplicaciones que se encuentren más cerca del mercado y/o que presenten una demanda establecida, concentrada y de gran escala.



Ahondando en el sector transporte, más del 80% corresponde a transporte terrestre (año 2019).

Figura 4. Consumo energético en transporte por sector. Fuente: BNE 2019

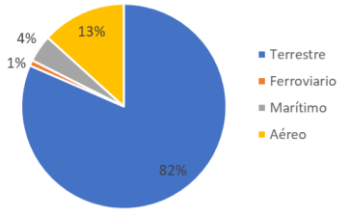
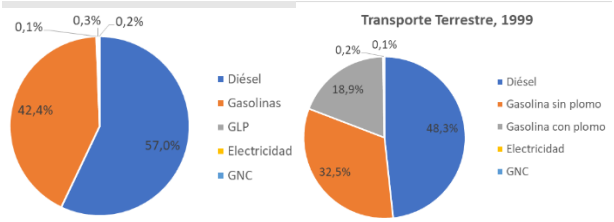


Figura 5. Consumo energético en el transporte terrestre 2019 vs. 1999. Fuente: BNE



Los combustibles que predominan actualmente en el sector transporte son el diésel y la gasolina. En valores menores al 1%, se encuentran la electricidad, el GLP y el GNC. Hace 20 años la situación era similar, con la diferencia que se consumía más gasolina que diésel, pero más importante de destacar es que hace 20 años se consumía gasolina con plomo y con contenidos de azufre mucho más elevados a los actuales.

Para permitir el uso del gas natural y GLP vehicular, el 12 de junio de 2020 fue publicado el Decreto Supremo N°2, que modifica el DS Nº 55/1998MTT, Reglamento que permite la conversión de vehículos particulares a gas.

Referencias
BNE 2019, 2009, 1999.

Combustibles Sintéticos
Se sintetizan a partir de hidrógeno verde con CO_2 de varias fuentes, incluido el dióxido de carbono del aire, metanol, gasolina o metano. Estos combustibles se pueden mezclar con combustibles fósiles convencionales para reducir la huella de carbono general, lo que permitiría una transición gradual hacia un reemplazo total de los combustibles fósiles como fuente primaria de energía y materias primas en el transporte.
Se estima que un kerosene sintético sería la solución para el reemplazo del actual kerosene de aviación permitiendo reducir las emisiones de GEI del sector.

Combustibles Marinos
La OMI estableció como meta que al 2050 el transporte marítimo disminuya en un 50% sus emisiones de GEI con respecto a los niveles de 2008 y que al 2100, el rubro sea carbono neutral.
Chile se ha sumado a los esfuerzos internacionales a través del Convenio MARPOL de 1997, del cual Chile es contratante, y que es el marco para las metas de la OMI.
Para lograr cumplir con la meta al 2050, existen diversas alternativas de combustibles en evaluación, cada una con sus diversas fortalezas y debilidades. El principal problema es lograr que un buque alcance autonomía de viaje suficiente sin variar en demasía el espacio destinado al energético elegido. Entre las alternativas se encuentran: el amoníaco, el hidrógeno, el GNL, biocombustibles líquidos, el metanol y la energía nuclear.

Referencias
Estrategia nacional de Hidrógeno verde, Ministerio de Energía, 2020.

Ficha 2-4 Eficiencia energética de los sectores productivos – Sistemas de gestión de energía en los grandes consumidores

Factor Crítico: Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Criterio: Robustez y resiliencia del sistema que asegure la transición

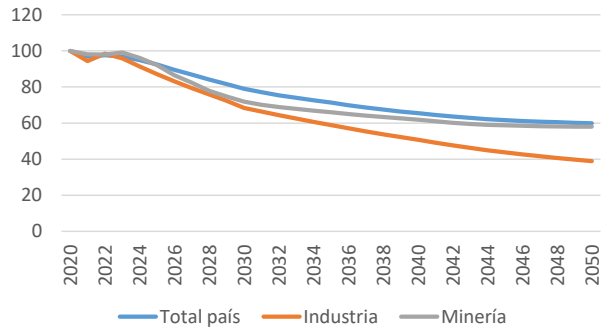
Fuente: Unidad de Sectores Productivos, División de Energías Sostenibles.

Diagnóstico	
Situación actual	**tendencias**
El sector Industrial y Minero, a nivel nacional, representa un 38 % de la matriz de consumo de energía del país equivalente al 14% de las emisiones totales del país, (esto sin contabilizar, el sector transporte ni de generación) por lo cual trabajar en medidas que	Dentro del BBPP señalado y desde una perspectiva de potencial ahorro[4] de energía en relación al consumo base de energía se obtuvo que en el escenario sin ningún reforzamiento de política pública el ahorro podría alcanzar el 8% del consumo base de energía, mientras

[4] Ahorro de energía (consumo) que se podría alcanzar si se implementaran medidas de EE

busquen utilizar eficientemente los recursos energéticos en este sector es esencial.

INTENSIDAD ENERGÉTICA TOTAL PAÍS Y EN SECTOR INDUSTRIA Y MINERÍA (DEMANDA EN TCAL POR PIB REAL DEL SECTOR) [ÍNDICE 100=2020]



FUENTE: PROYECCIONES DE LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO (PELP) PARA EL ESCENARIO ACELERANDO LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE LA PLANIFICACIÓN

Según la información disponible en el Balance Nacional de Energía, los grandes consumidores, definidos como aquellos cuyos consumos son superiores a 50 Tcal, representan un tercio de la energía consumida en el país. Dado esto, la Ley de Eficiencia Energética recientemente aprobada en el país, establece obligaciones a los grandes consumidores para implementar Sistemas de Gestión de Energía (SGE) en sus operaciones, en vista de los beneficios que trae consigo en la disminución del consumo energético de quienes utilizan este tipo de herramientas de gestión.

De acuerdo a la opinión experta de Aimee McKane, investigadora norteamericana que trabajó 22 años en el Lawrence Berkeley National Laboratory en temas de eficiencia energética en el sector comercial e industrial, la disminución en la intensidad de energía debido a la implementación de SGE alcanza el 5% en 3 años y de 15% en 10 años.

En el informe anual 2019 sobre "Estado de avance Sistemas de Gestión de la Energía" del Ministerio de Energía, las empresas que han realizado gestión de la energía les ha permitido lograr en promedio ahorros de un 3,6 % anual de su consumo de energía, generando ahorros energéticos acumulados de 2.153 GWh/año, que equivalen a ahorros monetarios del orden de USDMM$ 67/ año.
Sin duda el uso de SGE es una herramienta útil para canalizar, medir y verificar el impacto que tienen las medidas de eficiencia energéticas (MEE), que son estas últimas las que finalmente harán mejorar el desempeño energético de los grandes consumidores.

Con respecto a los avances que se han realizado en cuanto a medidas de eficiencia energética, el informe final del Bien que en el escenario con mayor reforzamiento de políticas públicas y de diversa naturaleza se llegaría a un 14% de ahorro de energía al 2030.

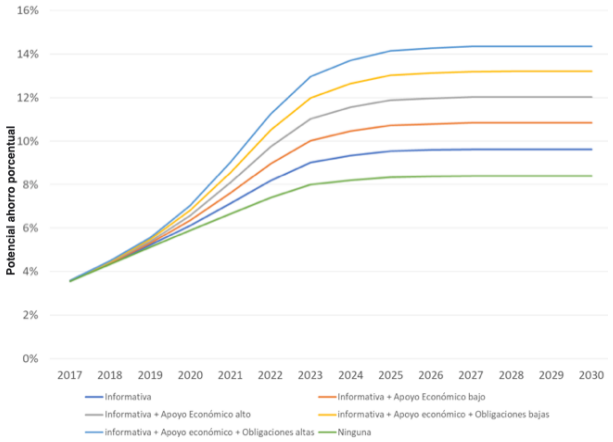


Figura 1: Potencial de ahorro de energía nacional al 2030

Al analizar los sectores con mayores potenciales de ahorro, estos se correlacionan de forma directa con los sectores de mayor consumo de energía, concentrándose los potenciales de eficiencia energética en los sectores Minería y Celulosa y Papel, sumándose además con fuerza el sector alimentos y bebidas, por lo tanto cualquier acción debiera tomarse en los sectores recién mencionados.
La figura a continuación presenta un resumen de los diversos sectores, su potencial de ahorro y qué porcentaje representa el gasto de energía de los costos operacionales. De modo general, si se calculara un promedio del gasto de energía de estos 18 sectores se obtiene que el gasto de energía representa un 16,5% de los costos operacionales declarados por las empresas.



Figura 2: Sectores, potencial de ahorro y porcentaje del gasto de energía de sus costos operacionales.

Con respecto a la gestión de energía, son varios los países alrededor del mundo que están desarrollando programas para construir capacidad para una efectiva implementación de los SGE, tomando como base la

Público "Estimación de potencial de Eficiencia Energética en la Industria, caracterización de usos finales y potencial de eficiencia energética para los sectores productivos" a cargo del Centro de Energía de la Universidad de Chile (2019) señala que la información existente a la fecha, sobre usos finales de energía, con los niveles de desagregación necesarios para hacer un análisis acabado de los avances, son deficientes, existiendo a la fecha sólo un estudio de usos finales realizado en el año 2010 por la Universidad Técnica Federico Santa María, el cual se basa en una Encuesta Nacional Industrial que, acorde a expertos consultados, presenta algunas deficiencias.

Dado lo anterior, entre mayo y diciembre de 2018, en el marco de este mismo Bien Público se realizó la Primera Encuesta Nacional de Eficiencia Energética en Empresas, con el objeto de caracterizar el nivel de desarrollo de distintas acciones de eficiencia energética en el sector industrial y productivo del país.

A nivel de resultados, los más relevantes, que permitieron diagnosticar el nivel de desarrollo de la eficiencia energética en el sector industrial del país, corresponden a los resultados sobre el avance estructural de la eficiencia energética en la empresa y acciones de eficiencia energética llevadas a cabo:

- A nivel nacional un 44% de las empresas declaró tener un área dedicada a la eficiencia energética. Donde el 26% de estas empresas, sus áreas correspondan a gerencias técnicas, tales como gerencias de operaciones, mantenimiento, proyectos o ingeniería

- Tan solo el 9% de las empresas declara tener un Sistema de Gestión de la Energía.

En relación a las acciones de eficiencia energética que han realizado las empresas se obtuvieron los siguientes resultados:

- A nivel nacional un 78% de las empresas declararon haber realizado acciones de eficiencia energética.

- No obstante, al seguir profundizando respecto al tipo de acción realizada, se obtiene que del total de empresas el 38% realizaron acciones de eficiencia energética que implicaba realizar un proyecto que generaría ahorros de energía y tan solo el 32% ha realizado un proyecto en los procesos principales de la empresa.

- Del total de empresas encuestadas, tan solo el 25% realizó un proyecto de eficiencia energética, en los procesos principales, que implicaba un ahorro y a su vez había realizado una inversión.

Referencias:
Bien Público "Estimación de potencial de Eficiencia Energética en la Industria, caracterización de usos finales y potencial de eficiencia

ISO 50001. Dentro de estas iniciativas incluyen regulación, incentivos de impuestos, programas de apoyo en la certificación y formación de competencias del personal, guías y herramientas informáticas, entre otras.

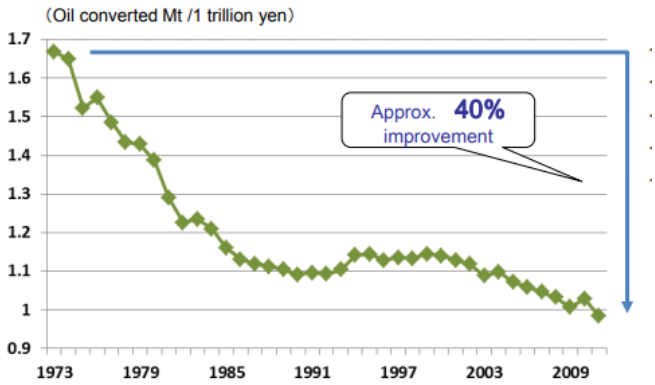


Figura 3: Uso de energía primaria por PIB en Japón entre 1973 y 2009.

Países a la vanguardia han logrado reducir considerablemente la demanda proyectada en el sector industrial. Uno de estos países es Japón, que cuenta desde 1979 políticas robustas en el ámbito de la EE en Industria. Así, de acuerdo a estimaciones del Gobierno de Japón, desde la puesta en marcha de la Ley de Conservación de Energía en 1979 al año 2009, donde como obligación principal es implementar gestión de la energía, la eficiencia energética[5] en Japón aumentó en 40%. En términos comparativos, el PIB real de Japón entre 1979 y 2009 aumentó 2,3 veces, mientras que el consumo final de energía durante el mismo período solamente creció en 1,3 veces.

A nivel nacional, si bien los impactos no están totalmente claros, con la obligación de implementar y mantener un SGE en los grandes consumidores de energía, refiriéndose específicamente a las empresas de los diferentes sectores productivos presentes en el país, se espera que los primeros 10 años de vigencia la introducción del SGE en la grandes empresas sea acelerada, con esto se ha calculado una reducción de intensidad energética de un 6% en los primeros 5 años cumpliendo con la meta impuesta por la Ley 21.305 de Eficiencia Energética de considerar alcanzar un mínimo de reducción de intensidad energética para los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía (CCGE) de al menos un 4% en el periodo del primer Plan Nacional de Eficiencia Energética. Así, dentro de los primeros 10 años de la implementación de los primeros SGEs debido al artículo 2 de la Ley 21.305, se alcanzaría una reducción de 15%. Posteriormente, el impacto decrecería durante los siguientes 10 años, siendo de 1% al año, alcanzando una reducción del 23% al año 21 respecto del año base. En el año 22, podría volver a decrecer la reducción de la intensidad energética lo que se traduce en una reducción de intensidad energética del 26% al 2050 respecto del 2020, de comenzar con la implementación de la Ley de EE en el 2022.

Referencias: Bien Público "Estimación de potencial de Eficiencia Energética en la Industria, caracterización de usos finales y potencial de eficiencia energética para los sectores productivos", Centro de Energía, Universidad de Chile, 2019.

[5] Uso de Energía primaria por PIB

energética para los sectores productivos", Centro de Energía, Universidad de Chile, 2019.
Informe Primera Encuesta Nacional de Eficiencia Energética para Empresas, Centro de Energía, Universidad de Chile, junio de 2019.
Informe de Avance de SGE en Chile, Ministerio de Energía, 2019.
Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020, Programa de Estudios e Investigaciones en Energía (PRIEN), Universidad de Chile, 2010.
Informe Primera Encuesta Nacional de Eficiencia Energética para Empresas, Centro de Energía, Universidad de Chile, junio de 2019.
National programs to build capacity for effective ISO 50001 implementation in North America, Lawrence Berkeley National Laboratory, 2016.
Minuta Interna "Fundamentos Proyecto de Ley de Eficiencia Energética", División de Eficiencia Energética, Ministerio de Energía, 2016
Japan's Policy on Energy Conservation, Toshiaki Nagata, International Affairs Office, Energy Conservation and Renewable Energy Dept. Agency for Natural Resources and Energy, 2013

Ficha 2-5 Adaptación al Cambio Climático del sector energía, NDC- Componente Adaptación, mapas de riesgo.

Factor Crítico: Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Criterio: Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición

Fuente: Unidad Cambio Climático. División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales

Diagnóstico

Definición de adaptación al cambio climático (IPCC, 2018[1]):
Ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, a fin de moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas.
Definición de resiliencia al cambio climático (IPCC, 2018[1]): Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosos respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación
Definición de resiliencia energética (Basada en NIACC[2]): Habilidad para reducir la magnitud y/o duración de los eventos disruptivos en el sistema energético. La efectividad de una infraestructura resiliente o empresa depende de la habilidad para anticiparse, absorber, adaptarse, y/o recuperarse rápidamente desde un evento potencialmente disruptivo. Este concepto se basa en 4 funcionalidades que debe tener el sistema: robustez, recursos y capacidades, recuperación y adaptación.

Situación actual	Tendencias
El 2014, el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) publicó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Chile[3], el cual contaba con medidas en 4 líneas de acción transversales, a saber i) Investigación Científica, ii) Comunicación y Educación Ambiental, iii) Fortalecimiento Institucional y iv) Reducción de Riesgo de Desastres y además definió 9 sectores prioritarios para desarrollar planes de adaptación, específicamente biodiversidad, silvoagropecuario, recursos hídricos, pesca, acuicultura, salud, infraestructura, ciudades, turismo y energía. En varios de estos planes, existen medidas a cargo del sector energía, específicamente en materia de eficiencia energética y energías renovables. Bajo este Plan se desarrollaron los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), cuya dirección está a cargo del intendente regional y la secretaría a cargo de la SEREMIA del MMA. En estos Comités participan las instituciones sectoriales regionales, entre ellas la SEREMIA de Energía, junto con otras organizaciones definidas por cada comité, como por ejemplo representantes de la academia y del sector privado, representantes de gobiernos locales, entre otros. El 2015, el Ministerio de Energía (MEN) comprometió en la Política Energética Nacional 2050[4] (PEN) el desarrollo e implementación del Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector. Este compromiso se definió además en la primera Contribución Determinada a nivel nacional (NDC)[5] y luego en el 2º Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022[6]. Durante el 2017 el Ministerio de Energía llevó a cabo un estudio[7] que sirvió de base para la realización del actual plan de adaptación, en el cual se realizó una revisión de la información de los principales	En relación con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, actualmente el MMA se encuentra en proceso de evaluación y actualización de éste, y se espera que comience su implementación el 2022. En relación con la NDC, el 2019 el MMA presentó su primera actualización a las Naciones Unidas[a]. En ésta se incorporaron ajustes a las contribuciones del país para contribuir a la meta global de adaptación del Acuerdo de París (art. 7)[b]. Particularmente, en materia de políticas, estrategias y planes de cambio climático, se comprometió la elaboración del plan de adaptación de recursos hídricos, además de uno para minería y otro para el borde costero de Chile; la incorporación de metas de adaptación sectoriales en la Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) –la cual se encuentra actualmente en elaboración por parte de MMA- y el desarrollo e implementación de planes de acción de cambio climático regionales en todas las regiones al 2030. Cabe señalar que actualmente se encuentran en desarrollo los planes de las regiones de Atacama, O´Higgins, Los Ríos y Los Lagos. Adicionalmente, en la actualización de la NDC[a] se comprometieron acciones de adaptación enfocadas a las dos áreas de mayor urgencia en la acción climática: la gestión y saneamiento de agua y el manejo de riesgos relacionados con el clima. En relación con el Plan de Adaptación del Sector Energía[c], hasta el 2023 se continuarán implementando las medidas comprometidas, entre las cuales se puede mencionar la

impactos de cambio climático identificados en el sector energía, tanto a nivel nacional como internacional, junto con las medidas de adaptación implementadas en otros países.

En relación con los impactos, el estudio constató que en Chile existían pocos estudios en la materia y los que había, estaban enfocados al impacto en hidroelectricidad. En cuanto a las medidas de adaptación, se evidenció que a nivel internacional existen escasos ejemplos de planes de adaptación en el sector energía y que en general, las medidas estaban enfocadas en el desarrollo de información, la creación de capacidades y el fomento de las energías renovables y eficiencia energética.

A fines del 2017 el Ministerio de Energía realizó un proceso de consulta pública del borrador del Plan de Adaptación y a principios del 2018 se presentó el Plan al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS), instancia donde fue aprobado y luego, el 2019, dicha aprobación fue ratificada por el presidente Sebastián Piñera.

El Plan de Adaptación del Sector Energía 2018-2023[8] sienta las bases de análisis y los impactos que podrían afectar a los distintos de energía, específicamente en generación, transmisión y distribución eléctrica, transporte de combustibles y en la demanda energética. En total se definieron 15 medidas enfocadas a la generación de nueva información sobre impactos proyectados, establecimiento de capacidades, promoción de la eficiencia energética, fortalecimiento de la institucionalidad y difusión del plan.

El 2018, la Ruta Energética 2018-2022[9] destacó la importancia de implementar el Plan de Adaptación del sector y como primera acción, se comprometió la conformación de una Mesa de trabajo público-privada en adaptación, reconociendo el rol que poseen las empresas de energía en el diagnóstico, identificación e implementación de medidas de adaptación.
El 2019 se conformó la Mesa público-privada de Adaptación al Cambio Climático del Sector Energía, dando cumplimiento a la Ruta Energética y la medida 10 del Plan, la cual se constituyó como una instancia de reunión de representantes de empresas y gremios del sector, junto con el COSOC de Energía, instituciones públicas y la academia, para intercambiar información sobre experiencias exitosas y definir acciones específicas para gestionar el cambio climático y aumentar la resiliencia y capacidad adaptativa del sector.

Durante los dos primeros años (2019-2020), el trabajo de la Mesa estuvo enfocado en compartir experiencias, tanto a nivel nacional como internacional[10] y en generar capacidades entre sus integrantes.

El 2020, en línea con las medidas 1 y 2 del plan de adaptación, el Ministerio de Energía con apoyo de GIZ desarrolló un estudio[11] cuyo objetivo fue definir y aplicar una metodología de análisis para examinar la disponibilidad de los recursos hídricos, eólico y solar para la generación eléctrica hasta el año 2060, considerando el escenario de cambio climático RCP 8.5, con el fin de integrar estos resultados a los procesos del Ministerio, como la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP).

promoción de medidas de eficiencia energética para reducir el consumo de energía en materia de climatización en la industria y el sector público, la capacitación en cambio climático a profesionales de las SEREMIAS y otros *stakeholders* relevantes para el sector, la consideración de la adaptación en las políticas del sector, como por ejemplo la elaboración de la PELP y en la evaluación de proyectos y la incorporación del concepto de resiliencia energética a nivel local, a través de las Estrategias Energéticas Locales (EELs) promovidas por el Programa Comuna Energética[d].

En particular, para el desarrollo de ésta última medida, el 2020 se conformó una mesa de trabajo con profesionales de la DES, DPEEA, ASE y ONEMI para desarrollar una metodología que evalúe el riesgo y la resiliencia al cambio climático a nivel local, para incorporarla en la Guía de elaboración de las EELs y en la evaluación del Sello de Comuna Energética. Este trabajo se enmarcará bajo la Plataforma de reducción de riesgos de desastres que coordina la ONEMI, y de la cual el MEN es parte, y bajo el Plan de la Política Nacional en Gestión del Riesgo de Desastres 2020-2030.

El 2023 se deberá actualizar el Plan de Adaptación del Sector Energía.

En el marco de la actualización de la PEN, durante el 2020 el MEN trabajó con un grupo de expertos en la definición de metas para el sector energía en materia de calidad, resiliencia, confiabilidad y adaptación al cambio climático. Durante el proceso se constató que no hay un diagnóstico sistematizado que dé cuenta del nivel de vulnerabilidad y resiliencia del sector energía.

Respecto a la Mesa público-privada de adaptación del sector, los miembros coincidieron en la necesidad de pasar a la acción, para lo cual el MEN propuso trabajar durante los próximos años, el desarrollo de una Ruta de Trabajo de corto y mediano plazo (2022-2030) junto con el desarrollo de una Guía que apoye a las empresas del sector en la elaboración de planes de adaptación.

En relación con el análisis de riesgos, en la actualización de la NDC[a] y en el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático[e], se comprometió el desarrollo de una Plataforma de Vulnerabilidad Climática, cuyo punto inicial fue el proyecto ArClim[f]. Para el sector energía en particular, es necesario que el MEN actualice los mapas de riesgo existentes y desarrolle nuevos mapas donde se evalúen las políticas del sector y que evalúe el impacto de los eventos climáticos extremos tanto en el sector eléctrico como de combustibles. Esto dado que los mapas que se desarrollaron en el marco de ArClim se basaron en supuestos que no necesariamente coinciden con los datos oficiales que maneja el MEN.

Finalmente, el MMA se encuentra terminando un estudio de los costos de inacción para el sector energía y otros sectores, el que analiza el impacto económico de no adaptarse al cambio climático en el Sistema Eléctrico Nacional, específicamente

El estudio mostró que, a futuro, debido a la disminución de precipitaciones, los caudales se reducirán en un 20%, lo que impactará en el factor de planta de las centrales aprox. En un 10% para el año 2060, impactando directamente la generación hidroeléctrica. En relación con las energías solar y eólica, se observa que el escenario se mantiene favorable o con pocos cambios. Particularmente en el caso de la generación solar, se espera un aumento de radiación solar en la zona centro sur de Chile y en la zona norte ésta se mantendrá, pero se prevé una reducción en la eficiencia de los paneles debido al aumento de las temperaturas, pero cuyo impacto en el factor de planta será bajo, de alrededor de un 1,2%[12].

El 2019, en el marco de la COP19, el MMA desarrolló el proyecto ArClim[13], bajo el cual se analizó el riesgo al cual se enfrentan 12 sectores económicos ante distintas amenazas del cambio climático, cuyos resultados se presentaron el 2020 en una plataforma Web de mapas interactivos.

Para el caso de Energía, se analizó el impacto del cambio climático en la generación hidroeléctrica, solar y eólica, además del efecto en la transmisión de electricidad debido al aumento de temperaturas. El riesgo analizado fue el aumento de los costos marginales de la energía en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN). El resultado del análisis mostró que para generación hidroeléctrica y la transmisión de electricidad se prevé aumento de los costos, mientras que los resultados no fueron concluyentes para generación solar y eólica.

frente a las amenazas de reducción de precipitaciones y su impacto en la generación de hidroelectricidad y el aumento de temperaturas y su impacto en la transmisión.

Actualmente se están revisando los resultados de dicho estudio, pero de todas maneras el MEN deberá avanzar en la evaluación del impacto de otras amenazas como los eventos climáticos extremos tanto en el sector eléctrico como de combustibles.

Referencias

1. IPCC, 2018. Glosario. LINK
2. National Infrastructure Advisory Council
3. MMA, 2014. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. LINK
4. MDE, 2015. PEN2050. LINK
5. MMA, 2015. Contribución Nacional Determinada de Chile en el Acuerdo de Paris (NDC). LINK
6. MMA, 2017. Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022. LINK
7. EBP *et al*, 2018. Elaboración del documento base para el Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Energía. LINK
8. MDE, 2018. Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Energía 2018-2023. LINK
9. MDE, 2018. Ruta Energética 2018-2022. LINK
10. MDE, 2019. Seminario internacional de adaptación al cambio climático en el sector energía. LINK
11. MDE y GIZ, 2020. Análisis de la información disponible de recursos renovables para generación utilizada en procesos de optimización del sistema eléctrico. LINK
12. Diario Financiero, 2021. Informe revela impacto negativo del cambio climático en centrales de pasada. LINK
13. MMA, 2021. ArClim, MMA, LINK

Referencias

(h) MMA, 2020. Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile. Actualización 2020. LINK
(i) Naciones Unidas, 2015. Acuerdo de París. LINK
(j) MDE, 2018. Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Energía 2018-2023. LINK
(k) ASE, 2020. Comuna Energética. LINK
(l) MMA, 2020. Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático. LINK
(m) MMA, 2021. ArClim, MMA, LINK

Síntesis del diagnóstico de Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Mitigación al cambio climático - descarbonización

Chile se comprometió el año 2019 a ser carbono neutral al 2050. Es una de las metas ambientales más ambiciosas que se ha propuesto el país, y moviliza a personas y a los distintos sectores de la economía a realizar los cambios necesarios para alcanzar el objetivo. El sector energía puede aportar enormemente al cumplimiento de las metas asociadas al cambio climático. En este sentido, surge la necesidad de integrar con mayor fuerza energías más limpias a la matriz energética.

En los últimos años se estableció el acuerdo de retirar completamente el carbón de la generación eléctrica antes del año 2040, aún se debe definir el camino para que, en el futuro, otros combustibles fósiles sean sustituidos. Pese a ello, resulta un desafío reemplazar los hidrocarburos utilizados en el país por fuentes energéticas que en muchos casos todavía no están maduras o no tienen características similares de confiabilidad y densidad energética.

En este contexto, y si bien se ha avanzado mucho en el último tiempo en desarrollo energético renovable, existe la oportunidad de incorporar los grandes desafíos climáticos del último tiempo y los diversos avances tecnológicos en medidas de mitigación de emisiones, y promover el uso de tecnologías limpias en sectores distintos al eléctrico con una mayor diversificación de energías limpias, teniendo en consideración los potenciales locales, así como promoviendo el desarrollo de tecnologías y capacidades en Chile.

En torno a estas iniciativas, se detecta la necesidad de modificar los instrumentos los instrumentos económicos y financieros para estos efectos.

Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Si bien el país tiene vastos recursos renovables y el objetivo es aumentar la participación de éstos en la matriz, actualmente el 65% del consumo energético proviene de combustibles fósiles y se espera que continúe siendo relevante en las próximas décadas, por lo que su tratamiento en aspectos de seguridad y mercado debe seguir siendo parte de las políticas energéticas, logrando compatibilizar la transición hacia el futuro de energías cero emisiones.

Ante las nuevas condiciones climáticas, se hace necesario, en primer lugar, identificar y analizar las fortalezas y debilidades de los sistemas energéticos desde un enfoque de confiabilidad, calidad, resiliencia y adaptación. Así también, para continuar avanzando en seguridad energética la actualización de la política deberá fortalecer la visión y compromisos para el desarrollo de sistemas energéticos confiables, que exhiban atributos de confiabilidad (seguridad y suficiencia), calidad y resiliencia. Para esto, será necesario apuntar al desarrollo de infraestructura que sea costo-eficiente, de modo de optimizar el uso de recursos, y que al mismo tiempo estimule el crecimiento de las energías renovables.

En cuanto a iniciativas globales, Chile cuenta con la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde, la que establece líneas de acción y metas para que el hidrógeno habilite la exportación basada en energéticos limpios y productos con baja huella de carbono. Al 2030 se espera que Chile sea el líder exportador global de hidrógeno verde y sus derivados, y tener el hidrógeno verde más barato del planeta.

En pos de desarrollar mercados energéticos inclusivos y sustentables y que habiliten un desarrollo armónico del país, debemos crear las condiciones y llevar a cabo las reformas necesarias, para que la regulación, institucionalidad y gobernanza del sector energético acompañe la transición, promoviendo una modernización profunda del sector acorde a los desafíos.

Los sistemas eléctricos están viviendo importantes cambios respecto de la forma en que se conciben los procesos de generación, transporte y uso de la energía. Estos cambios de paradigma han sido gatillados por una combinación de disrupciones tecnológicas, nuevos comportamientos de los usuarios y cambios regulatorios, que han planteado la necesidad y posibilidad de migrar hacia un sistema descarbonizado, descentralizado y digitalizado. En este camino, se deben enfrentar una serie de desafíos, pues en este nuevo escenario el sistema ya no solo tendrá la función de abastecer los requerimientos de usuarios finales pasivos, sino que debe convertirse en una plataforma habilitante para las distintas interacciones que se generan entre usuarios cada vez más activos. Para cumplir con el rol, los sistemas eléctricos se deberán operar, mantener y planificar pensando en posibilitar la incorporación eficiente de nuevas tecnologías y establecer una estructura de mercado que facilite la implementación de modelos de negocios eficientes para la interacción con los usuarios. En ese sentido, el desarrollo y utilización de sistemas de información, modelos de optimización, arquitecturas de sistemas de monitoreo y control, entre otros, son fundamentales para que los sistemas eléctricos puedan satisfacer el nuevo rol que deberán cumplir.

Se requiere avanzar también en la introducción de generación en base a fuentes renovables a pequeña escala, ya sea mediante la generación distribuida o la energía distrital. La energía distrital corresponde a la distribución de energía térmica (generada para estos fines o aprovechando el calor residual de una industria) para calefacción, calentamiento de agua u otros

usos, a un conjunto de consumidores dentro de un distrito, vecindario o ciudad. Estos sistemas pueden traer grandes beneficios, como flexibilidad y resiliencia, el aprovechamiento de recursos energéticos locales y renovables, entre otros.

La aspiración es a desarrollar la eficiencia energética y las energías renovables en forma integrada para los procesos productivos del país. La eficiencia y la sustentabilidad en el uso de la energía en los grandes consumidores de energía permitirán apoyar aumentos de competencia y reducciones de costos, a la vez de reducir su huella de carbono y su impacto al medio ambiente, y contribuir a la seguridad energética del país al requerir menor importación de combustibles fósiles.

Por último y en relación con los contenidos que a este respecto se han detectados como claves de fortalecer, sobre todo en lo que respecta a sus lineamientos, son la falta de métricas definidas para evaluar resiliencia de un sistema (problema a nivel internacional); la necesidad de establecer un compromiso para levantar estas métricas, particularmente por el nivel de exposición del país a los efectos del cambio climático.

Por otra parte, la capacidad instalada de generación distribuida es pertinente como medida de crecimiento, sin embargo, se requiere combinar con alguna medida de eficiencia. A su vez, la penetración de los medidores inteligentes es condición necesaria, pero no necesariamente refleja el desarrollo de la generación distribuida.

FCD2: Factor Crítico de decisión: Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida

Criterio 1: Accesibilidad a servicios energéticos

Diagnóstico de la condición de estos criterios en Política Energética vigente

Hoy en día, en Chile existen más de 24 mil viviendas sin acceso a la energía eléctrica (correspondiente a menos del 5% del total de viviendas del país) y más de 5 mil con acceso parcial (sólo algunas horas al día). Por otra parte, casi el 17% de los hogares en Chile no usan o no tienen energía para calefacción, y el 11,1% no tiene agua caliente. Además, los hogares en Chile gastan en promedio $605.000 aproximadamente en energía, donde los mayores gastos están en calefacción (26%), agua caliente (25%) y el uso de refrigeradores (10%). Si bien casi un 23% de los hogares tendría un gasto excesivo en energía al no poder costear los energéticos necesarios y los otros gastos de la vivienda sin caer en situación de pobreza, hay un porcentaje considerable de hogares (17%) que gastan menos en comparación a viviendas similares, infiriendo que consumen bastante menos de lo que requerirían para lograr una temperatura de confort al interior del hogar.

Las necesidades energéticas para lograr confort dentro del hogar dependen no sólo de los energéticos y artefactos utilizados, sino también de las características de las viviendas, lo que en Chile representa un gran desafío. El 53% del parque construido de viviendas –construidas antes del año 2000- tiene un bajo estándar de aislación. A partir de ese año rige el estándar actual de aislación definido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción5; el 34% de las viviendas se encuentra construido con el estándar vigente.

Las causantes y manifestaciones de la pobreza energética son multidimensionales, por lo que el problema debe afrontarse con una estrecha colaboración institucional, además de considerar programas e iniciativas públicas que sean pertinentes a la realidad socioeconómica de los hogares, consideren variables culturales y territoriales relevantes y sean sostenibles financieramente en el tiempo. Para avanzar en todas las dimensiones que influyen en la pobreza energética, se debe generar, de manera permanente, información detallada, confiable y desagregada territorialmente sobre el acceso equitativo a servicios energéticos de calidad en el país y las condiciones energéticas de las viviendas que permita diagnosticar las brechas existentes, disponer información a los usuarios y desarrollar las políticas públicas orientadas a su reducción.

A continuación se busca establecer una relación entre los lineamientos de la Política Energética Vigente (PEN) y las dificultades que se han experimentado o no con sus indicadores, elemento que nos permite a su vez definir que en

determinados casos no se cuenta con información de diagnóstico que permita profundizar en algunas materias. Por ello, se incorpora un semáforo que: si es verde, el contenido de los indicadores es adecuado, amarillo, implica que son adecuados pero existen elementos nuevos no considerados, y finalmente rojo, que el indicador en la PEN vigente no fue posible levantar o medir.

Tabla 7 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio Accesibilidad a servicios energéticos

Lineamientos en la PEN vigente	Indicadores en la PEN Vigente	Acerca de los indicadores
Lineamiento 11: Definir el concepto y medición de la pobreza energética, con el objeto de establecer políticas específicas para su reducción. Lineamiento 12: Reducir la relación entre el ingreso y el gasto energético de las familias vulnerables, sin descuidar los estándares necesarios de confort térmico y lumínico. Lineamiento 13: Alcanzar estándares de confort técnico y lumínico en las viviendas de familias vulnerables de Chile.	N°10 Porcentaje de la población con acceso a la energía: (1) Acceso a energía eléctrica, (2) Acceso a agua caliente sanitaria, (3) Acceso a calefacción	 Acceso equitativo: En electricidad se ha avanzado más que en otros servicios energéticos, sin embargo, se requiere abordar otros atributos del acceso.

Diagnóstico de los indicadores del criterio – situación actual y tendencias

Ficha 1-1 Hogares que acceden a calefacción – Viviendas con acceso a electricidad - Condición y estándar de la vivienda

Factor Crítico: *Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida*

Criterio de Evaluación: Accesibilidad a servicios energéticos

Fuente: División de Acceso y Desarrollo Social

Diagnóstico

Situación actual

Calefacción

A partir de la encuesta CASEN 2017 se obtiene que el 83,1% de los hogares cuenta con energía para la calefacción.

A nivel rural, existe una diferencia importante en las brechas de acceso respecto a las zonas urbanas, donde el porcentaje de hogares con acceso es el siguiente:

Calefacción	
Urbano	Rural
82,2%	89,4%

En materia de acceso a calefacción la cobertura es mayor en zonas rurales que urbanas

Viviendas con acceso a electricidad

A partir del Mapa de Vulnerabilidad Energética[6] elaborado por el Ministerio de Energía el año 2018 e inicios del 2019, que consistió en generar un mapa del acceso eléctrico en todo el territorio nacional, se identificaron 24.556 viviendas sin acceso a energía

tendencias

Calefacción

Si se observan los mismos datos al año 2015, los resultados de la CASEN indican que el 82,4% de los hogares cuenta con energía para la calefacción.

Viviendas con acceso a electricidad

En el marco de la Ruta Energética y el trabajo desarrollado por el Ministerio de Energía en conjunto con la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo y los Gobiernos Regionales, se ha entregado suministro a cerca de 2.500 viviendas al año desde el año 2014.

Según lo anterior, al año 2024 es probable que gran parte de las viviendas sin suministro identificadas al año 2019 cuente con este servicio básico. No obstante, la creación de nuevas viviendas y la necesidad de regularizar o realizar nuevas conexiones es variable año a año y cada proyecto de electrificación rural tiene complejidades particulares, por lo que no es factible estimar la fecha en que se alcanzará un 100% de cobertura en el país.

[6] Para más información, puede consultar el documento de metodología y resultados del mapa disponible en https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/documento_de_metodologia_y_resultados_0.pdf

eléctrica y 5.086 con acceso parcial (sólo algunas horas al día) que se abastecen a partir de sistemas aislados de generación o sistemas individuales de autogeneración. El déficit se concentra en las regiones de Los Lagos, La Araucanía, Coquimbo y Biobío.
A nivel porcentual, la brecha identificada implica que el 99,6% de la población a nivel nacional tiene acceso a electricidad de forma permanente y el 96,5% de la población que habita en zonas rurales.

Por otra parte, es importante observar los resultados que entrega la última encuesta CASEN (2017) con respecto al acceso a energía eléctrica, donde el 99,7% de los hogares tendría acceso a este suministro. A partir de la encuesta CASEN es posible observar otras variables como la fuente de suministro utilizada (red pública, generador propio o comunitario, otros) y el uso de medidor eléctrico. En particular el suministro a partir de red pública sin medidor (0,5% a nivel nacional) puede indicar un nivel de precariedad en el acceso a energía eléctrica por la existencia de conexiones irregulares. Si bien la información disponible no es detallada en esta variable y no es posible afirmar que existen conexiones irregulares, es importante tener en cuenta que existen diversas fuentes de suministro eléctrico y en diferentes condiciones.

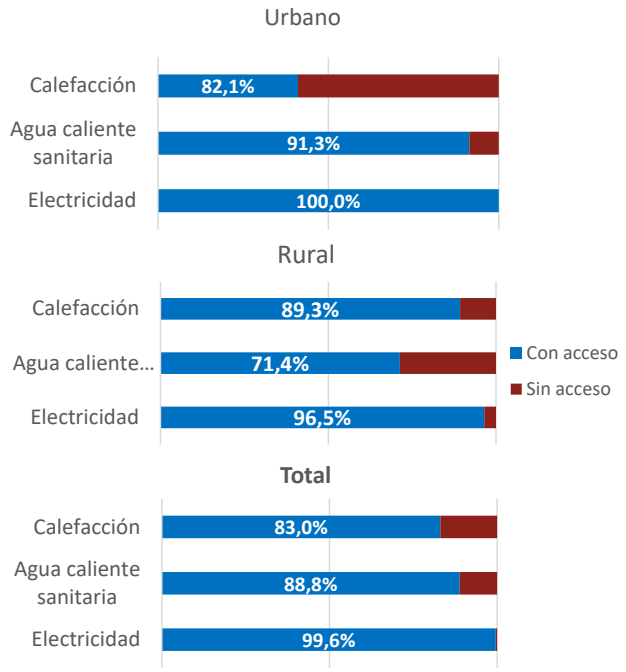
Condición y estándar de la vivienda

Considerando el parque construido de viviendas, el 53% se encontraría con el estándar más bajo de aislación, es decir, aquellas construidas previo al año 2000. El 34% se encuentra construido con el estándar actual definido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción[5].

A partir del estudio de usos de la energía en los hogares del 2018, se estimó la demanda de energía necesaria para calefacción considerando las condiciones de aislación térmica de las viviendas, la cual es considerablemente mayor en las zonas térmicas más frías (zonas 6 y 7), especialmente en las viviendas con estándar de aislación térmica previo al año 2007. En general, las viviendas consumen mucho menos de lo que requerirían para lograr una temperatura de confort al interior del hogar, por ejemplo, el consumo de energía de una vivienda estimado a partir de los resultados del estudio, es de 8.083 kWh al año en promedio, del cual el 53% corresponde a su uso en calefacción y, para una vivienda de 85 m2 (a modo de ejemplo), el consumo en calefacción es de 50 kWh/m2/año, muy por debajo de la demandas estimada de 140 kWh/m2/año aproximadamente que debiera tener una vivienda con el estándar de aislación vigente.
Respecto a la calificación energética de viviendas donde, de un universo de 62.284 viviendas calificadas entre los años 2012 y 2019, el 65% se encuentra entre las categorías A+ y D, por sobre el estándar exigido actualmente en la OGUC y el 31% de las viviendas se encontrarían dentro del estándar actual.

Referencias
-Ministerio de Desarrollo Social y Familia. 2017. Encuesta CASEN 2017
-Ministerio de Energía. 2019. Mapa de Vulnerabilidad Energética

POBLACIÓN CON ACCESO A SERVICIOS ENERGÉTICOS



FUENTE: ELABORADO EN BASE A DATOS DEL MAPA DE VULNERABILIDAD ENERGÉTICA 2019 DEL MINISTERIO DE ENERGÍA (PARA ELECTRICIDAD), Y A LA CASEN 2017 (PARA AGUA CALIENTE Y CALEFACCIÓN)

Referencias
-Ministerio de Desarrollo Social y Familia. 2015. Encuesta CASEN 2015

Criterio 2: Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas

Diagnóstico de la condición de estos criterios en Política Energética vigente

Contaminación local

La contaminación atmosférica de las ciudades de Chile se ha convertido en uno de los mayores problemas ambientales del país. El sector energético juega un rol preponderante en este tema, sobre todo en relación a la energía utilizada para calefacción, uso de combustibles en la industria y la generación eléctrica, y contaminación provocada por el transporte.

Un problema de largo aliento, reconocido también en la primera versión de la Política Energética Nacional publicada en 2015, es la contaminación de las ciudades por material particulado fino proveniente del uso de la leña para calefacción. El consumo de leña se concentra en la macrozona comprendida entre las regiones de O'Higgins y Aysén, siendo la penetración de leña en las viviendas de más de un 70% entre Biobío y Aysén. Además, la leña representa casi un 40% del total de energéticos utilizados por los hogares, aumentando al 72% si se consideran sólo los energéticos destinados a calefacción. Chile tiene un consumo promedio de leña por hogar entre los más altos del mundo debido a diversas razones entre las que se cuenta la elevada demanda térmica de las viviendas existentes por sus bajos estándares promedios de aislación térmica, y la eficiencia térmica de los artefactos utilizados la que es aún insuficiente.

La contaminación del aire proveniente del sector energético se explica también por la actividad de otros sectores económicos, tales como la industria, transporte y generación eléctrica. Para hacer frente a los impactos locales de centrales termoeléctricas, el país ha establecido una serie de instrumentos de gestión ambiental. De manera concreta, el retiro de las 28 unidades generadoras a carbón, producto del compromiso suscrito entre el Gobierno de Chile y las empresas dueñas de dichas unidades, permitirá reducir aproximadamente 1.200 toneladas de material particulado (MP), 27.000 toneladas de SO_2 y 31.000 toneladas de NOX anuales.

Se requiere avanzar también en la introducción de generación en base a fuentes renovables a pequeña escala, ya sea mediante la generación distribuida o la energía distrital. La energía distrital corresponde a la distribución de energía térmica (generada para estos fines o aprovechando el calor residual de una industria) para calefacción, calentamiento de agua u otros usos, a un conjunto de consumidores dentro de un distrito, vecindario o ciudad. Estos sistemas pueden traer grandes beneficios, como flexibilidad y resiliencia, el aprovechamiento de recursos energéticos locales y renovables, y la reducción de la contaminación del aire de ciudades del centro-sur del país. Si bien se ha avanzado en la regulación para la generación distribuida, aún faltan medidas que profundicen su penetración para aprovechar todos los beneficios que puede entregar a las personas y a los sistemas energéticos.

Edificaciones

La eficiencia energética de las edificaciones y la sustentabilidad asociada a su uso tiene enormes repercusiones, razón por la cual es una temática relevante en la política energética. Las edificaciones en Chile son responsables de un 23% del consumo de energía final, y representa un 7% del total del total de emisiones de CO_2. Más del 70% de los consumos de energía en edificios corresponde a usos térmicos (calefacción, agua caliente y cocción de alimentos) y el 30% restante es para usos eléctricos (iluminación, equipos eléctricos y climatización).

El sector de la edificación tiene múltiples desafíos por abordar. Para reducir los requerimientos energéticos de las edificaciones, es necesario avanzar en el mejoramiento continuo de los estándares de construcción para mejorar el nivel de confort de las edificaciones de uso público y privado, maximizando la eficiencia energética de las edificaciones nuevas. Además, se requieren realizar importantes esfuerzos en inversión y renovación energética de las edificaciones ya existentes, y la incorporación de energías renovables para los usos térmicos.

Transporte

En el ámbito de la movilidad urbana, poco más de un tercio del consumo energético final en Chile (36%) corresponde al sector transporte, responsable de cerca de un 24% del total de emisiones de GEI, de lo cual una parte importante proviene de los sistemas urbanos; además del impacto local por contaminación atmosférica que ese consumo produce en las

concentraciones urbanas. Esta situación conlleva a la necesidad de implementar políticas públicas que apunten a un uso eficiente de la energía en el sector transporte, con especial foco en el ámbito urbano, para así reducir los efectos en el medioambiente y también para disminuir la dependencia del país de combustibles importados y la vulnerabilidad que esto significa – un 99% del consumo energético en el sector transporte corresponde a fuentes fósiles importadas.

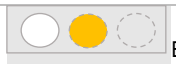
En la política Energética Nacional vigente, lanzada en el año 2015, se establecen importantes necesidades de avance con respecto a transporte, sin embargo, no se abordan los desafíos que impone la llegada de los vehículos eléctricos. La electromovilidad (EV, del inglés) no estuvo contemplada en la primera versión de la Política Energética del año 2015, sin embargo, la primera estrategia del país de EV con metas concretas es del año 2017, y se ha venido trabajando de manera multisectorial para consolidar un camino ambicioso para la EV al futuro para transformar el parque vehicular del país. En la actualidad, los vehículos eléctricos presentan una mayor eficiencia en términos energéticos y al mismo tiempo, ayudarían a reducir la emisión de GEI al obtener su energía de una matriz energética con creciente participación de fuentes renovables. Los vehículos eléctricos contribuyen también a reducir las emisiones de contaminantes locales en zonas de alta exposición y a reducir los niveles de ruido. La recientemente promulgada Ley de Eficiencia Energética también promueve el transporte eficiente, con énfasis en la EV.

Si bien existen importantes políticas públicas que fomentan la transición hacia un transporte más eficiente y sostenible en Chile, aún quedan pendientes varios puntos por resolver e impulsos adicionales que permitan alcanzar las metas propuestas para el país. Algunos de estos desafíos se relacionan con la necesidad de una planificación urbana transversal que permita incorporar los diferentes modelos de transporte, tanto públicos como privados, incluyendo los modos no motorizados y un mejor diseño urbano para reducir los tiempos de viaje; la interoperabilidad en el sector y su interacción con la infraestructura urbana; y reforzar incentivos para implementar tecnologías más eficientes (tales como electromovilidad e hidrógeno), a la vez de evaluar el dejar de subsidiar tecnologías y combustibles menos eficientes.

A continuación se busca establecer una relación entre los lineamientos de la Política Energética Vigente (PEN) y las dificultades que se han experimentado o no con sus indicadores, elemento que nos permite a su vez definir que en determinados casos no se cuenta con información de diagnóstico que permita profundizar en algunas materias. Por ello, se incorpora un semáforo que: si es verde, el contenido de los indicadores es adecuado, amarillo, implica que son adecuados pero existen elementos nuevos no considerados, y finalmente rojo, que el indicador en la PEN vigente no fue posible levantar o medir.

Tabla 8 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas

Lineamientos PEN vigente	Indicadores PEN vigente	Acerca de los indicadores
Lineamiento 24: Promover la producción y uso sustentable de biomasa forestal con fines energéticos para resguardar el patrimonio natural y la salud de las personas.	N°16 Porcentaje de avance en la regulación de la biomasa y su implementación N°17 Porcentaje de calefactores recambiados	No se cuenta con la información necesaria para evaluar los avances en cuanto a calidad del aire, particularmente debido a la informalidad del mercado de la leña. Indicadores sugeridos: Porcentaje de leña seca consumida, incremento de la leña seca año a año Medir hasta qué punto se ha formalizado el mercado Monitoreo de incremento de otros energéticos en la matriz térmica (sustitutos, pellets) 
Lineamiento 31: Edificar de manera eficiente por medio de la incorporación de estándares de eficiencia energética en el diseño, construcción y reacondicionamiento de edificaciones, a fin de minimizar los requerimientos energéticos y las externalidades ambientales, alcanzando niveles adecuados de confort.	N°23 Porcentaje de edificios públicos que informan su consumo energético, del total de edificios registrados en la plataforma Gestiona Energía	Edificación eficiente:  Indicador apunta a un aspecto menor, sin embargo, no existen muchas otras posibilidades de medición.

Lineamiento 32: Promover sistemas de control, gestión inteligente y generación propia que permitan avanzar hacia edificaciones con soluciones eficientes para sus requerimientos energéticos. Lineamiento 33: Fortalecer el mercado de la edificación eficiente, avanzando hacia el desarrollo de mercados locales más productivos y eficientes.		
Lineamiento 34: Mejorar la eficiencia energética de los vehículos y de su operación. Lineamiento 35: Fomentar el cambio modal hacia alternativas de transporte más eficiente.	N°24 Número de buses eléctricos en circulación en el país N°25 Promedio de eficiencia de vehículos livianos nuevos	 Buses eléctricos:  EE vehículos livianos: El indicador 24 de buses eléctricos no es completo, pues refleja sólo una arista de las temáticas abordadas en los lineamientos. El indicador 25 se considera pertinente. En general, faltan datos para poder establecer mejores indicadores.

Diagnóstico de los indicadores del criterio – situación actual y tendencias

Ficha 2-1 Leña en calefacción - contaminación y transición energética residencial	
Factor Crítico: *Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida*	
Criterio: Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas	
Fuente: Unidad de Biocombustibles – División de Nuevos Energéticos	
Diagnóstico	
Situación actual	**Tendencias**
Las ciudades del centro-sur del país se encuentran en una situación ambiental preocupante dado que sus niveles de contaminación del aire sobrepasan ampliamente los límites que define la normativa de calidad ambiental, impactando de manera significativa en la salud de la población. La principal causa de esta problemática corresponde al uso de la leña para calefacción, que contribuye con el 85% del total de las emisiones de MP 2,5 a nivel nacional. Por otra parte, el mercado de la leña es altamente informal y su comercialización tiene estándares de calidad precarios. Esto, sumado a la dispersión del mercado, plantea un desafío sustancial para mejorar las condiciones y calidad de la leña utilizada para calefacción. Adicionalmente, parte de esta producción se realiza en bosques sin planes de manejo forestal, con el consiguiente impacto sobre la biodiversidad. También contribuyen a este problema el uso de equipos de calefacción ineficientes, las deficientes condiciones de aislación térmica de viviendas y el uso incorrecto de equipos de calefacción por parte de los usuarios. La estrategia de transición energética residencial[6], desarrollada por el Ministerio de Energía en conjunto con otras instituciones públicas, tiene por objeto transitar hacia una	Dado que la leña se trata de un combustible más barato y sin regulación, la tendencia es que el consumo de esta aumenta a medida que aumenta el parque de viviendas en las principales zonas urbanas del centro – sur del país, a pesar de los esfuerzos por reemplazar leña (programas de recambio del MMA) y del creciente uso de pellet observado en dicha zona. Por otro lado, los esfuerzos por reducir los consumos de energía para calefacción a través de los programas de aislación térmica son insuficientes toda vez que el estándar térmico más exigente solo se aplica en las zonas con PDA vigente y en viviendas nuevas. A continuación, se presenta un resumen general, indicando el número total de episodios y la tendencia registrada (comparación entre el 01 de abril al 30 de diciembre)

matriz térmica residencial más limpia, segura y eficiente, con alternativas a la leña que sean accesibles para todos los sectores de la sociedad, promoviendo a su vez edificaciones y equipos eficientes, con un enfoque de transición justa del proceso que contribuya a mejorar la calidad de vida de las personas desde una perspectiva integral.

Con la estrategia se pretende regular el mercado de la leña y otros biocombustibles sólidos mediante un Proyecto de Ley que establezca estándares de calidad en este mercado; habilitar alternativas para calefacción residencial distintas a la leña y a un precio accesible para toda la población; coordinar junto a otros Ministerios, acciones y programas que permitan la reconversión hacia equipos y edificaciones más eficientes; y promover una transición justa y sustentable que minimice los impactos en el empleo y promueva nuevas alternativas laborales, reduciendo así los impactos sociales y económicos de la transición.

En la actualidad hay 10 Planes de Descontaminación vigentes en la zona centro – sur del país que fueron generados principalmente por la contaminación por PM 2,5 proveniente del uso de leña.

Esto se genera principalmente por la mala calidad de la leña que se utiliza –mucho uso de leña húmeda-, esto unido a equipos de calefacción de baja eficiencia y la mala aislación de las viviendas, hace que se deba consumir más biomasa para lograr el confort térmico requerido.

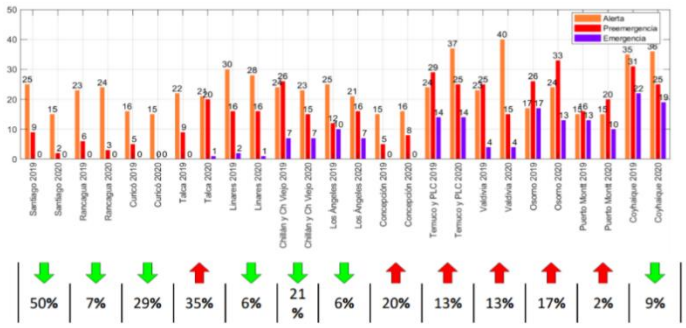
El estudio llevado a cabo por el CDT el año 2015 cifra el consumo nacional de leña en 12,7 millones de metros cúbico estéreo / año (equivale a 5,6 millones de Ton) en el sector residencial, concentrándose en la macrozona comprendida entre las regiones de O'Higgins y Aysén, principalmente en las zonas urbanas, siendo la penetración de leña en las viviendas, de más de un 70% entre Biobío y Aysén.

De acuerdo al estudio de Ministerio de Energía, CDT, IN-DATA, (2019), la leña es el energético más utilizado en el sector residencial, considerando todos los usos, con un 39,6% y representa el 72% de los combustibles utilizados para calefacción (promedio de las zonas térmicas)

Cerca de 1,7 millones de viviendas declaran usar leña según la última encuesta CASEN 2017 y CDT, 2015.

Chile tiene un consumo promedio de leña por hogar de 6,8 m3st/año, entre los más altos del mundo, debido a diversas razones entre las que se cuenta la elevada demanda térmica de las viviendas existentes, sobre todo de las construidas antes del año 2010, cuando entró en vigencia el actual estándar de aislación térmica.

Pero también incide en este aspecto, la eficiencia térmica de los artefactos utilizados, los que si bien han experimentado una mejora en los últimos años, es aún insuficiente.



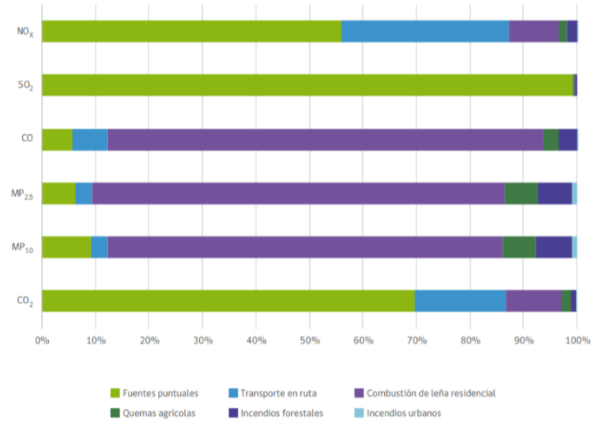
Cabe señalar que la mayoría de los Planes de Prevención y/o Descontaminación en el país son por Material Particulado (MP), y de acuerdo a la información del RETC, la principal fuente de emisión de MP es la combustión residencial de leña.

Regular el mercado de los biocombustibles

Para regular el mercado de la leña, el Ministerio elaboró un proyecto de ley que regula la leña y otros biocombustibles, donde se establecen principalmente estándares de calidad, un sistema de certificación del proceso de elaboración de estos combustibles y se le otorga la potestad de fiscalizar a la SEC. Este trabajo ha sido incorporado como insumo técnico para complementar y afinar la moción parlamentaria ingresada en julio/2020 a la Comisión de Energía y Minería de la Cámara de Diputados.

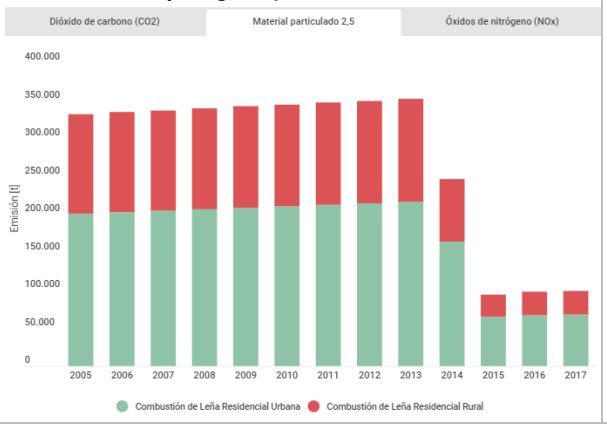
Actualmente la estrategia se está actualizando para incluir metas a largo plazo, específicamente, para el año 2050 donde se espera poder reducir el 70% de las emisiones de PM2,5 proveniente del uso de leña para calefacción. Como principal resultado de este instrumento se espera que permita mejorar la calidad del aire de las ciudades del centro sur del país y consecuentemente disminuir los episodios críticos y mejorar la calidad de vida de la ciudadanía

El Ministerio del Medio Ambiente, tiene en su página web Aire Chile los registros de episodios críticos de Material Particulado (MP) desde el 2017 al 2020 de las ciudades donde hay Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica

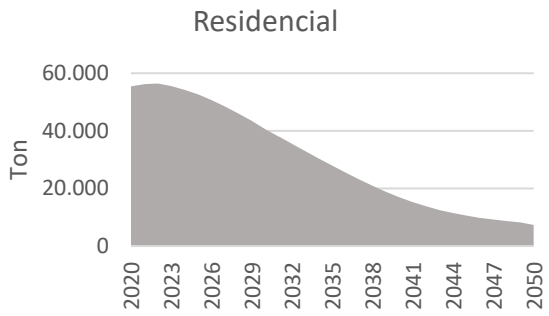


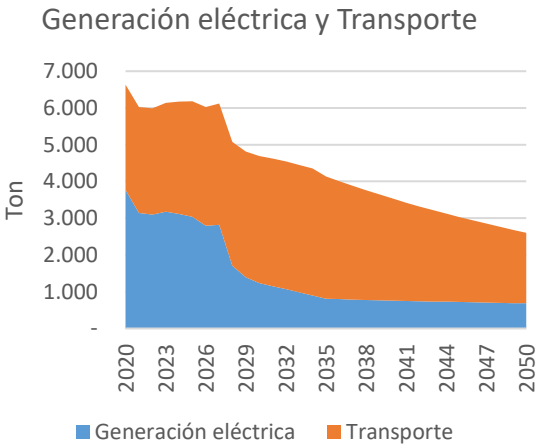
Fuente: MINSAL y RETC, 2019.

Emisiones de CO2, MP2,5 y NOX generadas por combustión de leña residencial, 2005-2017



PROYECCIÓN DE EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO, SECTORES RESIDENCIA (CALEFACCIÓN), TRANSPORTE Y GENERACIÓN ELÉCTRICA





FUENTE: MINISTERIO DE ENERGÍA, PROYECCIONES REALIZADAS EN EL MARCO DE LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO (PELP)

Referencias:

Ministerio del Medio Ambiente, http://airechile.mma.gob.cl/registros información de indicadores actualizada desde el 2017 al 2020

Ficha 2-2 Otras fuentes contaminantes

Factor Crítico: ***Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida***

Criterio Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas

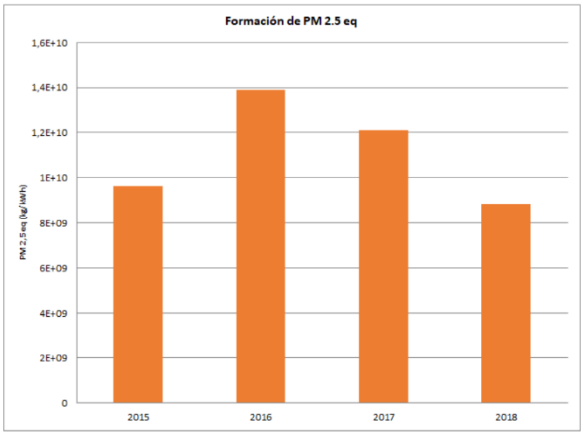
Fuente: Unidad Ambiental y territorial. División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales

Diagnóstico

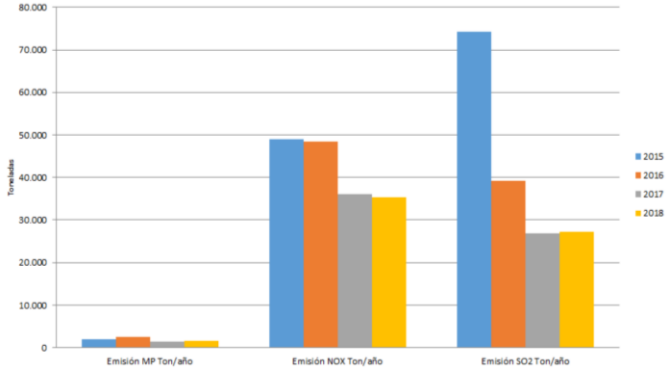
Situación actual	**Tendencias**
La contaminación del aire proveniente del sector energético se explica también por la actividad de otros sectores económicos, tales como la industria, transporte y fuentes fijas. Para hacer frente a los impactos el Ministerio de Energía trabajó el 2019 en indicadores ambientales. Entre ellos, hay dos indicadores relacionados con emisiones de centrales termoeléctricas:	Para el caso de las centrales termoeléctricas, la norma de emisión para centrales termoeléctricas, DS13/2011 MMA, vigente desde que se publicó en el Diario Oficial el 23/06/2011, estableció cumplimiento inmediato para las termoeléctricas nuevas y gradualidad de cumplimiento de límites de emisión para las centrales existentes.

1. Formación de material particulado fino de centrales térmicas. Que contienen el "Potencial formación material particulado fino: 0,11*NOx+0,29*SO2+PM2,5 (H), por kWh generado por las centrales térmicas a gas, diésel y carbón.

Así también, desde el año 2017, se comenzó la implementación del Artículo 8° de la Ley 20.780, correspondiente al Impuesto Verde. A través de dicha ley, se estableció la existencia de un impuesto anual a beneficio fiscal que grava las emisiones al aire de material particulado (MP), óxido de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO_2) y dióxido de carbono (CO_2), producidas por establecimientos cuyas fuentes fijas, conformadas por calderas o turbinas, individualmente o en su conjunto sumen una potencia mayor o igual a 50 [MWt], mismo criterio de aplicación de la norma de emisión termoeléctrica. El primer pago del impuesto ocurrió en abril de 2018, debido a la entrada en régimen del impuesto a partir del 1 de enero de 2017.



2. Emisiones locales de fuentes fijas adscritas a la norma de emisión para centrales termoeléctricas

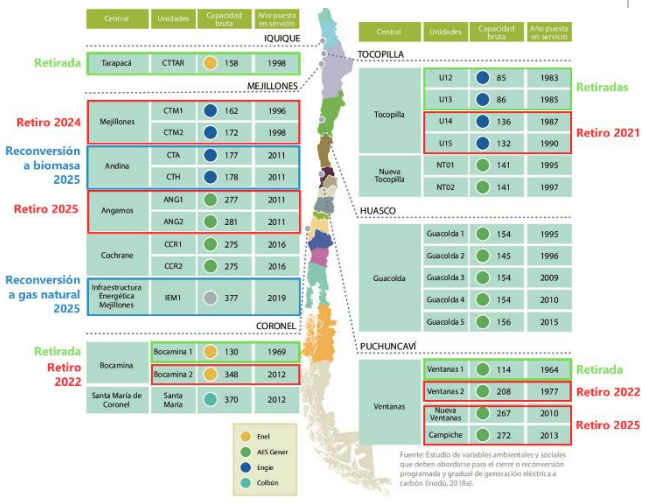


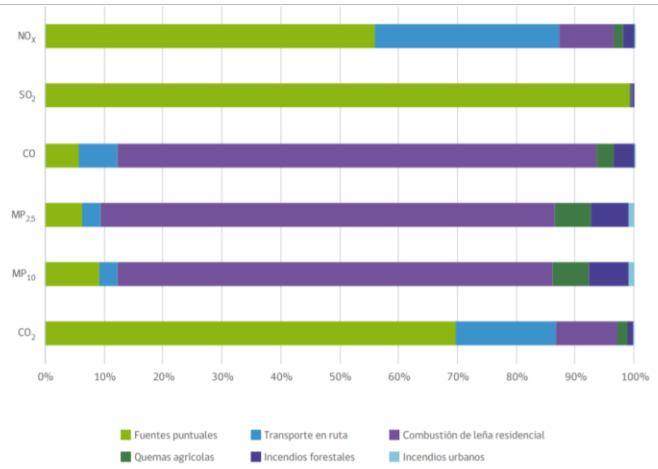
El Ministerio del Medio Ambiente publica en la página del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) informes e indicadores de emisiones al aire:

3. Composición del total de emisiones al aire

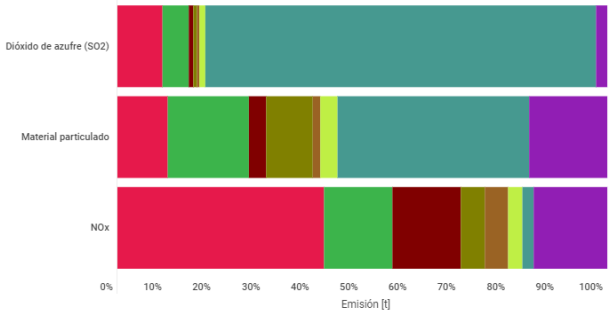
Así también, mediante el acuerdo voluntario entre el Ministerio de Energía y las empresas dueñas de centrales termoeléctricas a carbón, el 2018, y ratificado en la Ruta Energética 2018-2022, en el cual las empresas se comprometieron a no construir más centrales a carbón y el Ministerio de Energía se comprometió a liderar una mesa de trabajo con todos los actores involucrados para analizar las variables de seguridad, ambientales, económicas y sociales del retiro gradual de las centrales a carbón existente en el país, y posteriormente el 2019 con el anuncio del cronograma de retiro de centrales a carbón en dos etapas, la primera al 2024 y la segunda a más tardar el 2040, en los próximos años de aquí al 2040 se observarán aún mayores reducciones de emisiones locales de MP, SO_2 y NOX correspondientes a las centrales generadoras a carbón.

Del 2019 al 2021 se han solo retirado 5 unidades, por lo que las emisiones a la fecha corresponden en orden de magnitud a lo observado al 2018, sin embargo, habrá una mayor reducción de emisiones al 2025 cuando se hayan retirado o reconvertido el 65% de las centrales que se muestran en la imagen.





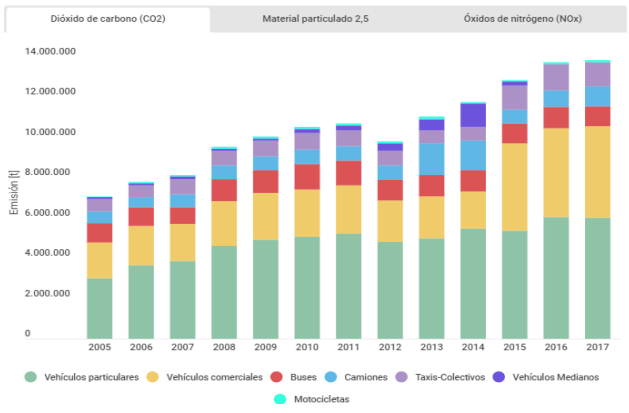
4. Emisión [ton] de contaminantes locales por fuentes puntuales según rubro, 2017



Otras actividades considera: Pesca, comercio, producción química, gestión de residuos, transporte, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro y tratamiento de aguas, producción de alimentos, construcción e inmobiliarias, actividades de municipios y otras actividades no especificadas.

Fuente: MINSAL y RETC, 2017

5. Emisiones de CO2, MP2,5 y NOX generadas por transporte en ruta según categoría vehicular, 2005-2017



Referencias: Ministerio de Energía, https://energia.gob.cl/indicadores-ambientales-del-sector-energia/ información actualizada al 2018	Referencias Ministerio de Energía, análisis al indicador, disponible en:

RETC del Ministerio del Medio Ambiente, https://retc.mma.gob.cl/emisiones-al-aire/ información de indicadores actualizada desde el 2005 al 2017 https://www.pre-sustainability.com/download/Report_ReCiPe_2017.pdf https://energia.gob.cl/indicadores-ambientales-del-sector-energia/	https://energia.gob.cl/indicadores-ambientales-formacion-de-material-particulado-fino-de-centrales-termicas Ministerio de Energía https://energia.gob.cl/panel/mesa-de-trabajo-descarbonizacion

Ficha 2-3 Consumo energético ciudades, transporte y edificaciones

Factor Crítico: *Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida*

Criterio: Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas

Fuente: División Energías Sostenibles

Diagnóstico

Sector Comercial, Público y Residencial	Sector Transporte
A nivel nacional, este sector representa un 22 % de la matriz de consumo de energía del país equivalente al 7% de las emisiones totales del país, (esto sin contabilizar, el sector transporte ni de generación) por lo cual trabajar en medidas que busquen utilizar eficientemente los recursos energéticos en este sector es esencial. Las viviendas son responsables del 69% del consumo de energía final del sector edificación y representan el 60% de la superficie construida. Más del 70% de los consumos de energía en edificios corresponde a usos térmicos (calefacción, agua caliente y cocción de alimentos) y el 30% restante es para usos eléctricos (iluminación, equipos eléctricos y climatización).	Más de un tercio del consumo energético final en Chile (36%) corresponde al sector transporte[1], convirtiéndolo en responsable de cerca de un 24% del total de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del país. Esta situación conduce a la necesidad de implementar políticas públicas que apunten a un uso eficiente de la energía en el sector transporte, para así reducir los efectos negativos en el medioambiente, disminuir la dependencia del país a combustibles importados y la vulnerabilidad que esto significa.
Situación actual	**tendencias**
Dentro de las metas al 2050 de la Política Nacional de Energía vigente, en el Sector Residencial, Público y Comercial, se establece que el 100% de las edificaciones nuevas contarán con estándares OCDE de construcción eficiente, y con sistemas de control y gestión inteligente de la energía. En particular, respecto a la gestión de la energía en el sector residencial, esta se ha comenzado a tratar en el marco del concepto SmartCity o "ciudades inteligentes". En los últimos cinco años, el término "inteligente", en el contexto de "ciudades inteligentes", "red inteligente" y "edificios inteligentes", se ha utilizado para definir soluciones que van más allá de simplemente "automatizar".	Como Ministerio en el año 2014, se apoyó la iniciativa de incorporar medidores inteligentes de energía eléctrica en el sector residencial, medida que después se volvió voluntaria por la ciudadanía. Por su parte el Sector Privado ha incorporado las redes inteligentes, como la domótica y sistema avanzado de automatización. Al día de hoy es Corfo quien ha liderado el tema. El desafío es que en la actualidad es muy importante contar primero con una definición transversal de "ciudades inteligentes" que sirva de marco a las distintas iniciativas en esta línea que han proliferado en los últimos años desde el sector privado, público y desde la sociedad civil. Esta definición permitiría a todos los organismos entender las tres dimensiones explicadas anteriormente: el medio físico, el comportamiento humano y también la gobernanza de datos. En la actualidad la disparidad que existe con respecto a la definición permite que estrategias aisladas, tales como la instalación de ciertos artefactos electrónicos, o la incorporación de una tecnología por si sola sea considerada erróneamente un aporte a la ciudad inteligente. En segundo lugar, una vez consensuada una definición, es importante el desarrollo de un marco de acción que permita establecer ejes de trabajo para la planificación de políticas de ciudades inteligentes. Esto actualmente lo está desarrollando CORFO. Adicionalmente se han desarrollado normativas respecto a la temática de acuerdo a lo siguiente:

<table>
<tr>
<td></td>
<td>

- NCh3277 Ciudades inteligentes - Grados de funcionalidad, zonificación y arquitectura de gestión del alumbrado exterior
- NCh3281 Ciudades Inteligentes - Datos Abiertos
- NCh3286 Ciudades inteligentes - Definición, atributos y requisitos
- NCh3299 Ciudades inteligentes - Gestión de servicios básicos y suministro de agua y energía eléctrica en puertos inteligentes
- NCh3302/1 Ciudades Inteligentes - Infraestructuras - Redes de los Servicios Públicos - Parte 1: Redes de aguas
- NCh3302/3 Ciudades Inteligentes - Infraestructuras - Redes de los Servicios Públicos - Parte 3: Redes de transporte
- NCh3302/4 Ciudades Inteligentes - Infraestructuras - Redes de los Servicios Públicos - Parte 4: Redes de telecomunicación
- NCh3302/5 Ciudades Inteligentes - Infraestructuras - Redes de los Servicios Públicos - Parte 5: Redes de energía - Electricidad
</td>
</tr>
<tr>
<td>

Según el indicador de partición modal del transporte sustentable del sistema de indicadores y estándares de desarrollo urbano (SIEDU), que refleja la suma de los viajes en transporte público, caminata y bicicleta respecto al total de viajes para el año 2018, las comunas analizadas alcanzan un 67,2% de participación promedio:

Región	**Comuna**	Participación modal transporte sustentable
METROPOLITANA	VITACURA	38,20
METROPOLITANA	LO BARNECHEA	41,10
METROPOLITANA	LA REINA	45,90
VALPARAÍSO	CONCÓN	46,60
METROPOLITANA	LAS CONDES	48,60
LOS RÍOS	VALDIVIA	50,80
LOS LAGOS	PUERTO MONTT	52,90
LOS LAGOS	OSORNO	53,20
METROPOLITANA	ÑUÑOA	56,50
METROPOLITANA	PROVIDENCIA	57,80
VALPARAÍSO	SAN ANTONIO	59,10
METROPOLITANA	PIRQUE	59,80
ATACAMA	COPIAPÓ	61,00
TARAPACÁ	IQUIQUE	61,20
ARICA Y PARINACOTA	ARICA	62,10
LA ARAUCANÍA	TEMUCO	62,40
METROPOLITANA	LA FLORIDA	62,50

</td>
<td>

Hasta febrero de 2021 Chile cuenta con 1.840 vehículos eléctricos (VE), entre los cuales se incluyen los 776 buses urbanos eléctricos que ya se encuentran operando en el sistema de transporte público RED, buses urbanos eléctricos que corresponden a iniciativas de municipalidades y 23 proyecto pilotos en regiones, 18 buses interurbanos eléctricos incluyendo la incorporación de 2 buses en minería y camiones eléctricos para labores de distribución. Desde diciembre del 2017, la cantidad de vehículos eléctricos ha alcanzado un 76% de cumplimiento respecto a la meta establecida para 2022. Pese a los avances alcanzados en el país, la participación de los vehículos eléctricos en el mercado sigue siendo bajo en comparación con los niveles internacionales registrados en el último tiempo, donde se ha registrado que los vehículos eléctricos puros e híbridos enchufables tuvieron un 0,09% de participación en el mercado nacional tanto en 2019 como en 2020 (4,6% participación de ventas de los automóviles eléctricos a nivel mundial en 2020)[1].

Actualmente, Chile cuenta con más de 230 cargadores públicos en 79 comunas del país, con una mayor concentración de instalaciones en la Región Metropolitana y de Valparaíso.

Se observa que los vehículos eléctricos a batería (BEV) serán predominantes en los segmentos de vehículos livianos y medianos y se proyecta que los vehículos eléctricos con celdas de combustible podrían ser una muy buena alternativa para descarbonizar el transporte pesado y de larga distancia.

Es posible además que se masifiquen nuevos servicios de movilidad, como vehículos compartidos y mayor uso de bicicletas, por lo que es esencial mantener una mirada amplia sobre el mejor uso de la energía en el sector transporte.

Se espera que con la actualización de la Estrategia de Electromovilidad y la implementación de las otras políticas públicas en desarrollo descritas (Ley Eficiencia Energética, Carbono Neutralidad, Estrategia de Hidrógeno, etc.) se mantenga

</td>
</tr>
</table>

METROPOLITANA	MACUL	62,90
COQUIMBO	LA SERENA	63,06
ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA	63,30
METROPOLITANA	HUECHURABA	63,50
VALPARAÍSO	VIÑA DEL MAR	63,60
METROPOLITANA	PEÑALOLÉN	64,60
VALPARAÍSO	QUILPUÉ	65,30

Fuente: https://www.ine.cl/herramientas/portal-de-mapas/siedu/

Las comunas con mejor comportamiento respecto a este indicador son las comunas de Cerro Navia (84%), Padre Hurtado (83%) y Los Espejo (80%), con una partición modal igual o superior al 80%. Este indicador supone que, a una mayor participación de estos modos de transporte, la movilidad urbana es más eficiente, ya que son modos que pueden movilizar a más personas con menor consumo energético, junto con una menor congestión y contaminación ambiental.

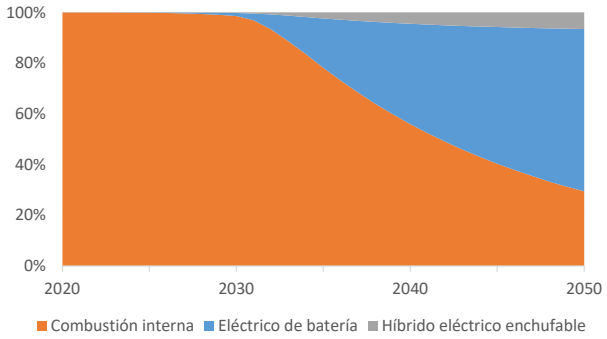
Complementariamente, Chile se comprometió a través de la Estrategia Nacional de Electromovilidad lograr que el 100% de los vehículos de transporte público y el 40% de los vehículos particulares sean eléctricos al 2050. Las acciones que impulsan a cumplir estas metas se ven también en parte reflejadas en la Ruta Energética 2018-2022, cuya meta de corto plazo para el año 2022 es de aumentar al menos 10 veces más los vehículos eléctricos circulando en nuestras calles. Adicionalmente, cabe destacar el compromiso de alcanzar la Carbono Neutralidad al 2050, para lo cual es clave la masificación de la electromovilidad pues aportará con cerca del 17% de reducciones de emisiones necesarias.

La Estrategia Nacional de Electromovilidad fue lanzada el año 2017 y contempla acciones a realizarse entre los años 2018 y 2020. El Ministerio de Energía se encuentra actualizando esta Estrategia con el fin de revisar la continuidad a las acciones establecidas y levantar nuevos desafíos en la materia, articulando a los diferentes actores relevantes para así fomentar la introducción de mayor eficiencia energética en el mercado vehicular del país.

Finalmente, también se destaca la contribución que tendrá la aplicación de la Ley de Eficiencia Energética en el sector transporte, pues dentro de sus principales ámbitos de acción, se busca promover la renovación del parque con vehículos más eficientes, con énfasis en aquellos de propulsión eléctrica. En ese sentido, la Ley mandata la fijación de estándares de eficiencia energética para el parque de vehículos nuevos, siendo los importadores y representantes de cada marca de vehículos comercializados en Chile los responsables de su cumplimiento. Además, la Ley mandata al Ministerio de Energía a regular la interoperabilidad de la infraestructura de carga, lo cual será clave para la experiencia de los usuarios al cargar sus vehículos.

y fortalezca la tendencia de crecimiento que se ha tenido en Chile en esta materia.

PROYECCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS LIVIANOS



FUENTE: MINISTERIO DE ENERGÍA, PROYECCIONES REALIZADAS EN EL MARCO DE LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO (PELP)

Referencias :
Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020, Programa de Estudios e Investigaciones en Energía (PRIEN), Universidad de Chile, 2010.

Abrol, Sanjmeet, Ali Mehmani, Mark Kerman, Christoph J. Meinrenken, and Patricia J. Culligan. 2018. "Data-Enabled Building Energy Savings (D-E BES)." Proceedings of the IEEE 106 (4): 661–79. doi:10.1109/JPROC.2018.2791405.
Germany GmbH Authors, Ecofys, Thomas Boermans, Andreas Hermelink, Sven Schimschar, Jan Grözinger, Markus Offermann, and Paolo Bertoldi. 2011. "Principles for Nearly Zero-Energy Buildings." http://bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/HR_nZEB-study.pdf.
Lund, Henrik, Poul Alberg Østergaard, David Connolly, and Brian Vad Mathiesen. 2017. "Smart Energy and Smart Energy Systems." Energy 137 (October): 556–65. doi:10.1016/j.energy.2017.05.123.
Minoli, Daniel, Benedict Occhiogrosso, Kazem Sohraby, James Gleason, and Jake Kouns. 2017. "IoT Considerations, Requirements, and Architectures for Insurance Applications." Internet of Things 4 (1): 347–61.
Norman, Barbara. 2018. "Are Autonomous Cities Our Urban Future?" Nature Communications 9 (1). doi:10.1038/s41467-018-04505-0.
Rocha, Paula, Afzal Siddiqui, and Michael Stadler. 2015. "Improving Energy Efficiency via Smart Building Energy Management Systems: A Comparison with Policy Measures." Energy and Buildings 88 (February): 203–13. doi:10.1016/j.enbuild.2014.11.077.
Roth, Kurt W., Detlef Westphalen, Michael Y. Feng, Patricia Llana, and Louis Quartararo. 2005. "Energy Impact of Commercial Building Controls and Performance Diagnostics: Market Characterization, Energy Impact of Building Faults and Energy Savings Potential." U.S. Department of Energy. https://www.researchgate.net/publication/242718245_Energy_Impact_of_Commercial_Building_Controls_and_Performance_Diagnostics_Market_Characterization_Energy_Impact_of_Building_Faults_and_Energy_Savings_Potential.
Documento Temático sobre Ciudades Inteligentes. Hábitat III. Hábitat-ONU, UNDP y UIT con contribución de la CBD (Convención de Diversidad Biológica). Mayo 2015
Balance Nacional de Energía 2019, Ministerio de Energía.
Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) 2016 .
Global EV Outlook 2021, IEA.
https://www.inn.cl/inn-incorpora-su-catalogo-nuevas-normas-chilenas

Criterio 3: Minimización de conflictos y externalidades socioambientales

Diagnóstico de la condición de estos criterios en Política Energética vigente

Dado los avances que ha tenido la industria en los últimos años en incorporar procesos de diálogo temprano con las comunidades donde se quieren instalar, especialmente en las grandes empresas, se visualiza que la conflictividad socioambiental relacionada a proyectos de energía en los próximos años va a estar relacionada con tres aspectos principales:

1) la concentración y sinergia de proyectos en determinadas zonas del país y la necesidad de desarrollo de proyectos de transmisión que permitan transportar toda la energía generada por estos nuevos proyectos.
2) el desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA y el creciente mercado de compra/venta de RCAs;
3) el cierre de centrales térmicas a carbón

A continuación se busca establecer una relación entre los lineamientos de la Política Energética Vigente (PEN) y las dificultades que se han experimentado o no con sus indicadores, elemento que nos permite a su vez definir que en determinados casos no se cuenta con información de diagnóstico que permita profundizar en algunas materias. Por ello, se incorpora un semáforo que: si es verde, el contenido de los indicadores es adecuado, amarillo, implica que son adecuados pero existen elementos nuevos no considerados, y finalmente rojo, que el indicador en la PEN vigente no fue posible levantar o medir.

Tabla 9 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio Minimización de conflictos y externalidades socioambientales

Lineamientos PEN vigente	Indicadores PEN vigente	Acerca de los indicadores
Lineamiento 8: Asegurar el fortalecimiento de actores, organizaciones y comunidades en materia de desarrollo energético, tanto referido a información sobre proyectos e impactos asociados y participación en el desarrollo de éstos, como a las capacidades que permitan generar oportunidades para un desarrollo local acorde a las características del territorio y con pertinencia cultural. Lineamiento 10: Garantizar por parte del Estado la existencia de procesos formales de participación ciudadana temprana, informada, simétrica e incidente en políticas, planes y proyectos, a nivel nacional, regional y local.	N°8 Número de actores relacionados con proyectos que han tenido actividades de formación y fortalecimiento en relación a proyectos con gestión del Ministerio de Energía N°26 Porcentaje de población informada en energía	 Participación y desarrollo local: Indicador 8 responde a los lineamientos, pero aborda solo una dimensión; faltarían dimensiones relacionadas a recursos destinados, gestiones y normas, entre otras. Una medición efectiva debiera ser ex-ante (diagnóstico) y ex-post (impactos en comunidades). Existe la necesidad de mantener las acciones que miden los indicadores en el tiempo (recursos destinados, gestiones con las comunidades, etc.); se debe crear una línea de base desde ya para ser capaces de medir impactos en el futuro.

Lineamiento 36: Asegurar que la población cuente con información masiva, oportuna, clara y transparente, en cuanto a deberes y derechos como consumidores, respecto de la energía en todos sus ámbitos, incluyendo el desarrollo energético y sus impactos sobre las comunidades y el medio ambiente, energías alternativas y métodos alternativos.		
		Población informada:  El indicador 26 es sumamente difícil de cuantificar; por el momento la medición es un proxy proveniente de una encuesta que no se realiza todos los años. Se requiere analizar una lista de hitos a cumplir en vez de un indicador, o bien un set de indicadores que den cuenta del avance.

Ficha 3-1 Desarrollo armónico basado en el diálogo

Factor Crítico: *Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida*

Criterio: Minimización de Conflictos y externalidades socioambientales

Fuente: División de Participación y relacionamiento comunitario

Diagnóstico

Situación actual	Tendencias
El Ministerio de Energía en su constante búsqueda de un desarrollo energético sostenible, basado en el dialogo inclusivo, oportuno y transparente ha desarrollado diversas instancias de articulación orientadas a enriquecer la gestión pública para el sector, de forma dialogada en primer lugar y, en segundo lugar, aquellas orientadas al desarrollo armónico de los proyectos de energía. En éstas, hay dos niveles, como lo plantea la Política de desarrollo local sostenible y asociativo vinculado a proyectos de energía, "para que los proyectos energéticos puedan impactar positivamente en el desarrollo de las comunidades locales, se requiere primero que éstas participen en la identificación de los aspectos del proyecto que sean de su interés, para luego comenzar un proceso colaborativo de identificación de iniciativas de generación de valor compartido, que incidan positivamente en el desarrollo local." Evidentemente, esta lógica es la aplicada a la actualización de la política energética nacional. **Gobernanza participativa e informada para la gestión pública.** El Ministerio, en su potestad para elaborar planes, políticas y programas, cuenta con diversas instancias de articulación, centradas principalmente en la sociedad civil, pero que contemplan toda la diversidad de actores del sector, y que son de diversa naturaleza (transitorias, permanentes, normadas, espontáneas, ciudadanas y expertas). Lo anterior obedece a la necesidad cada vez más latente, de contar con políticas, planes e iniciativas legitimadas por la ciudadanía con el propósito de asegurar su efectividad. En este contexto, los espacios articulados (comisiones, consejos, mesas temáticas y comités), persiguen un mismo objetivo: entregar insumos al Ministerio sobre la política/plan/estrategia u otra iniciativa que se desarrolle, y en torno a los acuerdos y disensos suscitados en su discusión. Entre estos espacios de articulación, existen los siguientes:	Sin perjuicio que no se cuenta con documentación que acredite las conclusiones en adelante se exponen, bajo el conocimiento y el juicio experto del Ministerio en materia de participación y diálogo, es posible señalar que las crecientes demandas ciudadanas por ser parte de los asuntos públicos que podrían afectarlos, sumado a las corrientes de gobierno abierto y otras instancias internacionales que promueven el involucramiento de la ciudadanía en la gestión pública, además de la creciente experiencia de los actores del sector energético por haber sido parte de diversos procesos participativos, permite prever que habrá continuidad y crecimiento de la demanda e implementación de instancias de articulación multiactor para la gestión pública. La creciente dificultad para implementar planes, políticas, iniciativas y programas se ve reducido al contar con instancias de articulación multiactor, abiertos y transparentes. Al conformar estas instancias pequeñas pero representativas en su diversidad, organizadas en torno a un tema en común ofrece un acercamiento al sentir ciudadano sobre las políticas a elaborar, práctica que se ha ido incrementando durante los últimos años, y que seguirá conforme se continúen elaborando planes/políticas/iniciativas con alto impacto palpable en la ciudadanía. Por otra parte, en la medida que la institucionalidad no incorpore mecanismos de resolución de controversias formales entre los proyectos de inversión y las comunidades locales, seguirá existiendo una demanda por establecer

- Consejos de la sociedad civil, COSOC, creados bajo la ley N°20.500, que reúnen a distintos actores de la sociedad civil. - Comisión de seguimiento del capítulo indígena de la Política Energética Nacional, conformada por representantes de los 9 pueblos indígenas y bajo el espíritu del Convenio 169. - Comités consultivos, comisiones, consejos y mesas de trabajo conformadas con representantes de los distintos actores potencialmente interesados y/o afectados por la política pública o iniciativa que se quiere elaborar para compartir información sobre el tema, elaborar diagnósticos compartidos y principales líneas de acción, elaborar propuestas de contenidos entre otras cosas. En todos estos casos, su función es entregar insumos para la toma de decisiones del Ministerio, pero adicionalmente contribuyen a generar miradas compartidas sobre el tema. Algunos ejemplos de este tipo de espacios son: mesa de hidroelectricidad sustentable, mesa de adaptación al cambio climático, mesa de retiro y/o reconversión de centrales a carbón, mesa de transición justa, mesa de pellet, comité consultivo para la política energética nacional, consejo asesor para la Estrategia de Hidrógeno, entre otros casos. **Articulaciones para un ambiente saludable y desarrollo armónico** Con el objeto de fomentar los procesos de diálogo en las distintas etapas de los proyectos de generación y transmisión de energía, se promueven espacios para que las comunidades puedan participar oportuna y activamente no solo de manera previa a la instalación de dichos proyectos, sino que durante su construcción, operación y cierre, posibilitando su inserción en la cadena de valor, alcanzando acuerdos necesarios para un mejor desarrollo territorial y tendiendo a prevenir la materialización de conflictos socioambientales. En este contexto, desde el Ministerio se han promovido las siguientes instancias de articulación: - Procesos de dialogo en torno a proyectos de energía, de carácter voluntario con la participación de representantes de la o las empresas, las comunidades y el gobierno local. En estos procesos el Ministerio ha participado como facilitador del diálogo entre partes. - Procesos de diálogo o consulta indígena, entre comunidades indígenas y el Estado, enmarcados en el mandato de garantes por la aplicación de convenios internacionales, especialmente para la concesión de explotación de geotermia. - Procesos de diálogo entre trabajadores de centrales a carbón, empresas generadoras y el Estado, enmarcados en el proceso de Transición justa en Energía que acompaña el cierre y/o nuevos usos de las centrales a carbón en el país, de carácter voluntario, donde el Estado ha jugado un rol articulador de los organismos públicos y sus políticas, estrategias y acciones , con actores privados y de la sociedad civil, para lograr un desarrollo justo, equitativo y sustentable del país y del territorio involucrado. - Procesos de diálogo entre proveedores y contratistas, EPCistas y empresas mandantes, en el marco de procesos de construcción de proyectos de energía, de carácter voluntario, donde el Ministerio de Energía ha tenido un rol de facilitador del diálogo, implementación de buenos oficios para la realización de acciones por parte de los diversos actores para solucionar los problemas de no pago.	espacios de articulación y diálogo entre actores con intereses diferentes sobre un mismo recurso. Esto se verá reforzado porque crecientemente se elaboran y difunden diversos estándares e instrumentos que promueven la participación temprana, la debida diligencia y la incorporación de la mirada de DDHH en el desarrollo de los proyectos de inversión. Por otra parte, desde hace algunos años las comunidades que reciben proyectos de inversión vienen demandando ser parte de los beneficios que ese desarrollo genera, situación que también es reforzado por enfoques académicos como el concepto de Valor Compartido de Porter y por estándares internacionales como el Convenio 169. En este marco, se prevé que a mayor presencia de proyectos de generación y transmisión energética (producto de la ambición por la Carbono Neutralidad), habrá una mayor demanda ciudadana por estos espacios de articulación multiactor en búsqueda de un desarrollo local. Sin embargo, al no existir marco normativo adecuado para su desarrollo (no reconocimiento de este gasto como necesario para generar renta por parte de SII; no consideración de esta inversión como parte de los requisitos a realizarse en las licitaciones de suministro públicas y privadas; no creación de instrumentos de financiamiento adecuados para su ejecución – en el caso de los proyectos de energía de propiedad de las comunidades), esta demanda no puede ser satisfecha en la cantidad y oportunidad que se necesita.

Articulaciones para el progreso económico informado y desarrollo local El Ministerio de Energía, ha promovido, generado y/o facilitado diversos espacios de articulación con empresas, inversionistas, comunidades y gobiernos locales, donde se busca generar iniciativas colaborativas de desarrollo territorial y de mutuo beneficio, tales como: - Mesas territoriales para el desarrollo de inversiones sociales articuladas entre varias empresas de un territorio, las comunidades, gobierno local y otras instituciones públicas (Freirina, Quillagua, Charrúa, etc.). - Mesa de Generación comunitaria, donde se articulan representantes de comunidades indígenas interesadas en desarrollar proyectos de energía propios para inyectar energía al sistema, con otras instituciones públicas y privadas que pueden apoyar estas iniciativas. - Mesas locales entre una empresa, representantes de la comunidad y/o el gobierno local, para el desarrollo de proyectos de inversión social de beneficio comunitario.	

Síntesis del diagnóstico Sociedad y transición energética - Bienestar y calidad de vida

Accesibilidad a servicios energéticos

Se requiere avanzar en esta actualización hacia asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, es decir, que sean seguros, confiables, eficientes y sostenibles, con el fin de reducir la pobreza energética y de contribuir al desarrollo humano. Contar con acceso equitativo requiere también asegurar el acceso a viviendas energéticamente adecuadas y saludables que permitan satisfacer las diversas necesidades energéticas de las personas. Junto con ello, se debe apuntar a reducir los costos de los energéticos y artefactos energéticos que utilizan los hogares, tomando en cuenta las diferentes realidades socioeconómicas, locales y culturales.

Si bien este aspecto fue considerado en la política vigente, es en electricidad donde se ha avanzado más que en otros servicios energéticos, por lo que se requiere abordar otros atributos del acceso.

Descontaminación local y de ciudades – salud de las personas

La contaminación atmosférica de las ciudades de Chile se ha convertido en uno de los mayores problemas ambientales del país. El sector energético juega un rol preponderante en este tema, sobre todo en relación a la energía utilizada para calefacción, uso de combustibles en la industria y la generación eléctrica, y contaminación provocada por el transporte. La transición hacia una energía más sustentable traerá además grandes beneficios para la salud de las personas y su calidad de vida.

Se requiere avanzar también en la introducción de generación en base a fuentes renovables a pequeña escala, ya sea mediante la generación distribuida o la energía distrital. La energía distrital corresponde a la distribución de energía térmica (generada para estos fines o aprovechando el calor residual de una industria) para calefacción, calentamiento de agua u otros usos, a un conjunto de consumidores dentro de un distrito, vecindario o ciudad. Estos sistemas pueden traer grandes beneficios, como la reducción de la contaminación del aire de ciudades del centro-sur del país.

En relación a los lineamientos de la política vigente, no se cuenta con la información necesaria para evaluar los avances en cuanto a calidad del aire, particularmente debido a la informalidad del mercado de la leña requiriéndose al menos un monitoreo respecto del incremento de otros energéticos en la matriz térmica (sustitutos, pellets).
Respecto a los indicadores relativos a edificaciones y transporte se demuestran incompletos y En general, faltan datos para poder establecer mejores indicadores.

Minimización de conflictos y externalidades socioambientales

La creciente dificultad para implementar planes, políticas, iniciativas y programas se ve reducido al contar con instancias de articulación multiactor, abiertos y transparentes. Al conformar estas instancias pequeñas pero representativas en su diversidad, organizadas en torno a un tema en común ofrece un acercamiento al sentir ciudadano sobre las políticas a elaborar, práctica que se ha ido incrementando durante los últimos años, y que seguirá conforme se continúen elaborando planes/políticas/iniciativas con alto impacto palpable en la ciudadanía.

Por otra parte, en la medida que la institucionalidad no incorpore mecanismos de resolución de controversias formales entre los proyectos de inversión y las comunidades locales, seguirá existiendo una demanda por establecer espacios de articulación y diálogo entre actores con intereses diferentes sobre un mismo recurso. Esto se verá reforzado porque crecientemente se elaboran y difunden diversos estándares e instrumentos que promueven la participación temprana, la debida diligencia y la incorporación de la mirada de DDHH en el desarrollo de los proyectos de inversión.

Por otra parte, desde hace algunos años las comunidades que reciben proyectos de inversión vienen demandando ser parte de los beneficios que ese desarrollo genera. En este marco, se prevé que a mayor presencia de proyectos de generación y transmisión energética (producto de la ambición por la Carbono Neutralidad), habrá una mayor demanda ciudadana por estos espacios de articulación multiactor en búsqueda de un desarrollo local.

En lo que respecta a estos contenidos en la política vigente, el indicador 8 responde a los lineamientos de participación e información, pero aborda solo una dimensión; faltarían dimensiones relacionadas a recursos destinados, gestiones y normas, entre otras. Una medición efectiva debiera ser ex-ante (diagnóstico) y ex-post (impactos en comunidades).

Puntualmente, respecto a información el indicador actual (porcentaje de población informada en energía) es sumamente difícil de cuantificar; por lo que sugiere analizar una lista de hitos a cumplir en vez de un indicador, o bien un set de indicadores que den cuenta del avance.

FCD3: Factor Crítico de Decisión: Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable

Criterio 1: Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético

Diagnóstico de la condición de estos criterios en Política Energética vigente

En la Política Energética vigente se aborda este tema en el lineamiento 25 y explícitamente a través de sus metas asociadas, sin embargo, no se ha contado con la información de mediciones necesaria para poder medir y monitorear esta temática. Por esto es que deberá trabajarse en las posibilidades existentes que permitan ejercer de forma efectiva los compromisos que se han adoptado en esta temática.

A continuación se busca establecer una relación entre los lineamientos de la Política Energética Vigente (PEN) y las dificultades que se han experimentado o no con sus indicadores, elemento que nos permite a su vez definir que en determinados casos no se cuenta con información de diagnóstico que permita profundizar en algunas materias. Por ello, se incorpora un semáforo que: si es verde, el contenido de los indicadores es adecuado, amarillo, implica que son adecuados pero existen elementos nuevos no considerados, y finalmente rojo, que el indicador en la PEN vigente no fue posible levantar o medir.

Tabla 10 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético

Lineamientos en la PEN vigente	Indicadores en la PEN Vigente	Acerca de los indicadores
Lineamiento 25: Promover la internalización de las externalidades ambientales de la infraestructura energética.	No Aplica	Se requiere incorporar métricas para evaluar las externalidades ambientales de los proyectos de energía. Es necesario identificar y levantar las externalidades relacionadas a pérdida de biodiversidad, potenciales contaminantes y efectos en recursos naturales. 

Diagnóstico de los indicadores del criterio – situación actual y tendencias

Ficha 1-1 Instrumentos que abordan el desempeño ambiental del sector

Factor Crítico: Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable

Criterio: Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético

Fuente: Unidad Ambiental y territorial. División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales

Diagnóstico

Situación actual

Uno de los desafíos a los cuales se ve enfrentado en desarrollo de la energía es la implicancia que tienen en el medio ambiente, los recursos y la biodiversidad. El interés de compatibilización del medio ambiente y el sector energía se ha plasmado tanto en la Agenda de la Energía como en la Política Energía 2020, sin embargo, la aproximación más directa a las **variables ambientales** son las expuestas en el Informe de Variables Ambientales y Territoriales para la Planificación anual de la transmisión, el Informe de Franjas y en los Planes Energéticos Regionales.

Agenda de Energía 2014[7]: Eje 1, Un nuevo rol del Estado, se presenta la iniciativa de generar un mayor compromiso del sector energía por el resguardo ambiental y social en las zonas de construcción y operación de los proyectos energéticos, así como en lo que respecta a su implicancia a nivel global. Las acciones asociadas fueron el mejoramiento en la regulación ambiental para termoeléctricas, el desarrollo de guías para la evaluación de proyectos energéticos que ingresan al Sistema de evaluación de impacto ambiental y la incorporación de la Evaluación Ambiental Estratégica a planes y políticas de carácter estratégico del Ministerio.

Política 2015: Uno de los ejes corresponde a Energía compatible con el Medio Ambiente, con enfoque en una matriz renovable, en el cambio climático y las externalidades locales, relevando la necesidad avanzar hacia un esquema de Pérdida de Biodiversidad Neta Cero, para evitar impactos, luego mitigar aquellos inevitables y finalmente compensar.[8]

Nueva Ley Transmisión 2016:[9] Se promulga la Ley 20.936 que Establece un Nuevo sistema de transmisión eléctrica y crea un organismo coordinador independiente del sistema eléctrico nacional. De esta ley se desprenden la consideración de la temática ambiental c en el marco de la planificación de la trasmisión eléctrica.

- En el artículo 87° indica que la Comisión deberá llevar a cabo un proceso **de Planificación de la transmisión** de un horizonte al menos de 20 años. Tendrá que considerar la **información sobre criterios y variables ambientales y territoriales** disponible al momento del inicio de éste, incluyendo los objetivos de eficiencia energética.

- El artículo 93° especifica que el Ministerio de Energía deberá dar inicio al **Estudio de Franjas** para aquellas obras nuevas que requieren de la determinación de una franja preliminar, el que será sometido a evaluación ambiental estratégica Dentro del contenido del informe **se solicitará información en materias de uso del territorio y ordenamiento territorial, información**

[7] http://old.acee.cl/sites/default/files/noticias/documentos/Agenda%20de%20Energ%C3%ADa_0.pdf
[8] https://energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf
[9] https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1092695

vinculada a áreas protegidas y de interés para la biodiversidad, características del suelo, aspectos geológicos y geomorfológicos relevantes de las franjas alternativas, entre otros.

El Informe VAT: Para el año 2021 define como variable ambiental "al elemento del medio ambiente en sus distintas dimensiones, natural o artificial, que está sujeto a cambios probables o frecuentes, derivados de las actividades y/o proyectos del sistema de transmisión susceptibles de generar efectos en la condición de base". Se contemplan aquellas que, bajo su jurisprudencia, están vinculadas con el objeto de protección y las limitaciones que éstas consideran en su declaratoria. Como también aquellas cuya relación y/o requisito de ingreso al SEIA, están vinculados a los literales de los artículos 10 y 11 en la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Las variables ambientales son elementos relevantes para la sociedad, en base a la importancia de los recursos naturales y la biodiversidad para el desarrollo del país, tanto para la población humana como para el desarrollo de sectores productivos y la mantención de los ecosistemas naturales y los servicios ecosistémicos que proveen.

El Estudio de Franjas: Tiene por objetivo definir una franja de territorio que minimice estos riesgos, manteniendo a la vista las variables ambientales, sociales y técnico-económicas. El análisis del territorio se realiza en base a la identificación y ponderación de Objetos de Valoración (OdV), los cuales guardan relevancia directa en la localización de una obra de transmisión, en tanto resultan de interés para el territorio bajo estudio; además, pueden o no tener un nivel protección o tutela por parte del Estado, o representar restricciones geográficas o físicas para dicho emplazamiento, entre otros aspectos.[10]

Planes Energéticos Regionales (PER): El PER es un instrumento sectorial[11] de planificación estratégica con enfoque territorial en materia de energía, de carácter indicativo[12], para abordar desde la región los desafíos que plantea la visión nacional del sector; integrado a los distintos marcos de decisión existentes a nivel nacional y regional[5]. Metodológicamente, tanto en la línea de base regional de la fase de diagnóstico, como en el análisis geoespacial de la fase de construcción se considera la presencia de variables ambientales en el territorio a estudiar. En la fase de construcción, las variables ambientales se analizan geoespacialmente bajo el concepto de Objetos de Valoración Territorial de tipo natural y cultural.

Tanto el Informe VAT, el Estudio de Franjas y los Planes Energéticos Regionales, de acuerdo a la particularidad de sus metodologías, asignan a las variables ambientales un valor que refleja el grado de condicionamiento del desarrollo energético es un territorio ante la presencia de una variable ambiental.

En esta asignación de grados de condicionamientos, el Ministerio de Energía ha desarrollado y consultado estudios que han abordado las implicancias jurídicas de estas variables, así como su incidencia en la tramitación ambiental de los proyectos.

Se presenta el desafío como sector de buscar una unificación metodológica que permita estandarizar por una parte, la elección de elementos que serán parte de un set de variables ambientales, como también en la valoración asignada a éstos, con el objeto de obtener una valoración lo más objetiva posible.
Desde el ámbito de la política pública, el desafío es tomar la definición de promover el desarrollo del sector en áreas de bajo valor ambiental en el ámbito de su rol en los ecosistemas representativos del país. Como también en áreas de bajo valor cultural y para los pueblos originarios.

Tendencias

La incorporación de la sustentabilidad en los sectores productivos es una tendencia al alza en los últimos años, lo cual ha permeado desde el mejoramiento de normativas ambientales, mejoramientos de estándares ambientales en los procesos productivos, coordinaciones interministeriales, como también en la consideración en la planificación territorial. Sin perjuicio que no se cuenta con documentación que acredite lo anteriormente expuesto, la conclusión se basa en el conocimiento y el juicio experto del Ministerio en esta materia.

[10] https://franjas.minenergia.cl/sites/default/files/guia_estudios_de_franjas_-_web.pdf
[11] Ruta Energética 2018-2022, Eje 3, Desarrollo Energético: Inversión para el Progreso, Gestión Energética del Territorio: "Para ello continuaremos desarrollando como **instrumentos sectoriales** los Planes Energéticos Regionales (PER)"
[12] Política Nacional de Energía, Pilar 2, Energía como Motor de Desarrollo, Acciones Lineamiento 13 y 14: "Implementar los Planes Energéticos Regionales (PER), con **carácter indicativo**, articulados con los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT) y las Estrategias Regionales de Desarrollo (ERD), y coherentes con la Planificación Energética de Largo Plazo y la Política Energética".

Ficha 1-2 Potenciales efectos sobre recursos naturales por energías renovables

Factor Crítico: *Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable*

Criterio de Evaluación: Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético

Fuente: Unidad Ambiental y Territorial / Unidad de Nuevos Energéticos

Diagnóstico

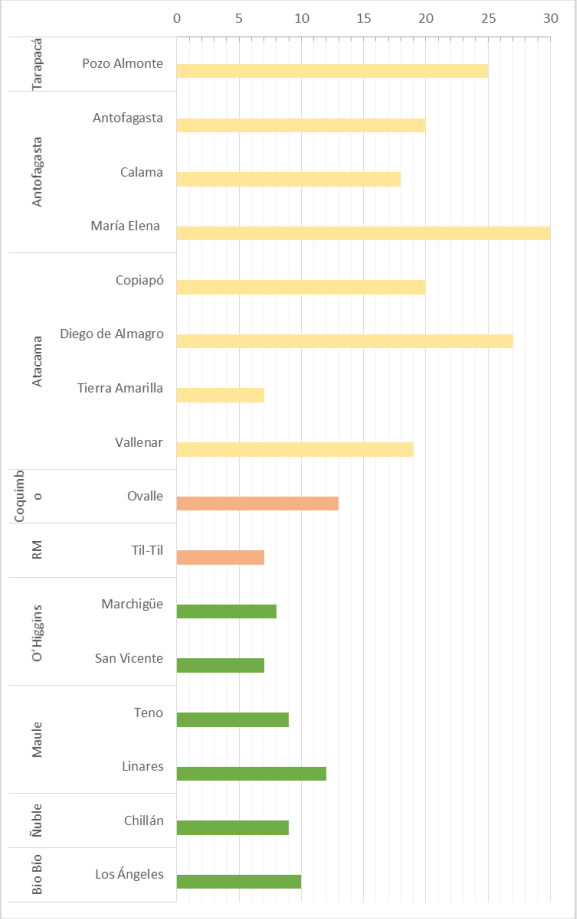
A nivel nacional, desde el 01 de enero del año 2010 y hasta el 31 de diciembre del año 2020, existe un total de 439 proyectos de generación fotovoltaica aprobados (mediante su RCA) por el Servicio de Evaluación Ambiental.
De estos 439 proyectos, la potencia en MW asciende a un total de 23.041.87 MW, y el total de superficie asociada a estos proyectos fotovoltaicos alcanza las 64.445,2 Ha.

Las clases I, II y III son aquellas en las cuales hay un interés particular debido a que estas corresponden a superficies arables, y por lo tanto se considera pérdida de suelo agrícola si se realizan actividades ligadas a otras actividades productivas. Por su parte, la transición energética hacia una matriz baja en emisiones, requiere de más líneas de transmisión, con los consecuentes impactos ambientales en asociados a pérdida de biodiversidad y vegetación nativa, producto de una hipotética creciente necesidad de espacios o terrenos a intervenir.

Por su parte, y como una manera de contrarrestar los efectos del carbón en la matriz energética, el Ministerio de Energía desarrolló una Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde (Estrategia H2) publicada en noviembre de 2020, estableciendo una hoja de ruta de alto nivel para el desarrollo de una nueva industria energética en Chile para consumo doméstico y para exportación.
Esta es una estrategia que servirá como guía para definir la ambición, alinear actores públicos y privados y delinear primeros pasos necesarios en un plan de acción para el desarrollo de tecnologías relevantes en la transición energética hacia una matriz limpia. Se habla de Hidrógeno Verde cuando la fuente energética para generar el combustible proviene de fuentes renovables como solar y eólica, y es así como la industria de Hidrógeno Verde requiere de un aumento significativo de energía renovable en el sistema o autoconsumo para operar, con las implicancias en el uso de suelo necesario para ubicar los proyectos de energías renovables no convencionales.

A continuación se presenta la caracterización y tendencias de los potenciales efectos de las distintas tecnologías sobre recursos naturales, donde cabe hacer notar que donde se cuenta con más información es en el caso solar fotovoltaico.

Situación actual	Tendencias
A nivel de macrozonas, la macrozona norte (regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama), concentran 203 proyectos, lo cual representa el 46.2% de los proyectos totales en Chile. La macrozona centro sur (regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble y Bío Bío) en conjunto poseen un total de 144 proyectos fotovoltaicos, representando un 32.8% del total nacional. La macrozona centro (Coquimbo, Valparaíso y RM), alcanza un total de 90 proyectos y representando un porcentaje que llega al 20.5% respecto del total de proyectos con Resolución de Calificación ambiental favorable. Finalmente, la macrozona sur (La Araucanía, Los Lagos y Los Ríos) posee sólo 1 proyecto fotovoltaico. A mayor escala, existe un total de 119 comunas entre las cuales están repartidos los 439 proyectos de generación FV a lo largo de las diferentes regiones de Chile. Dentro de estas 119 comunas hay 17 en particular que poseen el número más alto de proyectos por comuna (>=7), las cuales se resumen en la siguiente gráfica:	Finalmente, en lo que respecta al consumo u ocupación de suelo estudiado en el periodo del año 2010 al 2020, y la velocidad con que han ingresado proyectos en el último quinquenio, es esperable que aumenten exponencialmente el número de proyectos de generación de energía fotovoltaica en el próximo decenio. Como se puede observar en el gráfico más adelante, el número de proyectos FV con RCA aprobada muestra una clara línea de tendencia al alza que, a medida que han ido avanzando los años en el decenio, ha también aumentando el número de proyectos aprobados por el SEA. Llama particularmente la atención el salto que ocurre en la primera mitad del decenio, donde se pasa de 1 proyecto aprobado en el año 2010, a 44 proyectos aprobados en el año 2014. Igualmente, el incremento de proyectos aprobados del año 2019 al año 2020, se duplica el número de proyectos de un año a otro. A partir de estos antecedentes, se puede prever una tendencia al alza de proyectos de generación FV en la zona central y centro sur de Chile en el próximo decenio. Por ejemplo, si se observa todos los proyectos de la región de O'Higgins, Maule, Bio Bío, Ñuble y La Araucanía, se puede concluir que a excepción de 1 proyecto el 2015, absolutamente todos los otros proyectos (un total de 122), fueron aprobados en los últimos 4 años de decenio.





Es un tema de estudio, respecto a las tendencias que se están dando en cuanto al incremento de proyectos FV en la zona centro sur del país, para contrarrestar de esta manera, los efectos que la escasez hídrica está ocasionando en el sector agrícola del país, motivando así, a los propietarios de terrenos a optar por desarrollar actividades de generación de energía FV en sus tierras como una opción de reconversión productiva.

Otro punto importante a destacar es que el hecho de que una región posea un mayor número de proyectos aprobados en comparación a otras regiones, no indica necesariamente que esta región genere mayor potencia en MW, o que destine mayor cantidad de superficie para los proyectos.

Las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama, son las que concentran el mayor número de superficie en hectáreas en proyectos aprobados, teniendo una prevalencia en las clases VII y VIII, abarcando un 82% del total de superficie declarada.

Las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama, son las que concentran el mayor número de superficie en hectáreas en proyectos aprobados, teniendo una prevalencia en las clases VII y VIII, abarcando un 82% del total de superficie declarada.

Las regiones de Coquimbo, Valparaíso y la RM presentan una concentración de proyectos aprobados en suelos con clases de uso V y VI, clases que alcanzan un 11% del total nacional.

Finalmente, las clases I, II, III y IV, se ven mayoritariamente representadas por aquellas regiones que se encuentran en la zona centro sur y sur del país, como es por ejemplo la región de O'Higgins, Maule, Bio Bío, y La Araucanía, lo que, sumadas estas clases, alcanzan un 7% del total de hectáreas en proyectos FV en Chile.

Análisis del potencial consumo de suelo de clases de capacidad agrícola por proyectos FV

La superficie total de proyectos fotovoltaicos aprobados en Chile asciende a un total de 64.445,2 ha, clase VIII posee un total de 26.692,8 ha, lo que representa un 41,4% del total de hectáreas utilizadas por proyectos de generación FV en el país.

La clase VII, es la segunda clase con la mayor cantidad de hectáreas, teniendo un total de 26.364,1.5 ha, representando igualmente un valor que alcanza el 40,9% del total de hectáreas en el país.

Tanto la clase VII como la clase VIII representan en conjunto el 82.3% de todas las superficies que están siendo declaradas en los proyectos FV aprobados por el SEIA en los últimos 10 años.

Del 17,6% de clases restantes desde la I a la VI, la clase VI ocupa el tercer lugar, con un total de 4970,5 ha, lo cual representa el 7,7% del total nacional, seguida de la clase V con un total de 2.728,2 ha, representa el 4.2% del total nacional. La clase IV posee un total de 2.443,5 representando un 3,7% del total nacional.

Para el caso puntual de la capacidad arable del suelo, las clases I, II y III representan un valor muy pequeño en comparación de las superficies que cubren las demás clases. Todas juntas alcanzan un

total de 246,2 ha, lo cual representa el 1,9% del total de superficie utilizada por todos los proyectos en estudio.

Por su parte, y considerando los proyectos ya construidos y sobre la base de un análisis de densidad de Potencia de instalaciones en operación (catastrados hasta junio 2019), se considera más apropiado mantener el valor de referencia de 4 ha/MW a nivel nacional, que agrupa mayor cantidad de instalaciones, así como también refleja la situación del último año de entrada en operación de los proyectos y la tendencia de los últimos 5 años.

Otras tecnologías existentes

Para el caso eólico, y sobre la base de los proyectos ya ejecutados entre Antofagasta y Coquimbo es aproximadamente 20 ha lo requerido para generar 1 MW. Por su parte, en las regiones de Valparaíso hasta Los Lagos es aproximadamente 30 ha/MW.

Por último, para el caso de la concentración solar de potencia sólo se consideró el valor mostrado por el único proyecto en fase de construcción, el cual alcanza una densidad de potencia de 7 ha/MW.

Actualmente, en el SEIA se evalúa el impacto por uso de suelos de Clases I, II y III y se establecen, si así se considera necesario, medidas de compensación directa o compromisos voluntarios en caso de que se afecte al recurso natural suelo.

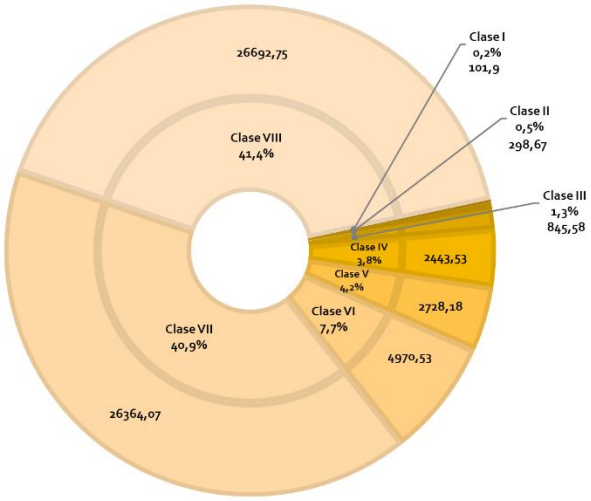
Tecnología asociada al H2V

A marzo de 2021, existen 6378 MW de capacidad de generación eólica y solar instalada en Chile., y cerca de 500 kW de electrólisis instalada en Chile. Por lo que no existe un desarrollo de H2verde en Chile a la fecha relevante.

El desarrollo a escala del hidrógeno verde generará inevitablemente tensiones con otros usos que compiten por el territorio, el agua y otros recursos.

El consumo de agua para la producción de hidrógeno mediante electrólisis es de aproximadamente 10 kg de agua por kg de hidrógeno. Esta puede provenir de cualquier fuente, mientras se realicen los procesos de desalación y desmineralización necesarios, pues los electrolizadores requieren de agua pura para su funcionamiento. El costo del agua impacta en menos del 1% al costo final del hidrógeno, por lo que el uso de agua desalada en zonas de escasez hídrica no constituye una barrera para el desarrollo de un proyecto.

Respecto al terreno, la producción de hidrógeno es poco intensiva en cuanto al uso de superficie[2]. Sin embargo, el hidrógeno verde requiere de energía renovable, que sí es intensiva en cuanto al uso de superficie. Si consideramos que, por cada 1 MW de electrólisis, se podrían requerir 1,5 MW de generación eléctrica renovable variable, tenemos que por cada MW de electrólisis se podrían requerir entre 6 y 30 hectáreas de superficie asociada a la generación eléctrica para el suministro si consideramos solar y eólico como referencia.



Además, es importante tener en consideración la ubicación geográfica donde se encuentran los diferentes proyectos de generación FV a lo largo del país, ya que entendiendo que un 87% de la superficie de proyectos aprobados se encuentra en la macrozona norte de Chile, es necesario recordar las características climáticas y geográficas que caracterizan al territorio, y por ende, que limitan las aptitudes agrícolas del suelo, teniendo como consecuencia suelos con clase de capacidad agrícola no arables. Esta situación se da de forma opuesta en el centro sur, y sur del país, donde en muchos de los casos, las condiciones climáticas y geográficas del territorio revelan usos de capacidad agrícola con aptitudes arables.

Finalmente, y conforme al consumo actual estudiado en el periodo del año 2010 al 2020, es esperable que aumente exponencialmente el número de proyectos de generación de energía fotovoltaica en el próximo decenio.

Por lo tanto, y si bien hoy en día el consumo de suelo de capacidad arable por generación renovable es poco representativo, es de esperar, que, con la expansión de proyectos con estas tecnologías, a otras latitudes del país, el desarrollo de los mismos se enfrente con mayor frecuencia a suelos con capacidad arable.

En este sentido, resultan interesantes las experiencias internacionales en torno a la implementación de proyectos de generación fotovoltaica combinados con actividades relacionadas con la agricultura menos intensiva.

Por su parte y consecuencia de la necesidad de transmisión eléctrica debido al recambio de la matriz eléctrica hacia energías renovables, se estima que la superficie de vegetación nativa a intervenir podría aumentar los próximos años, aunque no se tiene una estimación precisa de magnitud de crecimiento, porque depende del tipo de superficie y región biogeográfica donde se requiere desarrollar los proyectos de transmisión, entre otros.

Estas tensiones deben gestionarse considerando a todas las partes involucradas para contribuir a una transición energética y económica justa para todos, de las personas y el medioambiente, además de articular con las comunidades locales y resguardar el respeto a los instrumentos de planificación territorial. [2] Una planta de electrólisis de 1 GW de capacidad ocuparía entre 8 y 17 hectáreas.	**Uso de suelo proyectos H2V** Si las proyecciones estimadas y ambiciones definidas en la Estrategia H2 se desarrollan, entonces se requerirían entre 5 a 8 GW de nueva capacidad de generación renovable en desarrollo al 2025; hasta 40 GW al 2030; y hasta 300 GW al 2050[13]. Toda esta capacidad va en adición a la capacidad requerida para suministrar los consumos de la red eléctrica. Si las proyecciones estimadas y ambiciones definidas en la Estrategia H2 se desarrollan, entonces los requerimientos de este recurso para proyectos de energía renovable incrementarán por la capacidad de generación necesaria. Las plantas de producción misma de hidrógeno verde o de sus derivados (metanol, amoniaco, combustibles sintéticos) no son intensivas en uso del terreno, pero si lo serían los proyectos de energías renovables asociados. Si se asume que la mitad de las capacidades de generación mencionadas anteriormente se suple con generación solar fotovoltaica y la otra mitad, con eólica, entonces el requerimiento de este recurso podría llegar a entre 90 y 144 mil hectáreas al 2025; hasta 5,4 millones de hectáreas al 2050*

Referencias

https://energia.gob.cl/h2/Estrategia
https://www.cne.cl/estadisticas/electricidad/
https://energia.gob.cl/sites/default/files/estudio_base_para_la_elaboracion_de_la_estrategia_nacional_para_el_desarrollo_de_hidrogeno_verde_en_chile.pdf
Identificación de aspectos ambientales, sectoriales y territoriales para el desarrollo de proyectos de hidrógeno verde en toda su cadena de valor. Inodu 2020. Para GIZ y Ministerio de Energía

Ficha 1-3 Ciclo de vida - economía circular

Factor Crítico: *Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable*

Criterio de Evaluación: Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético

Fuente: *División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales / Unidad Ambiental y Territorial*

Diagnóstico

Situación actual	**tendencias**
La economía actual se basa en "tomar-hacer-usar-disponer", lo que es llamado economía lineal. No es un modelo sostenible, especialmente en un mundo que acordó perseguir los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales. La Economía Circular, en contraste, apunta a limitar radicalmente la extracción de materias primas y la producción de residuos. Lo hace recuperando y reutilizando tantos productos y materiales como sea posible, de una manera sistémica y eficiente y utilizando energías limpias en sus procesos. Dado lo anterior, el Ministerio de Energía posee un rol fundamental en la promoción de las energías limpias,	De acuerdo a la Planificación Estratégica a Largo Plazo (PELP) del Ministerio de Energía, la capacidad instalada acumulada (actual y proyectada) por tecnología a los años 2030 y 2050, respectivamente, destaca un incremento de la participación de las tecnologías renovables, en particular la solar fotovoltaica con una capacidad instalada de generación al año 2050 que podría llegar a superar los 20.000 (MW), lo que implica una cantidad no despreciable de módulos fotovoltaicos instalados. El análisis del ciclo de vida de los paneles solares permite identificar los desafíos y oportunidades que la industria posee en esta tecnología, no obstante, la energía eólica es otra fuente renovable madura y donde a nivel mundial se están realizando análisis similares para estudiar

responsabilidad que no solamente se refiere al fomento de proyectos instalados, sino de entender y establecer mecanismos de gestión y control en todo el ciclo de vida de los mismos.

A marzo del año 2020, en Chile se encuentran instalados cerca de 12.508.000 módulos fotovoltaicos, los cuales representan casi 3 GW de potencia instalada conectada a la red eléctrica.

Asimismo, en proyectos de pequeña escala para autoconsumo, existen cerca de 49 MW instalaciones fotovoltaicas declaradas ante la SEC (Energía Abierta, 2020), las cuales principalmente corresponden a proyectos realizados en techos de viviendas u otras edificaciones públicas y privadas.

En esta línea, los proyectos fotovoltaicos, en algún momento cumplirán su vida útil, lo que generará una necesidad de cómo gestionar los residuos que se generen producto de su decomisionamiento o retiro. A esto, se le suman las componentes que presenten desperfectos durante la operación de esto, debiendo ser reemplazadas.

En definitiva, el avanzar con proyectos de energías limpias no está exento de generar residuos, lo que motivó la realización del primer estudio de ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTOS DE MODULOS FOTOVOLTAICOS LUEGO DE SU VIDA UTIL, para conocer los potenciales impactos que se podrían generar, analizar modelos de negocios innovadores y alternativas tecnológicas y de gestión para valorizar partes y piezas de módulos que vayan perdiendo eficiencia o se dañen en el tiempo.

Durante 2021 se da inicio al trabajo para la elaboración del decreto supremo que establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de pilas y aparatos eléctricos y electrónicos, y donde se consideran los paneles solares, al alero de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productos o REP (Ley n° 20.920), por lo que la información recopilada es clave para guiar al sector y avanzar hacia un desarrollo sustentable.

En definitiva, el enfoque de economía circular y los avances en el cumplimiento de la Ley REP, plantean el desafío de cómo el sector energía debe avanzar para contribuir hacia un desarrollo basado en energías limpias y fomentar transformaciones tecnológicas y de modelos de negocio en que no existan o se minimice la generación de residuos cuando, por ejemplo, se cierren centrales a carbón, o se termine el período operacional óptimo de centrales renovables como la solar o eólica, impulsando un enfoque donde se puedan reutilizar o reciclar la mayor cantidad de partes y piezas de estos proyectos, buscando la mínima generación de impactos en el entorno.

modelos de gestión circular y como Ministerio de energía debemos avanzar

Esto, en línea con los compromisos internacionales adoptados por el país en cuanto a la reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero, como lo son la contribución nacional determinada (NDC) al año 2030 y la meta de descarbonización del país al año 2050, en donde el sector de generación eléctrica juega un rol clave y el aumento de la participación de la generación mediante fuentes renovables será clave, promoviendo una transición que permita la salida de centrales que utilicen combustibles fósiles.

Por otro lado, la mirada de análisis de ciclo de vida y circularidad que el país debe ir promoviendo se encuadra en una Hoja de Ruta de Economía Circular liderada por MMA a inicios del 2020, donde se atiende la necesidad de avanzar hacia modelos más eficientes, con uso de energías limpias, y donde los productos puedan ser utilizados en otros procesos minimizando o evitando la generación final de residuos.

Durante los próximos años, se espera la implementación de la Hoja de Ruta de Economía circular y donde el Ministerio de Energía, participará en las siguientes acciones:

Eje Innovación Circular

Iniciativa relacionada a Normas técnicas para la Economía Circular: Apoyar la elaboración de normas que establezcan especificaciones de calidad a combustibles líquidos alternativos a partir de aceites lubricantes usados y neumáticos fuera de uso.

Eje Regulación Circular

Actualización del Marco Regulatorio de la Gestión de Residuos para Facilitar el Reúso y la Valorización. Ajustar el marco regulatorio para promover el reúso de productos y la valorización de residuos en condiciones que protejan la salud de las personas y el medio ambiente. En particular, apoyar a MMA a actualizar la Norma de Emisión para la Incineración, Co-incineración y Co-procesamiento (DS 29/2013 MMA), con el objeto de subir los estándares mínimos de emisión de contaminantes atmosféricos para estas aplicaciones.

Referencias

Ministerio de Energía, 2015, Política Nacional de Energía 2018-2022

VDMA. (2019). *International Technology Roadmap for Photovoltaic.*

Ministerio de Energía (2020), ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTOS DE MODULOS FOTOVOLTAICOS LUEGO DE SU VIDA UTIL- Elaborado por In-Data - Rigk

Referencias

http://eoliccat.net/energia-eolica-y-economia-circular-el-reto-del-reciclaje/?lang=es

https://economiacircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/12/Propuesta-Hoja-de-Ruta-Nacional-a-la-Economia-Circular-para-un-Chile-sin-Basura-2020-2040.pdf

Criterio 2: Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local

Diagnóstico de la condición de estos criterios en Política Energética vigente

Los lineamientos e indicadores relacionados con el tema y su tratamiento en la política vigente corresponden a los siguientes:

- El Plan Energético Regional (en adelante "PER") es un instrumento sectorial[14] de planificación estratégica con enfoque territorial en materia de energía, de carácter indicativo[15], para abordar desde la región los desafíos que plantea la visión nacional del sector; integrado a los distintos marcos de decisión existentes a nivel nacional y regional[16] (Políticas, estrategias, planes e instrumentos de ordenamiento, planificación y gestión territorial).
- Para dar un marco a la "gestión energética del territorio", se han firmado 11 Convenios de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Energía y los Gobiernos Regionales de Arica y Parinacota, Tarapacá, Atacama, Antofagasta, Coquimbo, Región Metropolitana de Santiago, O´Higgins, Biobío, Araucanía, Aysén y Magallanes.

Se han elaborado estudios de Planes Energéticos Regionales en 8 regiones[17]: Arica y Parinacota, Tarapacá, Atacama, Antofagasta, Coquimbo, Biobío (incluye Ñuble), Región Metropolitana y la Araucanía; pero sus resultados no han sido decretados como planes por el Ministerio de Energía, ya que quedó pendiente su reglamentación en el marco de la Ley de Transmisión.

A continuación se busca establecer una relación entre los lineamientos de la Política Energética Vigente (PEN) y las dificultades que se han experimentado o no con sus indicadores, elemento que nos permite a su vez definir que en determinados casos no se cuenta con información de diagnóstico que permita profundizar en algunas materias. Por ello, se incorpora un semáforo que: si es verde, el contenido de los indicadores es adecuado, amarillo, implica que son adecuados pero existen elementos nuevos no considerados, y finalmente rojo, que el indicador en la PEN vigente no fue posible levantar o medir.

Tabla 11 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local

Lineamientos en la PEN vigente	Indicadores en la PEN Vigente	Acerca de los indicadores
Lineamiento 14: Integrar y dar coherencia a los intereses de los diferentes actores, sectores, instituciones y escalas territoriales (Nacional, Regional y Local) asociados a la gestión del territorio para el desarrollo energético. Lineamiento 15: Integrar en la planificación del territorio urbano y rural los requerimientos necesarios para implementar sistemas de transporte y edificaciones eficientes y menos contaminantes.	N°11 Número de regiones con Planes Energéticos Regionales (PER)	Indicador no ayuda a avanzar en los objetivos; los estudios son en un (importante) hito intermedio. Se requiere proponer indicadores más enfocados en la gestión conducente a los objetivos.

[14] Ruta Energética 2018-2022, Eje 3, Desarrollo Energético: Inversión para el Progreso, Gestión Energética del Territorio: "Para ello continuaremos desarrollando como **instrumentos sectoriales** los Planes Energéticos Regionales (PER)"

[15] Política Nacional de Energía, Pilar 2, Energía como Motor de Desarrollo, Acciones Lineamiento 13 y 14: "Implementar los Planes Energéticos Regionales (PER), con **carácter indicativo**, articulados con los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT) y las Estrategias Regionales de Desarrollo (ERD), y coherentes con la Planificación Energética de Largo Plazo y la Política Energética".

[16] Ruta Energética 2018-2022, Eje 3, Desarrollo Energético: Inversión para el Progreso, Gestión Energética del Territorio: "Asimismo, los PER permitirán una **planificación territorial integrada** en los distintos marcos de decisión existentes a nivel nacional y regional".

[17] En las regiones de Aysén y Magallanes no se avanzó en esta iniciativa, ya que se elaboraron contemporáneamente las políticas energéticas regionales

Lineamiento 9: Asegurar que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local definido por las comunidades, de manera coherente con la estrategia nacional y regional, y promoviendo la implementación de desarrollos energéticos y proyectos Impulsados por pequeños productores y comunidades interesadas en aprovechar Los recursos energéticos de su territorio.	N°8 Número de actores relacionados con proyectos que han tenido actividades de formación y fortalecimiento en relación a proyectos con gestión del Ministerio de Energía N°9 Número de proyectos energéticos, gestionados por el Ministerio de Energía, que han alcanzado mecanismos de valor compartido comunidad/empresa	Necesidad de revisar facultades del MEN para poder avanzar en estas materias, institucionalidad. Muchas trabas relacionadas a la coordinación con otros sectores.  Respecto a los indicadores, si bien responden al lineamiento, abordan solo una dimensión; faltarían dimensiones relacionadas a recursos destinados, gestiones y normas, entre otras. Una medición efectiva debiera ser ex-ante (diagnóstico) y ex-post (impactos en comunidades). También es necesario mantener acciones que miden los indicadores en el tiempo (recursos destinados, gestiones con las comunidades, etc.); se debe crear una línea de base desde ya para ser capaces de medir impactos en el futuro. 

La Política Pública vigente plantea la necesidad de asegurar que el desarrollo energético favorezca también el desarrollo local de las comunidades, de manera coherente con la estrategia nacional y regional, y promoviendo la implementación de desarrollos energéticos y proyectos impulsados por pequeños productores y comunidades interesadas en aprovechar los recursos energéticos de su territorio.

Tal como lo indica la Política Energética vigente, hoy el Ministerio de Energía cuenta con un mecanismo de asociatividad que cumple un rol relevante en el avance hacia contar con un sistema energético más democrático y descentralizado, y a través del cual es posible incorporar a las comunidades en el desarrollo de proyectos de energía de mediana y gran escala. Sabemos que las iniciativas de Generación Comunitaria son de beneficio para las comunidades pues entregan una mayor independencia en la elección de los usuarios sobre el tipo de tarifa y servicio que desean contratar, permitiendo mayor conocimiento en energía, ofrecen servicios de flexibilidad local, representan un fortalecimiento en la calidad y suministro en la red local frente al cambio climático, constituyen un mejoramiento de la infraestructura local, corresponden a una inversión comunitaria, y hacen uso de nuevas tecnologías, entre otros. Más aún, este tipo de iniciativas no solo benefician a las comunidades, sino que pueden ofrecer ventajas comparativas para la descentralización energética, siendo opciones que proporcionan flexibilidad al sistema, lo que a su vez se requiere para el ingreso de energías verdes y por tanto representan una alternativa que propicia el desarrollo de otros sectores energéticos. A pesar de estos beneficios, lamentablemente, los proyectos que utilizan mecanismos de asociatividad son muy pocos, acorde al último Informe de Seguimiento publicado en 2019, y la adherencia de iniciativas es de carácter voluntario, no existiendo un mandato legal para llevar a cabo este tipo de desarrollos.

Por lo anterior, la transición energética requerirá de iniciativas que abarquen un desarrollo completo y sostenible para el país y las comunidades, es que es necesario seguir avanzando en este aspecto lo que debe quedar reforzado en esta actualización de la Política Energética, de modo de continuar creando y promoviendo mecanismos innovadores que se traduzcan en un desarrollo local efectivo, y que genere impactos positivos en el bienestar de la sociedad en su conjunto.

Diagnóstico de los indicadores del criterio – situación actual y tendencias

Ficha 2-1 Aspectos normativos para una Transición energética en el territorio: Compatibilización, equilibrio y desarrollo local

Factor Crítico: *Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable*

Criterio: Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local

Fuente: División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales / Unidad Ambiental y Territorial

Diagnóstico

Situación actual	Tendencias
La Ley 21078 sobre Transparencia del Mercado del Suelo e Impuesto al Aumento de Valor por Ampliación del Límite Urbano, introduce en la planificación territorial, el principio de eficiencia energética y su consistencia con los estudios técnicos referidos de infraestructura energética –entre otros-[18], sin embargo, a pesar de estos avances, a nivel normativo aún existen barreras al no dar cuenta del estado actual del sector energético, sus tecnologías y alcance de la legislación sectorial. ***De los usos de suelo*** En el artículo 3 del Decreto Ley 2224 que Crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía, señala que " el sector de energía comprende a todas las actividades de estudio, exploración, explotación, generación, transmisión, transporte, almacenamiento, distribución, consumo, uso eficiente, importación y exportación, y cualquiera otra que concierna a la electricidad, carbón, gas, petróleo y derivados, energía nuclear, geotérmica y solar, hidrógeno y combustibles a partir de hidrógeno, y demás fuentes energéticas y vectores energéticos", de lo cual se desprende por una parte que el sector energía y su infraestructura comprende tanto el segmento de electricidad y combustibles y recientes modificaciones de la legislación sectorial han incorporado nuevos energéticos a las competencias del Ministerio de Energía, tales como el hidrógeno "verde". En el marco de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (en adelante "OGUC"), algunos segmentos del sistema energéticos se comprenden como uso de suelo actividad productiva, que conceptualmente es complejo, ya que por una parte impone un rol económico sobre su finalidad de entregar un servicio y por otra, no es coherente con la comprensión de la legislación sectorial de la infraestructura energética englobando electricidad y combustibles junto con la inclusión de nuevos energéticos y tecnologías que son de difícil clasificación bajo los criterios actuales. Por otra parte, en el marco de la infraestructura energética definida en el artículo 2.1.29 de la OGUC, se comprende a las redes de telecomunicaciones, que como podemos ver, por marco normativo sectorial no corresponde considerar. Por su parte, los sistemas de almacenamiento se definen en el artículo 225 de la Ley General de Servicios Eléctricos de la siguiente forma: "ad) Sistema de Almacenamiento de Energía: Equipamiento tecnológico capaz de retirar energía desde el sistema eléctrico,	De las políticas mencionadas en el contexto emerge la comprensión de un sector energético sistémico en su despliegue territorial, que comprende tanto el segmento eléctrico como el de combustibles, y que tiene funciones territoriales claves desde su rol estratégico como habilitante de otras actividades y para la integridad territorial, crítico para el funcionamiento del territorio, gravitante para la sustentabilidad y lo más relevante, de servicio básico para sus habitantes. ***De los usos de suelo, tipos de infraestructura energética y evolución tecnológica*** Se requiere avanzar en una normativa territorial armónica con la comprensión de la legislación sectorial, comprendiendo el sistema energético como un todo e incorporando la diversidad y avances tecnológicos en la materia, de modo que el planificador territorial pueda incluir este uso de suelo acotados a los objetivos de planificación de los instrumentos. A este respecto y de modo general, al menos se debiera avanzar en abordar: • Las energías renovables, para las cuales no se explicita la opción que el planificador pueda permitir la generación de energía acotada sólo a estos energéticos limpios. • Considerar la naturaleza complementaria y habilitante de la infraestructura energética para los otros usos del suelo del territorio. • Distinguir entre la generación de energía para inyectar al Sistema Energético Nacional que es coordinado por el "Coordinador Eléctrico Nacional", versus lo que puede generar por cada usuario para autoconsumo complementario a otro uso de suelo. • Habilitar la posibilidad de convertir grandes generadores de energía en proveedores para la ciudad a partir de sus excedentes. • Conceptualizar el almacenamiento de energía y otras tecnologías como el hidrógeno verde. ***De la infraestructura energética en área rural*** Se requiere avanzar en la clarificación del procedimiento del informe favorable de construcción en el marco de competencia de MINVU, ajustada a la naturaleza de las infraestructuras y generando certezas en los requerimientos que se impondrán. Asimismo, se

transformarla en otro tipo de energía (química, potencial, térmica, entre otras) y almacenarla con el objetivo de, mediante una transformación inversa, inyectarla nuevamente al sistema eléctrico, contribuyendo con la seguridad, suficiencia o eficiencia económica del sistema, según lo determine el reglamento". Cabe señalar que, en el escenario actual de descarbonización y transición energética, esta tecnología es fundamental, por ejemplo, para sostener la variabilidad de las energías renovables, superar el límite actual de generación en base a estas energías o sustituir la necesidad de nuevas líneas de transmisión, entre otros. Sin embargo, no se ha analizado ni explicitado a qué uso de suelo corresponde de acuerdo a la normativa territorial y si hay diferencia entre las diversas tipologías en cuanto a si su función es el transporte o el respaldo a la generación de energía.

Existen diversas tecnologías capaces de almacenar energía eléctrica, las que, de acuerdo con su tamaño y características, pueden entregar distintos servicios e instalarse en distintos contextos. Asimismo, las distintas tecnologías tienen requerimientos de superficie a utilizar y características constructivas distintas, con tamaños que pueden ir de una batería pequeña para el uso residencial, hasta instalaciones similares a una subestación eléctrica o a una central de generación.

Por otro lado, estas distintas tecnologías, dada sus características, pueden tener distinto uso para el sistema eléctrico. Un sistema de almacenamiento podría desarrollarse de manera equivalente a como lo hace un generador de energía, como parte de la infraestructura de un consumidor (como respaldo, por ejemplo) o como lo hace una instalación que forma parte de la red eléctrica (instalación de transmisión o distribución); y he aquí el desafío en esta materia, el de identificar si corresponde a infraestructura energética tipo edificaciones o instalaciones o redes o trazados, de acuerdo con su función. Es dable señalar que, la configuración actual del artículo 2.1.29 de la OGUC, no presenta una complejidad que permita sostener este tipo de precisiones.

De los tipos de infraestructura energética y evolución tecnológica
El artículo 2.1.29 de la OGUC, que entre otros tipos de infraestructura define a la infraestructura energética con una lista tipologías no taxativas utilizando la expresión "tales como", pero no ha incorporado las nuevas tecnologías del sector ni tipologías en su descripción. Esto también se ve limitado en la Circular 218, que aborda de manera más precisa este uso de suelo.

De la complementariedad de usos
Dada la naturaleza de infraestructura habilitante y el servicio que entrega, la infraestructura energética es complementaria a otras actividades y usos del territorio, sin embargo, esta posibilidad no se explicita en la normativa territorial. Un ejemplo de ello se refiere a las actividades productivas que generan su propia energía para sus procesos o la generación distribuida establecida en el en el artículo 149 bis del Decreto con Fuerza de Ley N° 4, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, de 2006 y en el Decreto N° 57 del Ministerio de Energía, 2019, donde un usuario (residencial, comercial u otros) puede generar su propia energía e inyectar sus excedentes a la red de distribución.

requiere acotar lo que se entenderá por "criterios regionales" y definir un procedimiento administrativo que permita hacerlos públicos para que sean conocidos por los desarrolladores previo al diseño de los proyectos.

- Considerando las dificultades expresadas, desde el año 2020 se ha conformado una Mesa de Trabajo Intersectorial, donde se están evaluando modificaciones legales y reglamentarias que incorporen y viabilicen nuevas tecnologías del sector energético en la planificación territorial.

Por otra parte, en el marco de la planificación energética se está incorporando en la metodología análisis de distribución de la infraestructura existente y proyectada en el territorio, para avanzar en el futuro a explorar la capacidad de acogida de este y eventualmente la fijación de metas regionales; complementariamente se está evaluando vincular instrumentos de gestión del ministerio o de otros servicios públicos para generar beneficios directos en el territorio, para lo que requiere en principio el levantamiento y sistematización de la información..

Inversión de proyectos de energía en las comunas donde los proyectos se implementan.
La información de inversiones locales de los proyectos de energía tiene un alto estándar de transparencia, y es una forma más directa de medir el beneficio local que puede tener un proyecto y puede asociarse a ámbitos de inversión (por ejemplo, social o ambiental) y puede asociarse también al número de personas beneficiadas.
Como los montos son variables de acuerdo a la tramitación que ha tenido cada proyecto, no se puede establecer un estándar o meta para este descriptor y se requiere de un mayor análisis y seguimiento de los beneficios asociados.

De la posibilidad de convertir grandes generadores de energía en proveedores para la ciudad

Tanto en el ámbito de la energía térmica (Energía Distrital) como en la generación distribuida comunitaria (generación conjunta de usuarios); existe la gran oportunidad en ciudades de convertir a grandes generadores de energía, como Hospitales o Malls, en proveedores de energía para sus vecinos próximos. Sin embargo, la normativa urbana entiende que desde el momento que la energía sale del predio que la genera para alimentar a otro, la primera se convierte en una central de generación de energía y por lo tanto se requiere para ello, que este uso de suelo esté admitido. Sin embargo, tampoco existe un procedimiento ex post que verifique esto, ya que, en estricto rigor, la obra nueva corresponde a redes de distribución, que están siempre admitidas, por lo tanto, no existe una autorización para el nuevo rol del equipamiento como central de generación. Solo existe la autorización de la SEC para acogerse a la Ley, en el caso de la Generación Distribuida.

De la infraestructura energética en área rural

Tanto en el área rural normada por un Plan Regulador Intercomunal, como fuera de ellos, se exige para la infraestructura energética un Informe Favorable de Construcción establecido en el artículo 55° de la ley General de Urbanismo y Construcción y el permiso ambiental sectorial mixto establecido en el artículo 160 del Reglamento del SEIA, referido a esta misma materia. Estas autorizaciones desde la normativa territorial generan gran incertidumbre para el desarrollo de proyectos (desde el Servicio Agrícola y Ganadero existe un instructivo detallado - CIRC. N° : 296/2019-), porque:

- No cuentan con una reglamentación tan detallada en cuanto a los requerimientos para obtener la autorización, más allá de lo contenido en el artículo 2.1.19 de la OGUC, a diferencia por ejemplo del Permiso de Edificación.
- La falta de definición normativa de lo que se entiende por el bien jurídico que se resguarda ("nuevo núcleo urbano"), que deja su evaluación a la Seremi MINVU ponderando "caso a caso" (Circular DDU MINVU N°455).
- La posibilidad de que cada región aplique "criterios regionales" establecida en el dictamen N° 10.290 del año 2020 de la Contraloría General de la República, para los cuales además no está establecido un procedimiento administrativo que permita su conocimiento previo por los desarrolladores, por ejemplo, que se deban aprobar por resolución o a través de los instrumentos de planificación territorial u otro mecanismo.

Asimismo, en el marco actual, no hay diferencia de procedimiento dependiendo de la tecnología involucrada, a pesar de que, por la naturaleza de los proyectos de generación de energía eléctrica en base a fuente solar y eólica, es que se puede concluir que no generan núcleos urbanos al margen de la planificación territorial, lo que es confirmado por el otorgamiento favorable y sistemático del MINVU de los IFC asociados a este tipo de proyectos.

De los beneficios directos en el territorio

Actualmente se verifican 3 tipos de beneficios tangibles donde se localizan proyectos de energía:

- Reconocimiento de Generación Local (RGL) producto de la implementación de la Ley de Equidad Tarifaria.
- Inversión directa de los proyectos en infraestructura u obras locales y/o para la comunidad en el marco de los compromisos adquiridos en la gestión del proyecto y/o en el marco de la evaluación ambiental de los mismos.
- Pago de patentes e impuestos en el territorio en que se emplaza el proyecto.

La Ley de Equidad Tarifaria establece dos mecanismos de equilibrio en las tarifas de servicios eléctricos: la equidad tarifaria residencial y el reconocimiento a la generación local; ésta última que consiste en una rebaja mensual de las cuentas de la luz para todas las comunas que generan energía eléctrica. Según la Resolución Exenta Nº 194 de junio de 2021 de la Comisión Nacional de Energía, 75 comunas del país con 1.086.326 clientes son favorecidas con este beneficio, entre las que se pueden destacar las siguientes con descuentos en el precio de la energía superiores al 10%:

Tabla Descuento por RGL al precio de la energía

Comuna	Capacidad Instalada (MW)	N° Clientes	Descuento Precio Energía RGL (%)
Mejillones	3130	3661	35 %
Quilaco	1476	1782	35 %
Alto Biobío	1191	1485	35 %
Antuco	903	1899	35 %
Sierra Gorda	231	538	35 %
La Estrella	380	1384	17,5 %
Huasco	762	3924	17,5 %
Lonquimay	690	4184	17,5 %
Taltal	581	3912	17,5 %
Litueche	394	2928	17,5 %
Colbún	1210	9080	17,5 %
Tocopilla	1206	9290	17,5 %
Diego de Almagro	342	3519	17,5 %
Santa Bárbara	463	5202	17,5 %
Freirina	193	2471	17,5 %

Fuente: Resolución Exenta Nº 194 de junio de 2021 de la Comisión Nacional de Energía

Del principio de eficiencia energética y el estudio de infraestructura energética

La Ley 21078 Sobre Transparencia del Mercado del Suelo e Impuesto al Aumento de Valor por Ampliación del Límite Urbano, incorpora una modificación a la Ley General de Urbanismo y Construcciones que se refiere a que la planificación urbana debe "ajustarse a los principios de sustentabilidad, cohesión territorial y eficiencia energética, procurando que el suelo se ocupe de manera eficiente y combine los usos en un contexto urbano seguro, saludable, accesible

Del principio de eficiencia energética y el estudio de infraestructura energética

Se debe avanzar en conceptualizar lo que se entiende y cómo se logra la eficiencia energética en el marco de la planificación territorial y definir la metodología y alcance del estudio de infraestructura energética; todo ello a nivel normativo y de guías orientadoras. Asimismo, se deben establecer orientaciones para los instrumentos en la Política Energética, especialmente en el ámbito de las ciudades.

universalmente e integrado socialmente" (Artículo 28 decies literal c)) y "ser consistente con los estudios técnicos referidos a movilidad urbana, infraestructura sanitaria y energética, riesgos y protección del patrimonio natural y cultural, entre otros, conforme establezca la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, los que necesariamente deberán estar en coordinación con las políticas sectoriales asociadas a cada materia" (Artículo 28 decies literal e)).

De la prohibición genérica de la infraestructura energética

Por la historia del sector energético, en materia territorial normalmente energía se asocia a las centrales termoeléctricas, junto con un desconocimiento de la materia en el ámbito de la planificación territorial. Esto redunda en que la mayoría de los instrumentos de planificación, "energía" es una materia que no se menciona más allá del reconocimiento de las redes existentes a través de las zonas no edificables (artículo 2.1.17 OGUC), o se establecen prohibiciones genéricas a su emplazamiento. Y en aquellos que se aborda, se especifican usos permitidos como telecomunicaciones[19] o subestaciones, estas últimas siempre permitidas.

a) Energía Distrital

Corresponde a la energía térmica distribuida a través de redes emplazadas con parte de su trazado en bienes nacionales de uso público, fiscales o municipales, y que ha sido obtenida mediante una o varias plantas de generación conectadas a la misma red, para otorgar el servicio de calefacción, acondicionamiento térmico de espacios y/o calentamiento de agua sanitaria, a un conjunto de clientes o consumidores ubicados en edificaciones o inmuebles dentro de un área determinada. Es decir, es un sistema con dos componentes principales, una central de generación de energía (infraestructura energética tipo edificaciones o instalaciones, según el artículo 2.1.29 de la OGUC) y redes de distribución (infraestructura energética tipo redes o trazados, según el artículo 2.1.29 de la OGUC), estas últimas siempre admitidas.

- Según el Estudio Normativo para la Energía Distrital, los Planes Reguladores Comunales "son sumamente importantes porque es [...] donde han surgido los principales obstáculos para el desarrollo de proyectos. Las trabas detectadas se relacionan básicamente por problemas de uso de suelo, que, si bien en teoría pueden ser sorteadas mediante modificaciones a los PRC, en la práctica ha sido una piedra de tope que ha impedido implementar" (GIZ 2019); lo cual se ratifica en la Asesoría Jurídica para la ejecución de Proyectos de Energía Distrital, que señala "En relación a las incompatibilidades detectadas en materia de planificación territorial, que pudieran impedir o interferir con la implementación de

Energía distrital

Como condición para su desarrollo, la central de generación debe estar cerca de sus consumidores para no perder calor o frío por la distancia cubierta por las redes, que hoy como objetivo de política pública corresponde al parque residencial que se calefacciona con leña. Sin embargo, en las zonas con uso residencial, los PRC no admiten infraestructura energética y generalmente tampoco el uso de suelo actividad productiva, por lo cual se limita el uso del inciso tercero del artículo 2.1.28 de la OGUC. Por tanto, de continuar esta normativa, se traduce en una barrera para desarrollar estas iniciativas.

Generación distribuida

Considerando que el uso de suelo infraestructura energética está mayoritariamente prohibido en áreas urbanas y que la generación distribuida se asocia al usuario final, ocurren tres situaciones que se perpetúan en la medida que no se modifiquen los instrumentos de planificación:

- Si el equipamiento para generación se ubica en el techo de la edificación, está regulado por lo que señala el artículo 2.6.3[21] de la OGUC, sin embargo, no ha estado exento de dificultades por la interpretación de las DOM respecto a si requiere o no de permiso de edificación.
- Si el equipamiento de generación se ubica dentro del predio, pero no sobre la edificación, ha implicado la interpretación de parte de la DOM que deben cumplir con el uso de suelo, ya que las consideran centrales de generación.
- Finalmente, en el caso de la generación colectiva, necesariamente existirá una instalación de generación que generará beneficios de descuento en sus tarifas de electricidad para predios distintos al que genera la energía, por lo cual se le podría exigir cumplir con el uso de suelo infraestructura energética, ya que podría ser considerado como una central de generación. Para que esta modalidad de generación sea factible, se requiere una excepción normativa o asimilarlo a un uso de suelo que se admita en la zona en que se localiza el usuario final.

Infraestructura de combustibles:

- Los IPT se limitan a reconocer la infraestructura existente y no realizan una mayor reflexión al respecto. Cuestión crítica desde el punto de vista de resiliencia de las ciudades.
- Los IPT proponen cambiar el uso de suelo de estas instalaciones (suelos interesantes en el caso de bordes costeros), congelando su uso, pero que, en función de los objetivos de planificación, corren el riesgo de aplicación

~~, gasoductos, etc."~~

proyectos ED, puede sostenerse que el gran problema es el uso de suelo" (ASE, 2019).

- Asimismo, se explica que "los proyectos de calefacción distrital encajan en infraestructura energética, lo que se traduce en que podrán ubicarse en usos residenciales o de equipamiento, solo si el Instrumento de Planificación Territorial así lo permite. Actualmente no hay forma de enfrentar este impedimento pues cualquier plan debe regirse por esta categorización y, probablemente, los suelos de infraestructura no quedarán lo suficientemente cerca de los usos residenciales para ser funcionales a los proyectos" (GIZ 2019).
- En el análisis para Puerto Williams (MEN, 2019), se indica que "se han identificado múltiples opciones para la ubicación de una central de producción de calor, aunque ninguna de estas cumple estrictamente desde el punto de vista de usos previstos en el Plan Regulador". Por su parte, en el análisis de Coyhaique se señala "el Plan Regulador no prohíbe ni permite expresamente la instalación de centrales de energía" (MEN, 2019), que implica que el uso de suelo infraestructura energética no está permitido.

Paralelamente, los Planes de Descontaminación Atmosférica dentro de sus medidas han impulsado la "calefacción distrital"20, pero no se ha trabajado en una sincronía y coherencia regulatoria con los instrumentos de planificación territorial para poder implementar estas medidas:

PPDA Chillán y Chillán Viejo (2016)

- Artículo 30.- [...] instrumento de fomento para aquellos proyectos inmobiliarios nuevos que consideren Calefacción Distrital a ejecutarse en la zona saturada. Dicho instrumento deberá considerar, al menos: a. Incentivos para financiar [...] calefacción distrital [...] b. Incentivos para cofinanciar la inversión de sistemas de calefacción distrital [...].
- Artículo 31.- [...] concurso o programa con financiamiento sectorial y/o del FNDR u otros, para [...] calefacción distrital, [...].
- Artículo 32.- [...] evaluarán el desarrollo de un diseño para un proyecto piloto de calefacción distrital [...].
- Artículo 60.- Los nuevos proyectos inmobiliarios [...] superior a 100 m² o [...] a 2.000 UF deberán contar con un sistema de calefacción ya integrado a la vivienda, el que deberá utilizar un combustible distinto a la leña o bien instalar sistema de calefacción distrital.
- Artículo 67.- [...] d) Quedarán exentos [...] aquellos proyectos inmobiliarios, que se calefaccionen a través de un sistema de calefacción distrital.

PPDA Osorno (2016)

- Artículo 19.- [...] evaluarán el desarrollo de un diseño para un proyecto piloto de calefacción distrital.

del inciso segundo del artículo 62 de la OGUC, que representa dos dificultades principales:

- La primera se refiere a que los IPT no proveen de alternativas de localización o en su defecto, las proponen en áreas no factibles desde el punto de vista técnico.
- Y por otra, que la LGUC da la facultad a la Municipalidad de solicitar el traslado de la instalación en un plazo no menor a 1 año, plazo que podría ser insuficiente desde el punto de vista técnico; lo que implica, en su aplicación, poner en riesgo la seguridad de suministro de regiones y macrozonas completas. A este respecto hay que señalar que, por efecto del Cambio Climático, especialmente de las marejadas, regularmente se bajan de operación terminales marítimos, teniendo que entrar en apoyo otras instalaciones distantes. Por ello, no contar con alguno de dichos terminales y almacenamientos, pone en riesgo el sistema en general.

En este sentido se está trabajando en:

- Mesa de trabajo con MINVU para modificaciones normativas.
- Proyecto de Ley de Energía Distrital del Ministerio de Energía, que le da un marco normativo sectorial, pero además modifica la LGUC para facilitar la compatibilidad territorial a estas instalaciones.

20 Los PDA definen calefacción distrital como un "Sistema de generación y distribución centralizada de calor, mediante el cual se proporciona un servicio de calefacción y agua caliente sanitaria a un conjunto de edificaciones conectadas en red".

– Artículo 68.- Quedarán exentas [...] aquellas viviendas que se calefaccionen a través de un sistema de calefacción distrital; [...] – Artículo 89.- [...] establecer instancias de cooperación con entidades internacionales [...]: c) [...] calefacción distrital. PPDA Talca y Maule (2016) – Artículo 61.- [...] d) Quedarán exentos [...] aquellos proyectos inmobiliarios, que se calefaccionen a través de un sistema de calefacción distrital [...]. PPDA Temuco y Padre Las Casas (2015) – Artículo 38.- [...] evaluarán el desarrollo de un diseño para un proyecto piloto de calefacción distrital [...] – Artículo 69.- [...] d) Quedarán exentos [...] aquellos proyectos inmobiliarios, que se calefaccionen a través de un sistema de calefacción distrital. PPDA Curicó (2017) – Artículo 46.- [...] e) Quedarán exentos [...] aquellos proyectos inmobiliarios, que calefaccionen a través de un sistema de calefacción distrital [...]. PPDA Los Ángeles (2017) – Artículo 24.- [...] los nuevos proyectos inmobiliarios de viviendas nuevas [...] superior a 140 m², deberán contar con un sistema de calefacción ya integrado y que utilice un combustible distinto a leña o bien instalar un sistema de calefacción distrital. – Artículo 60.- Quedarán exentos [...] aquellos proyectos inmobiliarios que se calefaccionen a través de un sistema de calefacción distrital o de energía distribuida de carácter comunitario. PPDA Valdivia (2017) – Artículo 33.- [...] realizará un estudio que defina el diseño de un proyecto piloto de calefacción distrital [...] – Artículo 65.- Quedarán exentos [...] aquellos proyectos inmobiliarios que se calefaccionen a través de sistemas de calefacción distrital o de energía distribuida de carácter comunitario. [...] PPDA RM (2017) – Artículo 92: [...] generación de energía sustentable para calefacción, ya sea mediante el uso de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), cogeneración o sistemas de calefacción distritales, entre otros. [...] el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, podrá aplicar estos resultados en los programas de vivienda. PPDA Concepción (2018) – Artículo 27: [...] evaluarán un proyecto de calefacción distrital [...]. Si la evaluación es favorable, [...] solicitará financiamiento [...] para su materialización. – Artículo 80: Quedarán exentos [...] i. Las calderas que se utilicen en proyectos inmobiliarios, con sistema de calefacción distrital. [...] PPDA Coyhaique (2019) – Artículo 15. Continuidad al proyecto de calefacción distrital [...] se iniciará la etapa de construcción.	

– Artículo 31. Se eximen de compensar emisiones aquellos [...] con sistemas de calefacción distrital. ***b) Generación Distribuida*** El artículo 149 bis de la LGSE indica que "los **usuarios finales** sujetos a fijación de precios, que dispongan **para su propio consumo** de equipamiento de **generación de energía eléctrica por medios renovables no convencionales o de instalaciones de cogeneración eficiente de manera individual o colectiva**, tendrán derecho a inyectar la energía que de esta forma generen a la red de distribución a través de los respectivos empalmes", es decir, define que los usuarios, de forma individual o colectiva pueden generar su propia energía, habilitando el **autoconsumo**. ***c) Infraestructura de combustibles*** En la mayoría de los casos corresponden a instalaciones preceden al desarrollo urbano que las rodean y tienen un carácter estratégico en relación con la seguridad del suministro en el país.	

Referencias

Ley General de Urbanismo y Construcciones
Ley General de Servicios Eléctricos
Decreto Ley 2224 que Crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía
Ley 21078 sobre Transparencia del Mercado del Suelo e Impuesto al Aumento de Valor por Ampliación del Límite Urbano
Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
Dictamen de Contraloría N° 94.146 (04-12-2014)
Circular DDU MINVU n °218 y 455
Resolución Exenta Nº 194 de junio de 2021 de la Comisión Nacional de Energía Aprueba nuevo Informe Técnico Definitivo para la Fijación de Precios de Nudo Promedio del Sistema Eléctrico Nacional y del factor de ajuste a que se refiere el numeral 3. del artículo 1° de la Ley N° 21.185, de junio de 2021, y deja sin efecto Resolución Exenta Nº 168, de 28 de mayo de 2021.
EBP Chile SpA AG, 2018, Manual de Desarrollo de Proyectos de Energía Distrital.
https://ppda.mma.gob.cl/
Estudio Normativo para la Energía Distrital en Chile. Opciones para la cogeneración.
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Junio de 2019. Disponible en http://web20.cogeneracioneficiente.cl/wp-content/uploads/2020/09/TOMO-II_ANALISIS-Y-PROPUESTAS_ED.pdf
Asesoría jurídica para la ejecución de proyectos de Energía Distrital. Agencia de Sostenibilidad Energética. Diciembre 2019. Disponible en https://www.agenciase.org/energia-distrital/
Evaluación de Proyecto de Calefacción Distrital para las Ciudades de Coyhaique y Puerto Williams. Informe de Avance nº1 para Puerto Williams. Ministerio de Energía. Julio 2019. Disponible en http://energiaabierta.cl/estudios/?key=Evaluaci%C3%B3n+de+proyectos+de+calefacci%C3%B3n+distrital+para+la+ciudad+de+Puerto+Williams&categoria-e=&organismo-e=&from=&to=&lang=
Evaluación de Proyecto de Calefacción Distrital para las Ciudades de Coyhaique y Puerto Williams. Informe de Avance nº1 para Coyhaique. Ministerio de Energía. Julio 2019. Disponible en http://energiaabierta.cl/estudios/?key=Evaluaci%C3%B3n+de+proyectos+de+calefacci%C3%B3n+distrital+para+la+ciudad+de+Coyhaique+&categoria-e=&organismo-e=&from=&to=&lang=

Ficha 2-2 Asociatividad y generación comunitaria

Factor Crítico: Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable

Criterio: Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local

Fuente: Ministerio de Energía

Diagnóstico

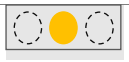
Situación actual	tendencias
Las iniciativas del Mecanismo de Asociatividad de Generación Comunitaria juegan un rol importante en el proceso de democratización y descentralización del sistema energético. En primer lugar, permiten la incorporación de nuevos actores en el desarrollo de proyectos de mediana o gran escala, posibilitando que las comunidades hagan uso de sus recursos naturales y promuevan el desarrollo	La transición energética requerirá una integración social y técnica en el mercado, para lo cual será fundamental desarrollar mecanismos innovadores donde el usuario pueda ser un actor clave en la descarbonización de la matriz. Por esta razón, las iniciativas de Generación Comunitaria pueden dar ventajas comparativas para la descentralización energética, adecuándose a la elasticidad y flexibilidad requerida para el ingreso de energías verdes al

local. Además, promueven un sistema más resiliente al cambio climático o desastres naturales, mediante la planificación y construcción de los proyecto en diversas localidades. De esta manera, más allá de la entrega de un servicio de calidad, estas iniciativas permiten incorporar a las comunidades en la transición energética. El Mecanismo de Asociatividad de Generación Comunitaria se enmarca en el eje 2 de la Ruta Energética 2018 – 2022, Asociatividad y Valor Compartido, y en los lineamientos 7 y 8 de la Políticas Energética Nacional 2050. Actualmente, el Ministerio de Energía se encuentra velando por la buena marcha y el desarrollo sustentable de 6 iniciativas de Generación Comunitaria que se encuentran en etapa de idea, debido a que han enfrentado a las mismas barreras presentes en los otros países. En términos regulatorios, las iniciativas de Generación Comunitaria tienen carácter de empresa privada y se rigen como tales. La propiedad de la iniciativa está constituida por un joint venture entre una empresa privada de energía, de mediana o gran escala, y una organización social, con personalidad jurídica vigente. Sin embargo, los proyectos no se encuentran establecidos en forma particular en las leyes y normas que rigen al sector energético en Chile.	sistema, y entregando una respuesta local al desarrollo de un sistema eléctrico inteligente, siendo un aporte para otros sectores energéticos, como: electromovilidad, hidrógeno, calefacción, medidores inteligentes, energía sustentable, gestión de la demanda, almacenamiento, eficiencia energética y el aumento de la resiliencia de las comunidades, entre otros. De esta manera, la promoción de proyectos de Generación Comunitaria permitirá el aumento de conocimiento en energía por parte de las comunidades, servicios de flexibilidad local, fortalecimiento en la calidad y suministro en la red local frente al cambio climático, mejoramiento de la infraestructura local, inversiones comunitarias, uso de nuevas tecnologías, entre otros. Por último, las iniciativas de Generación Comunitaria entregarán una mayor independencia en la elección de los usuarios sobre el tipo de tarifa y servicio que desean contratar. Por ejemplo: tarifas verdes[8], securitizaciones, venta directa de energía a clientes libres, demanda agregada, desagregación, compras coordinadas agregación de elección comunitaria[9], entre otros.

Criterio 3: Capital humano

A continuación se busca establecer una relación entre los lineamientos de la Política Energética Vigente (PEN) y las dificultades que se han experimentado o no con sus indicadores, elemento que nos permite a su vez definir que en determinados casos no se cuenta con información de diagnóstico que permita profundizar en algunas materias. Por ello, se incorpora un semáforo que: si es verde, el contenido de los indicadores es adecuado, amarillo, implica que son adecuados pero existen elementos nuevos no considerados, y finalmente rojo, que el indicador en la PEN vigente no fue posible levantar o medir.

Tabla 12 Lineamientos PEN Vigente e indicadores relacionados con el criterio capital humano

Lineamientos en la PEN vigente	Indicadores en la PEN Vigente	Acerca de los indicadores
Lineamiento 38: Desarrollar capital humano profesional y técnico para la producción, uso y gestión sustentable de la energía.	N°28 Número de personas capacitadas y certificadas en energía	Capacitaciones:  El indicador 28 está bien encaminado, pero existe la dificultad de levantar información más allá de las gestiones del Ministerio de Energía; además, aborda sólo un aspecto del lineamiento.

Ficha 3-1 Competencias y mano de obra especializada

Factor Crítico: *Vocación y transformación productiva – Desarrollo económico sustentable*

Criterio de Evaluación: Capital Humano

Fuente: *División de Energías Sostenibles / Unidad de Educación y Difusión*

Diagnóstico

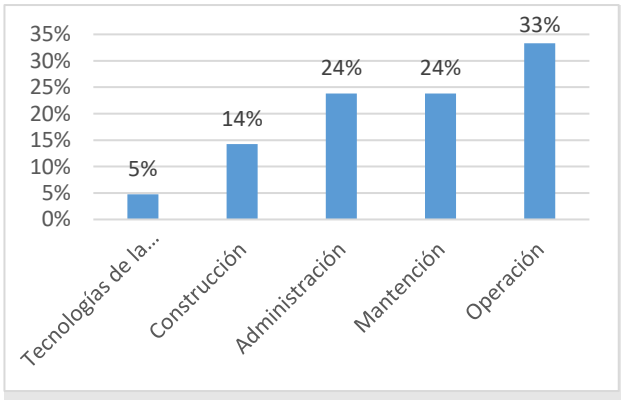
Situación actual	Tendencias
En comparación con los países OECD, Chile tiene una población con bajos niveles de competencias. Escasea la mano de obra especializada y los sectores productivos no logran conseguir el tanto que requieren para elevar su productividad y competitividad, y por tanto favorecer el desarrollo del país. Se observa que aun cuando ha aumentado la cobertura de la educación a nivel nacional, esto no se ve reflejado en un aumento sustancial de la calidad de su formación. Los resultados de evaluaciones internacionales—como la prueba PISA (2015)—arrojan que un 49% de los estudiantes de enseñanza media no alcanzan las competencias mínimas en matemáticas, y un 35% está igualmente deficiente en ciencias. Según la prueba PIAAC (2015) que mide habilidades de los adultos en la fuerza laboral (15-64 años), un 53% de la fuerza laboral chilena es analfabeto funcional o apenas funcional (nivel 1 o menos). En competencias numéricas y de resolución de problemas en ambientes tecnológicos los resultados son igualmente preocupantes -Esto cobra relevancia especialmente en el contexto de pandemia actual-. Sobre el 60% de los adultos apenas puede desarrollar tareas sencillas como contar, identificar representaciones gráficas, y calcular un vuelto. Si sumamos a lo anterior, el alto riesgo de obsolescencia de competencias en un momento de permanente disrupción tecnológica, podríamos identificar la urgencia de acelerar la vinculación formativo-laboral requerida para lograr una formación técnica-profesional de mayor calidad. Y la actualización de normativas vigentes para el sector que impactan en la definición de las competencias del capital humano que precisa el sector. Lo anterior se refuerza, al considerar que hoy pese a que se capacita un promedio de 800.000 trabajadores por año a través de SENCE, se ha observado que las políticas en materia de capacitación resultan ineficientes en términos de su impacto en la productividad de la fuerza laboral. Hoy el modelo de capacitación evidencia importantes necesidades de mejoramiento, dado entre otras razones a que no presenta articulación con trayectorias formativo o laborales, y tampoco se evalúa sus resultados. **Marcos de Cualificaciones; Una Perspectiva Sectorial** En consideración al diagnóstico de desalineación de los requerimientos de la industria del sector energía (para sus distintos subsectores) respecto de la pertinencia de la oferta formativa y de capacitación disponible.	Hay varias tendencias que intervienen a nivel de Capital Humano, y que están asociadas a los nuevos requerimientos del mercado laboral, como son la digitalización y la automatización, y por cierto la transición energética de Chile. Las nuevas tecnologías, la actualización de la normativa, el desarrollo de nuevas industrias energéticas en el país, determinan la necesidad de creación de nuevas carreras técnicas y profesionales, para la industria energética como para otros sectores productivos. El desarrollo de otras fuentes energéticas, tales como el Hidrógeno Verde u otras, demandará en primera instancia, la definición de estándares para la industria y para luego generar definiciones específicas para Capital Humano

En el caso de la Electromovilidad, actualmente existe una masa crítica de técnicos y profesionales que requieren de especialización, para abordar los requerimientos de mantención de vehículos, así como de instalación y mantención de cargadores eléctricos.

Por otra parte, la reciente promulgada Ley de Eficiencia Energética, promoverá el desarrollo de competencias para la gestión eficiente de la energía, para instalaciones de bajo consumo y auditorías energéticas, entre otros. Actualmente existe un bajo nivel de oferta formativa, que conozca y promueva las implicancias de la Ley, en los distintos mercados y sectores de consumo.

En relación al subsector de Transmisión y Distribución Eléctrica, la Norma Técnica de Calidad de la Distribución impone nuevos requerimientos, de los cuales el 50% de las empresas del sector declara dificultad para completar puestos vacantes. El área de trabajo de la empresa que está más afectada por las dificultades (ver gráfico 20) se relaciona con la operación, que se vincula con el 33% de los puestos de trabajo y que requiere contar con personal especializado.

Distribución de los puestos de trabajo con dificultades de contratación según área de trabajo.



Referencias:

1. Sistema de Formación de Competencias para el Trabajo en Chile /Marzo 2018/Comisión Nacional de Productividad. Informe Final Poblamiento Marco de Cualificación para la Formación Técnico Profesional / Fundación Chile/Diciembre 2020/

Referencias

1. Estudio de Brechas de Capital Humano en Electromovilidad/Observatorio Laboral Nacional SENCE/ Diciembre 2020
2. Estudio de Brechas de Capital Humano en Transmisión y Distribución Eléctrica / Observatorio Laboral Nacional SENCE / Abril 2021.

Síntesis del diagnóstico Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable

Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético

El actual contexto requiere que la forma en que se desarrolle la energía sea armónica con el medio ambiente y sus valores naturales y culturales, compatibilizando la energía con las distintas dinámicas e intereses presentes en el territorio. En este sentido, en la actualización de la política es necesario establecer compromisos para asegurar que el desarrollo energético sea sustentable en el largo plazo, incorporando estas consideraciones en los marcos regulatorios en forma oportuna, robusteciendo la planificación energética a fin de orientar un desarrollo energético sustentable, eficiente y equilibrado territorialmente a través de señales de localización de los distintos segmentos del sistema energético; y avanzando para que los proyectos energéticos incorporen análisis del ciclo de vida de partes y piezas.

Conforme al análisis de la política vigente, es necesario establecer compromisos para monitorear y minimizar las externalidades ambientales de los proyectos de energía. Es necesario identificar y atender las externalidades relacionadas a pérdida de biodiversidad, es necesario identificar y levantar las externalidades relacionadas a pérdida de biodiversidad, potenciales contaminantes y efectos en recursos naturales. En particular, deben atenderse aquellos aspectos ambientales asociados a la transición energética, incluyendo los procesos de cierre y/o nuevos usos o reconversión de centrales de carbón, así como también de otras transiciones energéticas relacionadas a la energía eléctrica, calefacción eficiente, transporte eficiente, y otros combustibles utilizados en industria y minería.

Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local

La actualización de la política energética requerirá profundizar en los lineamientos que apuntan a desarrollar el sector energético de manera justa y sustentable. Estamos convencidos de la necesidad de avanzar hacia un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima, que además mejore la calidad de vida de las personas, por lo que seguiremos impulsando acciones y medidas habilitantes para descarbonizar la matriz eléctrica impulsando fuertemente las energías renovables. Con esa electricidad limpia avanzaremos en otras transiciones energéticas, provocadas por el reemplazo de combustibles fósiles en los distintos sectores de la economía, entre ellos, minería, industria, transporte, comercio y edificaciones. A nivel residencial buscamos también diversificar la matriz de calefacción con alternativas eficientes, limpias, seguras y accesibles en los hogares.

En el marco de la transición energética, el desarrollo del sector enfrenta desafíos como la necesidad de dotar de infraestructura energética eléctrica y de combustibles para el robustecimiento de un sistema que apunta a la carbono neutralidad; lo que se ve enfrentado en ocasiones a una aversión a ciertos tipos de proyectos de energía, miradas de incompatibilidad de proyectos energéticos con otros usos de suelo y contrario a los intereses particulares, entre otros.

Lo anterior nos obliga a continuar robusteciendo las herramientas de planificación energética para el desarrollo del sector de manera que sea abordado desde una perspectiva estratégica, sistémica, funcional e integrada, considerando y actualizando las potencialidades, oportunidades y sensibilidades del espacio territorial o geográfico en que tiene lugar; recogiendo las particularidades en distintas escalas de análisis y compatibilizando aún más la sinergia con otros sectores y usos del territorio de manera eficiente y equilibrada, proveyendo de información y conocimiento que apunte a la aceptación social de manera que siga constituyendo el medio habilitante tanto para el desarrollo estratégico de las distintas actividades del país, como de servicio básico para los habitantes.

El impulso a la generación en base a energías renovables utilizando medios energéticos distribuidos es un camino para materializar el empoderamiento de las personas en cuanto a su propia energía, para lo cual, en esta actualización de la política energética se debe avanzar en profundizar su despliegue, identificando y levantando las barreras que impiden su desarrollo, como, por ejemplo, dificultades para que los proyectos inyecten su energía al sistema.

La política energética deberá seguir avanzando y fortaleciendo los compromisos para asegurar que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local. Se requerirá apuntar a que la implementación de iniciativas y proyectos que generen valor

compartido y se traduzca en una mejora en la calidad de vida de las comunidades locales donde ha ocurrido el desarrollo, en línea con la visión de las propias comunidades.

Se requiere avanzar también en la introducción de generación en base a fuentes renovables a pequeña escala, ya sea mediante la generación distribuida o la energía distrital. La energía distrital corresponde a la distribución de energía térmica (generada para estos fines o aprovechando el calor residual de una industria) para calefacción, calentamiento de agua u otros usos, a un conjunto de consumidores dentro de un distrito, vecindario o ciudad.

Capital Humano

En comparación con los países OECD, Chile tiene una población con bajos niveles de competencias. Escasea la mano de obra especializada y los sectores productivos no logran conseguir el tanto que requieren para elevar su productividad y competitividad, y por tanto favorecer el desarrollo del país.

Se observa que aun cuando ha aumentado la cobertura de la educación a nivel nacional, esto no se ve reflejado en un aumento sustancial de la calidad de su formación.

Las nuevas tecnologías, la actualización de la normativa, el desarrollo de nuevas industrias energéticas en el país, determinan la necesidad de creación de nuevas carreras técnicas y profesionales, para la industria energética como para otros sectores productivos.

Si bien en la política vigente el indicador en torno a esta materia está bien planteado, existe la dificultad de levantar información más allá de las gestiones del Ministerio de Energía; además, aborda sólo un aspecto del lineamiento.

Diagnóstico de elementos transversales a la política y relativos a la gestión pública

Participación, inclusión articulación y coordinación

Ficha 1 Función comunitaria, función pública y función privada de la participación

Diagnóstico

Situación actual	**Tendencias**
La participación se puede clasificar en tres categorías de funciones: *"i) Función Comunitaria; ii) Función Pública; y iii) Función Privada"* (Costa & Belemmi, 2017). Las comunidades se relacionan con las empresas y el Estado, en la función comunitaria (cuando se produce dentro del SEIA) y en la función privada (cuando se produce fuera del SEIA). *Función comunitaria* Según Costa y Belemmi, la Ley N° 20.417 que modifica la ley N° 19.300 de bases generales del medioambiente, significó importantes avances en relación a la función comunitaria de la participación ciudadana en el SEIA, porque aborda el fortalecimiento de las comunidades en el amplio sentido de la palabra (conocimiento, redes, información, entre otros), pese a ello, siguen quedando aspectos pendientes como por ejemplo *la "i) indefinición de la Ley respecto a la "debida consideración de las observaciones ciudadanas" (en el proceso de evaluación ambiental) y ii) las asimetrías de información existentes entre la comunidad, Administración y titular"* (Costa & Belemmi, 2017). Todo esto en el contexto del sistema de evaluación de impacto ambiental, ya que es ahí donde formalmente se encuentra la comunidad con el titular del proyecto o la empresa. Por una parte, se menciona la restrictiva interpretación que el Servicio de Evaluación Ambiental tiene de la ley en el ámbito de la participación ciudadana, no sólo en cuanto a la *"consideración de las observaciones"*, que ha llevado a reclamaciones por parte de comunidades ante el Comité de Ministros y los Tribunales Ambientales (Costa & Belemmi, 2017); sino también en la apertura de procesos de participación ciudadana en la gestión de Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), donde en algunos casos han rechazado la solicitud de participación. También se consideran tareas pendientes en cuanto a la participación ciudadana en el SEIA, la asimetría de información que se da entre la comunidad, la administración pública y el titular. Por otra parte, existe una crítica a los procesos de participación dentro del SEIA, porque se involucra a la ciudadanía en la última fase del proyecto, cuando ya existen bajas posibilidades de incidir en el diseño de éste y con escaso tiempo para respuestas (Duffey, 2013; Rodríguez et al., 2013; (Hernandez P & Huepe Minoletti, 2019). A lo anterior se suma la opacidad de información y falta de participación ciudadana en los proyectos menores de 3 MW, que sólo requieren informar al SEA de su realización a través de una carta de pertinencia, dejando de esta forma totalmente relegada la relación de la empresa con la comunidad aledaña al proyecto.	En términos generales, existe un amplio consenso en la necesidad de realizar modificaciones importante en la institucionalidad, normas y leyes ambientales donde se suscribe la relación formal entre las empresas y las comunidades, "*(…) en primer lugar, al menos debiera reconocerse la obligación del SEA de interpretar las normas en la manera en que ellas permitan mayor y mejor participación, en razón del deber general del Estado establecido en el artículo 4 de la Ley N° 19.300 y del deber particular establecido en el reglamento del SEIA. En seguida, la comprensión e interpretación de los mecanismos de participación ciudadana desde las funciones que ellos debieran cumplir, debería implicar una apertura hacia espacios de mayor deliberación en que todos los actores involucrados puedan contribuir de manera conjunta y con ciertos niveles de igualdad mínimas que garanticen esa deliberación"* (Costa & Belemmi, 2017). Respecto a lo mismo, Berdichevsky y Sepúlveda mencionan que el cambio debe ser un cambio profundo, refundacional: *"El enfoque de las políticas públicas en materia de participación ambiental debiera ser, por lo tanto, de carácter refundacional"* (Berdichevsky & Sepúlveda, 2016). En el contexto de una sociedad más participativa, con ciudadanos más activos e interesados en incidir en las políticas públicas y en su futuro, es que *"(…) los cambios institucionales son fundamentales para dar respuesta a una exigencia de sociedad más participativa. Falta mejorar las instituciones de tal manera de generar una participación activa y una cultura de participación con resultados duraderos. La poca claridad del impacto de la participación en las políticas puede afectar la participación misma"* (Hernandez P & Huepe Minoletti, 2019). En relación al concepto de participación que el Ministerio de energía debiese promover, Annie Dufey (2014) señala, que el desafío está en crear una cultura participativa que funcione como herramienta para la toma de decisiones, respecto a esto señala que *"la participación es un proceso en construcción y el desafío para el Ministerio es crear esa cultura de participación de manera interna, como una herramienta inserta en la toma de decisiones"*. Esta transformación, según Hernández y Huepe, *"permitiría acercar la política pública al ciudadano y generar más confianza en las instituciones, pues la desconfianza mantendrá a las personas alejadas de la participación"* (Hernandez P & Huepe Minoletti, 2019). En la Ruta Energética diseñada para el 2018 – 2022, en el eje 2 sobre Energía con sello social: el corazón de nuestro trabajo, señala en relación al lineamiento de *"Fomento al diálogo temprano y efectivo en el desarrollo de infraestructura energética"* que para cubrir el déficit en relación a la falta de diálogo temprano entre las empresas y la comunidad, y de incentivos y las condiciones mínimas para una participación simétrica, es que el Ministerio se propone promover, fortalecer y facilitar las condiciones públicas y ciudadanas para el

A partir de la realidad anteriormente descrita, el Ministerio de Energía promueve el desarrollo de procesos de participación ciudadana en el sector energético, que sea *"inclusiva, temprana, con información transparente, con el objetivo de incidir en la toma de decisiones, en condiciones simétricas y a través de un proceso planificado conjuntamente"* (Ministerio de Energía, 2015)

Bajo esta lógica, el Ministerio de Energía ha trabajado en el ámbito comunitario de la participación ciudadana, realizando y promoviendo capacitaciones a comunidades y empresas (cada uno en su respectivo ámbito de asimetría) y facilitación de procesos de diálogo entre empresas y comunidades, acompañando y promoviendo procesos de participación ciudadana temprana (previo al ingreso del proyecto al SEIA) en el desarrollo de proyectos de energía, entre otras actividades.

Desde el Ministerio se ha capacitado a más de 200 personas en la Guía de Estándares de Participación del Ministerio de Energía y a más de 1300 personas en metodologías de diálogo, derechos humanos y empresas, y sobre distintas tecnologías energéticas y sus potenciales impactos. Se ha gestionado y acompañado más de 24 mesas de diálogo empresa-comunidad en el territorio.

Función pública

En relación a la función pública de la participación ciudadana, relacionada con el involucramiento de la ciudadanía en la gestión pública de las instituciones relacionadas con medioambiente, energía y proyectos de inversión, Costa y Belemmini señalan que el SEIA sufre una crisis de legitimidad en las decisiones que se toman en el interior de la institución, porque existe una desconfianza importante debido a que no se considera la opinión de la ciudadanía en la toma de decisiones, respecto a esto se menciona *"la desconfianza generalizada en las instituciones, y en particular [SEIA], por no considerar la importancia de la colaboración de la ciudadanía en la toma de decisiones ambientales"* (Costa & Belemmi, 2017). Esto se puede observar en las decisiones de rechazo a solicitudes información en DIA y en no considerar observaciones ciudadanas durante el proceso de PAC que después son reclamadas (Costa & Belemmi, 2017). Existe un alto consenso de la crisis de legitimidad que vive el SEA, respecto a esto Berdichevsky y Sepúlveda señalan en su paper "Asimetrías en la Participación Ciudadana Ambiental: desafíos para una política pública en base a dos décadas de aprendizaje", que *"(…) el diagnóstico compartido es que lo que enfrentamos es una crisis de legitimidad de las decisiones ambientales y su causa radica en un déficit de fondo sobre el sentido mismo de la participación ciudadana ambiental"* (Berdichevsky & Sepúlveda, 2016).

Ahora bien, en el contexto de la función pública de la participación ciudadana, en el estudio realizado por Hernández y Huepe Minoletti el 2019, donde se *"(…) analiza el estado actual de la relación entre participación ciudadana y formulación de políticas públicas, y la importancia de la opinión pública a la hora de tomar decisiones políticas relativas al medio ambiente y energía en Chile, usando en particular revisión de encuestas de opinión y entrevistas* desarrollo de procesos de diálogo empresa– comunidad y Estado en el ciclo de vida de los proyectos de energía. Esto 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"* (Ministerio de Energía, 2018). En el mismo eje se busca difundir buenas prácticas de diálogo entre empresa y comunidad.

En este mismo eje de acción, se promueven Mecanismos de Asociatividad y valor compartido en la comunidad, en relación a esto en la Ruta Energética se señala que *"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"* (Ministerio de Energía, 2018). Con la finalidad de superar estas dificultades, el Ministerio a través de 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"* (Ministerio de Energía, 2018).

En el Eje 3 de la Ruta Energética 2018 – 2022, sobre desarrollo energético: inversión para el progreso, se plantea el *"impulso a la inversión sostenible: Plan +Energía"*, donde el Ministerio busca fortalecer el seguimiento, apoyo y entrega de orientación a los titulares de los proyectos energéticos en todas las etapas de desarrollo de éstos, es decir *"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"* (Ministerio de Energía, 2018)

En el contexto actual, la aspiración que tiene la ciudadanía de participar de la política pública y de la relación que sostiene con los privados en torno a un proyecto de energía que afecta a un territorio en específico, supera la estructura institucional que sostiene dichas relaciones. En este sentido, es urgente actualizar y reformar la institucionalidad y la normativa ambiental que configura la relación de las comunidades-empresa y Estado.

con expertos" (Hernandez P & Huepe Minoletti, 2019), señalan que el primer esfuerzo formal que se realizó por parte del Ministerio de Energía para realizar política pública participativa fue en el proceso de desarrollo de la Política de Energía 2050 realizada el año 2015, donde se realizaron mesas de trabajo para recoger información de la ciudadanía. Los autores manifiestan en su estudio que, además de la dificultad que existe para tener una amplia participación por medio de mesas de trabajo (metodología utilizada para recoger la información de los ciudadanos), el procesamiento de los resultados de las mesas quedó en manos de un Consejo Consultivo, el cual estaba conformado por "expertos" y no pasaba directamente al debate político.

Así mismo mencionan que no existen encuestas de opinión sobre medio ambiente y energía, que se hagan de manera permanente en el tiempo, sino que solo existen datos aislados y con diferentes focos de interés, respecto esto se señala lo siguiente: "*En parte, el problema puede tener su origen en el carácter algo indefinido de la opinión pública en el tema energético cuando se trata de sustentabilidad, pero es difícil también tener más análisis cuando las encuestas de opinión no tienen continuidad en el tiempo ni la profundidad necesaria*" (Hernandez P & Huepe Minoletti, 2019).

En este sentido, es importante mencionar la falta de información respecto a las percepciones ciudadanas respecto al tema ambiental y energético pues no se realizan encuesta de interés de la ciudadanía en relación a energía y medio ambiente. Por lo tanto, no se están levantando los temas de interés de la ciudadanía para incorporarlos a la gestión pública, sino que los procesos de participación ciudadana que se realizan se originan en los temas que la institucionalidad quiere desarrollar y trabajar. Respecto a esto Hernández y Huepe señalan, "*(…) lo que hemos señalado respecto a la opinión pública no quedará adecuadamente reflejado sin la presencia de ciudadanos suficientemente activos y preparados como para representar los diversos intereses adecuadamente en las políticas públicas y sin los mecanismos institucionales para generar un diálogo en la ciudadanía respecto a diversas opciones de política*" (Hernandez P & Huepe Minoletti, 2019).

En este ámbito de participación ciudadana en la gestión pública de los temas ambientales, el Ministerio de Energía ha avanzado desde el 2014 en diversos procesos participativos para la elaboración de sus políticas, estrategias, proyectos de ley, reglamentos, guías, etc. Así como el establecimiento de diversas mesas de trabajo multiactor para compartir miradas e información y/o consolidar acuerdos entre intereses diversos.

Función privada

En relación a la función privada de la participación ciudadana, Costa y Belimmi señalan que "*(…) la única de las funciones que está recogida de alguna manera por la normativa, es la función privada. Sin embargo, incluso esta última termina siendo consagrada al interior del SEIA solo en una etapa posterior a la*

propia participación, de suerte de entregar una herramienta recursiva a los observantes, que no necesariamente se condice con los objetivos del SEIA ni de la regulación ambiental" (Costa & Belemmi, 2017). En esta función es donde se sitúa la relación de la comunidad y la empresa o el titular, que se caracteriza por ser de carácter más transaccional y de negociaciones, donde caben los acuerdos voluntarios entre la comunidad y el titular que queda consagrado en la documentación del SEIA (en el expediente del EIA o DIA), y que por tanto, se refiere a un proyecto específico solamente. En este sentido, no existe la lógica de tratar con sujetos o ciudadanos activos. De esta forma, *"no buscó este desarrollo de ciudadanos activos y, de hecho, como se ha señalado, se enfoca en una lógica más mercantil, enfatizando principalmente el beneficio propio de ciertas acciones. No se tiene una lógica ciudadana que lleve a la reflexión sobre los objetivos (…) y desarrollo en el largo plazo que pueda involucrar otros valores (en particular los valores postmaterialistas) en políticas globales, sino que busca resultados concretos"(…). "En síntesis, la opinión ciudadana no sería tomada en cuenta en lo relevante para políticas, pero podría tener influencia en proyectos específicos"* (Hernandez P & Huepe Minoletti, 2019).

Sin embargo, en este marco de relacionamiento entre empresas y comunidades, el Ministerio de energía – aun sin tener funciones específicas para normar el relacionamiento entre estos actores – ha desarrollado orientaciones a los actores del sector energético para que establezcan y desarrollen relaciones armónicas en el largo plazo y que busquen el beneficio colectivo, potenciando el desarrollo local que reciben proyectos de energía. Para esto ha desarrollado diversos mecanismos de asociatividad y valor compartido que buscan superar la lógica transaccional y mercantil, para avanzar hacia el beneficio mutuo. Estos mecanismos van desde el desarrollo de proveedores locales que se puedan integrar a la cadena de valor de los proyectos de energía, hasta la asociación empresa-comunidad para el desarrollo de proyectos de energía de propiedad compartida entre empresas y comunidades; pasando por diversos mecanismos de gobernanza que definen la forma de tomar decisiones sobre el uso de los recursos que pueden entregar las empresas para el desarrollo, que sean transparentes, multiactor y con un objetivo común de largo plazo y beneficio colectivo. Entre 2015 y 2020, 32 proyectos energéticos, gestionados por el Ministerio de Energía (es decir, verificables por la DPRC), han alcanzado mecanismos de valor compartido comunidad/empresa: 2015: 2, 2016: 3, 2017: 9, 2018: 2, 2019: 10, 2020: 6.

En conclusión, estamos en presencia de una crisis de la legitimidad institucional de la participación ambiental . A su vez, el Ministerio de Energía no cuenta con las facultades administrativas ni legales para realizar procesos de participación de manera formal o promover mecanismos de asociatividad entre empresas y comunidades, sino sólo puede ofrecer orientaciones y buenos oficios a los distintos actores para que – voluntariamente – desarrollen una mejor relación que permita el desarrollo energético, respete los intereses y derechos de los actores locales y promueva el desarrollo local.

Respecto a esto, en La Ruta Energética 2018 – 2022, se señala que "*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*" (Ministerio de Energía, 2018). "*En suma, sostenemos que ninguna innovación institucional será exitosa a menos que repare el déficit de participación incidente, es decir, de una participación que efectivamente incida en las decisiones. Esta es, finalmente, la gran causa de la crisis de legitimidad de las decisiones ambientales y, a la vez, la principal fuente de numerosas otras asimetrías*" (Berdichevsky & Sepúlveda, 2016).	
Referencias :	**Referencias** :
• Berdichevsky, P., & Sepúlveda, C. (2016). *Asimetrías en la Participación Ciudadana Ambiental: desafíos para una oplítica pública en base a dos décadas de aprendizaje.* Santiago: Espacio Público. • Costa, E., & Belemmi, V. (2017). ¿Susurros al viento? Desempeño de la participación ciudadana en el SEIA. *Revista de Derecho Ambiental*, 7-29. • Hernandez P, B., & Huepe Minoletti, C. (2019). Participación ciudadana en Políticas Públicas de Energía: reflexiones para un Chile energéticamente sustentable. *Scielo*, versión On-line ISSN 0718-6568. • Ministerio de Energía. (2015). *Guía de Estándares de Participación para el desarrollo de proyectos de energía.* Santiago.	• Berdichevsky, P., & Sepúlveda, C. (2016). *Asimetrías en la Participación Ciudadana Ambiental: desafíos para una oplítica pública en base a dos décadas de aprendizaje.* Santiago: Espacio Público. • Costa, E., & Belemmi, V. (2017). ¿Susurros al viento? Desempeño de la participación ciudadana en el SEIA. *Revista de Derecho Ambiental*, 7-29. • Energía, M. d. (2018). *Ruta Energética 2018 - 2022.* Santiago: Ministerio de Energía. • Hernandez P, B., & Huepe Minoletti, C. (2019). Participación ciudadana en Políticas Públicas de Energía: reflexiones para un Chile energéticamente sustentable. *Scielo*, versión On-line ISSN 0718-6568.

Ficha 2 Participación y consulta de los pueblos indígenas

Diagnóstico

Situación actual	tendencias
La legislación ambiental y sectorial chilena, tiene deficiencias respecto a la incorporación de participación y consulta a los pueblos indígenas en el marco del desarrollo de medidas que pudieran afectarles, a pesar de estar contemplada la consulta indígena en el SEIA. En el marco de los Informes Chile emitidos por el Comité de Expertos en Aplicación de Convenios y Recomendaciones (CEACR) de la OIT, se ha reiterado "que se modifique la legislación nacional para que los pueblos indígenas sean consultados antes de emprender o autorizar cualquier programa o actividad de prospección, exploración o explotación de recursos existentes en sus tierras y que puedan participar de los beneficios derivados de la explotación de los recursos naturales" Así también, "cumplir con el deber de consulta específico a los pueblos indígenas que garantice, de conformidad con el artículo 7, 3) del Convenio, que los estudios	**Participación y consulta.** Bajo el principio de progresividad y no regresividad de los derechos humanos, se espera que la implementación del derecho a participación y consulta a los pueblos indígenas, por parte del Estado, perfeccione su implementación. En particular, dada la actual reglamentación del derecho a la consulta indígena en la normativa ambiental, existen proyectos que no ingresan por Estudio de Impacto Ambiental, haciendo patente la deficiencia en la salvaguarda de la Consulta Indígena, situación que debería mejorar en el futuro. En materia de regulación, es necesaria la confluencia y la voluntad política de los distintos sectores para modificar los diversos instrumentos normativos sectoriales para la adecuación del reconocimiento de los estándares en comento. Especial relevancia en materia de Energía y Pueblos Indígenas, toma las modificaciones al Decreto Supremo N° 40

para evaluar la incidencia social, espiritual y cultural y sobre el medio ambiente de las actividades de desarrollo se lleven a cabo en cooperación con los pueblos indígenas."

En definitiva, el CEARC insta a dar cumplimiento al art 6, art 7, art 15 y art 16 del Convenio 169 de la OIT, que no se cumplen cabalmente hoy en chile con la legislación actual.

En el marco de las recomendaciones emitidas por el INDH a diferentes poderes del Estado, desde el año 2012, éste ha planteado al Poder Ejecutivo la necesidad que las medidas que adopte en materia de desarrollo energético consideren los estándares de Derechos Humanos. Asimismo, ha recomendado que los ajustes al SEIA garanticen su adecuación a las directrices del Convenio 169 de la OIT en la materia (Instituto Nacional de Derechos Humanos, 2016, pág. 299).

En orden de implementar algunas de las recomendaciones dadas por Naciones Unidas y el INDH, y en observancia al Convenio N° 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), tratado internacional vigente en Chile desde el año 2009, el ministerio de Energía ha avanzado en el ejercicio del **derecho de participación y consulta de los pueblos indígenas,** tal como se detalla a continuación.

Participación Indígena en Política Energética. En el marco de la construcción de la Política Energética Nacional (PEN) 2050, se implementó un proceso específico y diferenciado con pueblos indígenas, formulándose el Capítulo Indígena de la PEN (2017), el cual plasma los intereses y aspiraciones de los pueblos indígenas en relación con el desarrollo energético. Esta participación observó lo señalado en el Art. 7.1 frase final del Convenio N° 169, sobre participación en la formulación, aplicación y evaluación de planes y programas susceptibles de afectarles directamente a pueblos indígenas. En virtud de ello, el Ministerio de Energía cuenta con una instancia de diálogo permanente a través de la Comisión de Seguimiento del Capítulo Indígena, conformada en marzo año 2018 (Res. 08/2018) y renovada en diciembre de 2020 (Res. 34/2020). Así también como instancia de seguimiento se encuentra el Consejo Nacional de CONADI, por medio de su comisión de Energía.

En la evaluación de los representantes indígenas, se reconoce positivamente la instancia sectorial con pueblos indígenas, sin embargo, instan al Estado a dar mayor urgencia a la implementación de medidas del Capítulo Indígena.

Consulta Indígena. El Ministerio de Energía implementa, desde el año 2014, el deber de consulta indígena del Art. 6 Nº 1 letra a) y Nº 2 del Convenio N° 169 de la OIT, reglamentado a nivel nacional por el D.S. N° 66 de Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Las medidas administrativas objeto de consulta son los decretos de concesión de explotación de energía geotérmica. Hasta la fecha, se han implementado 5 procesos de consulta indígena respecto de 12 solicitudes de concesión de explotación de energía geotérmica. En general, del SEIA, tal como se señala en los Informes Chile emitidos por el Comité de Expertos en Aplicación de Convenios y Recomendaciones (CEACR) de la OIT.

El status-quo en materia de reconocimiento de los derechos sustanciales de los PPII, redunda en la pérdida de legitimidad de estas normativas y la inercia en las malas prácticas elusivas con la consiguiente conflictividad. Si los mecanismos de participación de los pueblos indígenas y la consulta, son escasos y deficientes, se produce una serie de consecuencias negativas: la licencia social de los proyectos de energías renovables se ve perjudicada, "*pueden agravar los efectos negativos como la enajenación de las tierras y la inseguridad de los medios de vida, socavando con ello las instituciones, tradiciones y modos de vida, que son fundamentales para que los esfuerzos desplegados contra el cambio climático tengan éxito*".
Cabe señalar que los PPII tendrán participación en el actual proceso constituyente, proyectándose en ese sentido algún tipo de avance en el reconocimiento de sus derechos a nivel constitucional, irradiando con ello las diversas normativas sectoriales.

Transición Energética y Pueblos indígenas

En general, existen aún brechas importantes en la incorporación de la perspectiva indígena en el desarrollo de proyectos, impidiendo que los PPII tengan incidencia en aspectos claves, más aún cuando cada vez más las ERNC se están transformando en las "nuevas energías convencionales", con las externalidades que ello implica.

Los proyectos de energías renovables a gran escala se asocian a la enajenación de las tierras y al desplazamiento forzado, provocando la pérdida de medios de vida y de la identidad. El cambio climático debería crear un marco de oportunidades para las comunidades que aspiran a ser agentes de desarrollo en materia de energía, esto necesita de la confluencia de voluntades Estado - Empresa frente a las exigencias de más participación (entendida como derecho) por parte de las comunidades indígenas.

Por último, es necesario que los pueblos indígenas sean partícipes y accedan "*a invertir en su propia capacidad productiva, proporcionándoles el potencial de promover la innovación y la iniciativa empresarial, dos requisitos previos fundamentales para el crecimiento verde".*

Por otra parte, diversos organismos internacionales plantean que se debe avanzar hacia el respeto de los derechos de los pueblos indígenas, como los siguientes:

En concordancia están "Los principios marco de Naciones Unidas sobre los derechos humanos y el medio ambiente", que resumen las principales obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible. En su principio marco 15, señala "Los *Estados deben asegurarse que cumplen sus obligaciones con los pueblos indígenas y los miembros de las comunidades tradicionales, lo que incluye, letra d) garantizar que participan de manera justa y equitativa en los beneficios de las actividades relacionadas con sus tierras, territorios o recursos"*

en los pronunciamientos finales de la etapa de diálogo, las comunidades han expresado su no consentimiento respecto del otorgamiento de la concesión, accediendo en algunos casos a acuerdos relacionados a restricciones que permitan resguardar espacios de especial relevancia en el territorio. ***Participación en cooperación en Estudios de Franjas.*** En el marco de la modificación de la Ley de Transmisión (Ley N° 20.936/2016), el Ministerio de Energía tiene el mandato de implementar, en complemento a la participación ciudadana y la Evaluación Ambiental Estratégica, un proceso de participación o consulta indígena en el marco del Estudio de Franjas que propondrá alternativas de Líneas de Transmisión relevantes para el sistema eléctrico nacional. El proceso de participación, aún no iniciado, se está diseñando en observancia del Artículo N° 7 inciso 3, del Convenio N° 169 de la OIT, que señala "*Los gobiernos deberán velar por que, siempre que haya lugar, se efectúen estudios, en cooperación con los pueblos interesados, a fin de evaluar la incidencia social, espiritual y cultural y sobre el medio ambiente que las actividades de desarrollo previstas puedan tener sobre esos pueblos. Los resultados de estos estudios deberán ser considerados como criterios fundamentales para la ejecución de las actividades mencionadas."* **Pobreza energética y prioridades de desarrollo de los pueblos indígenas.** No existe estadística respecto de las brechas actuales de la población indígena a los servicios energéticos. Sin embargo, un importante número de proyectos de electrificación rural de los últimos años se implementan en tierras indígenas. La experiencia ha demostrado la necesidad de incorporarlos tempranamente en el diseño de dichas soluciones, lo que permite una validación social de la iniciativa y mejores perspectivas de sostenibilidad de la inversión, sobre todo tratándose de soluciones aisladas que necesitan de una gobernanza de parte de las comunidades.	Cabe resaltar, en ese sentido lo que el Banco Mundial releva en materia de inclusión y desarrollo sostenible: "*de igual manera, tanto el desarrollo social como la inclusión son fundamentales para todas las intervenciones de desarrollo [del Banco Mundial] y para lograr el desarrollo sostenible. [Para el Banco], la inclusión significa empoderar a todas las personas para participar en el proceso de desarrollo y obtener beneficios de él. Abarca políticas dirigidas a promover la igualdad y la no discriminación mediante la mejora del acceso de todas las personas, incluidos los pobres y los menos favorecidos, a servicios y beneficios tales como educación, salud, protección social, infraestructura, energía asequible, empleo, servicios financieros y activos productivos. También comprende medidas que buscan eliminar las barreras que perjudican a quienes a menudo quedan excluidos del proceso de desarrollo, como las mujeres, los niños, las personas con discapacidades, los jóvenes y las minorías, y garantizar que se escuchen las voces de todos los ciudadanos".* En este sentido, las actividades del Banco Mundial "*respaldan la materialización de los derechos humanos expresados en la Declaración Universal de Derechos Humanos. A través de los proyectos que financia [...] el Banco Mundial intenta evitar los impactos adversos y continuará respaldando a sus países miembros en sus esfuerzos por cumplir progresivamente con sus compromisos en el área de los derechos humanos."* **Pobreza Energética.** Las brechas en materia de acceso a la energía se seguirán manteniendo mientras no haya un fuerte impulso a corregirlo, lo que acarreará inevitablemente conflictos tanto para la instalación de nuevos proyectos o la generación de nuevos trazados. El Banco Mundial señala que el cambio climático está relacionado con las dimensiones sociales clave de la vulnerabilidad, la justicia social y la equidad: actúa como multiplicador de las vulnerabilidades existentes y agrava los desafíos para el desarrollo. Los PPII (sus modos de vida, su cultura) "*son especialmente vulnerables a los efectos directos del cambio climático; a los efectos de la destrucción del medio ambiente que conduce al cambio climático, y a las medidas de mitigación del cambio climático y adaptación a sus efectos"* cuando son excluidos.
Referencias: • Organización Internacional de Trabajo, Convenio de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169). • MINENERGIA, Capítulo Indígena de la Política Energética Nacional, 2017. • Comité de Expertos en Aplicación de Convenios y Recomendaciones de la Organización Internacional de Trabajo, 2018. • Instituto Nacional de Derechos Humanos, Recomendaciones Informes Anuales de Derechos Humanos, Instituto de Derechos Humanos, Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH) https://recomendaciones.indh.cl/.	**Referencias**: • Los pueblos indígenas y el cambio climático: De víctimas a agentes del cambio por medio del trabajo decente / Oficina Internacional del Trabajo, Servicio de Género, Igualdad y Diversidad - Ginebra: OIT, 2018. • Principios Marco al Consejo de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas. En Informe del Relator Especial sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible. Marzo de 2018, informe final (UN Doc. A/HRC/37/59) • Banco Mundial, Marco Ambiental y Social del Banco Mundial, 2016. • El Convenio de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169) • La Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas, 2007. • Declaración Americana sobre los derechos de los pueblos indígenas, 2016

Ficha 3 Mecanismos en torno a la diversidad e inclusión en materia de género (de las mujeres en el ámbito energético)

Diagnóstico

Situación actual

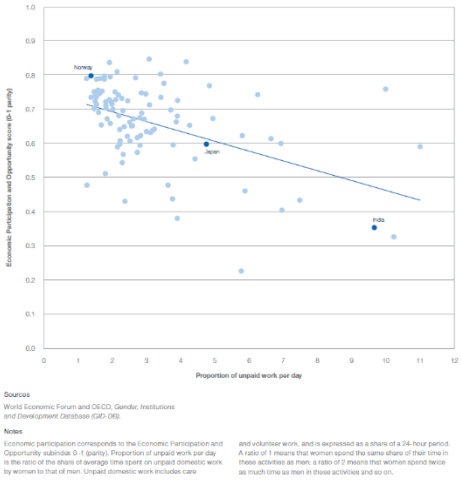
El Informe Global de Brechas de Género 2020 compara a 153 países en su progreso hacia la paridad de género en cuatro dimensiones: **Participación y Oportunidades Económicas (Chile: 111),** Nivel Educativo (Chile: 30), Salud y Supervivencia (Chile: 55) y Empoderamiento Político (Chile: 36). En esta edición Chile se sitúa en el puesto 57 (Fig. 1), y a nivel de Latinoamérica y el Caribe en el 14 (de 25). (1)



De acuerdo a este reporte global (y otras reputadas fuentes de información), la paridad de género influye fundamentalmente en si las economías y las sociedades prosperan o no, pues señala que el desarrollo y despliegue de la mitad del talento disponible en el mundo incide enormemente en el crecimiento, la competitividad y la preparación para el futuro de las economías y empresas de todo el mundo. (1)

Este índice está diseñado para crear conciencia global sobre los desafíos que plantean las brechas de género (Fig. 2), así como las oportunidades que surgen cuando se toman medidas para reducirlas. (1)

Figure 3 Economic participation and time spent in unpaid domestic work



En respuesta al escenario global y nacional sobre **Participación y Oportunidades Económicas** (de las mujeres en el ámbito energético), y con el propósito de promover mayores niveles de inclusión y género en esta industria (en concordancia con el ODS 5, Igualdad de Género), el Ministerio de Energía puso en marcha

Tendencias

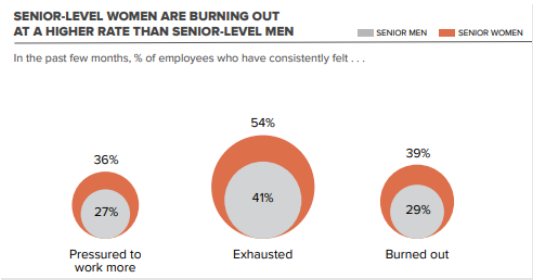
El Informe Global de Brechas de Género 2020 (WEF), respecto de la dimensión **Participación y Oportunidad Económicas**, consigna que si no se modifica la legislación y las actitudes culturales y sociales respecto de la cantidad relativa de tiempo que las mujeres dedican al trabajo doméstico no remunerado y de cuidado (Fig. 2) se seguirán minando las oportunidades laborales de la mujer. (1)

Agrega que, de cara al futuro, los responsables de la formulación de políticas deben tomar medidas para equipar mejor a las generaciones más jóvenes, especialmente en los países en desarrollo, con las habilidades para tener éxito en el mundo de los trabajos futuros. (1)

En esa perspectiva, señala que es necesario aumentar el nivel de educación formal y hay que aplaudir la fuerte paridad de género en esta área, brindando oportunidades igualitarias a hombres y mujeres jóvenes que se gradúan de todos los niveles educativos para los tipos de habilidades necesarias para el mercado laboral de la Cuarta Revolución Industrial.(1)

Ante este escenario WEF propone acelerar los cambios en base a **cuatro focos**: 1. Aumentar la participación de la mujer en la fuerza laboral de manera amplia; 2. Fomentar la paridad en las competencias y los trabajos emergentes de alta demanda; 3. Aumentar el número de mujeres en puestos de liderazgo; 4. Cerrar las brechas en salarios y remuneraciones. (1) (todos, aspectos recogidos en el Plan Energía +Mujer)

En relación a 1. Aumentar la participación de la mujeres en la fuerza laboral y/o procurar su retención ante la crisis por COVID 19, según McKinsey (2020) (2), si las empresas realizan inversiones significativas en la construcción de un lugar de trabajo más flexible y empático, hay indicios que podrán retener a los empleados más afectados por las crisis actuales (ejemplo a Nivel Gerencial; Fig. 5) y fomentar una cultura en la que las mujeres tengan las mismas oportunidades para alcanzar su potencial al largo plazo.



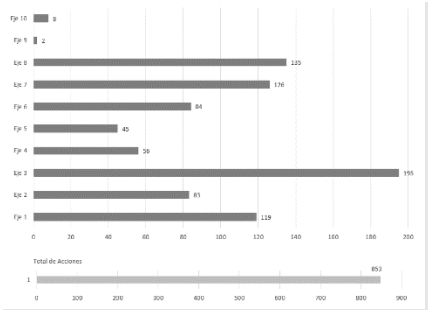
En relación a 2. Fomentar la paridad en las competencias y los trabajos emergentes de alta demanda, en el sector energético nacional -en el contexto de la actual Transición Energética- se han identificado nuevas tendencias y oportunidades para transformarnos en un país más productivo, competitivo y sostenible

la iniciativa "Energía +Mujer", que ha permitido la formulación e implementación de un "Plan Público-Privado" que, entre otros componentes, promueve (por Ejes de Acción): (i) la formación de mujeres en materias energéticas (Eje II); (ii) el aumento de la participación femenina en el sector energético (Eje III); (iii) el incremento de mujeres en posiciones de liderazgo (Eje IV); y (iv) el cierre de brechas salariales (Eje V).

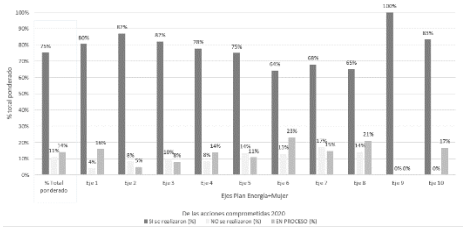
De la línea de base obtenida (Ministerio de Energía, 2019) [2] se tiene que: (i) de las 83 ocupaciones principales un 76% son masculinizadas (esto es, más de un 55% son hombres); (ii) el sector energético nacional cuenta con un 23% de mujeres en promedio; (iii) un 23% de mujeres ocupan cargos en los directorios, un 10% de mujeres son CEO's y un 18% ocupan Gerencias; y (iv) la brecha salarial es de un -24% promedio en desmedro de las mujeres.

Este instrumento contiene 10 Ejes de Acción, cada uno con la priorización de Medidas y Acciones específicas orientadas a elevar el desempeño de esos cuatro ámbitos de gestión en materia de diversidad e inclusión [3] (además de otros relevantes que se consideraron para procurar una intervención integral).

Durante el primer año de implementación (2020) se verificó la adhesión voluntaria de 63 empresas, instituciones y gremios de la industria (que congregan a cerca de 25.000 trabajadores/as), quienes realizaron más de 850 acciones enmarcadas en el Plan (Fig. 3) y que apuntan a mejorar el estándar en dichos ámbitos (y otros complementarios).[4]



De la cifra obtenida a partir de la autoevaluación de los propios adherentes, se tiene un logro promedio de 75% de las acciones comprometidas voluntariamente en el Plan para 2020 (Fig. 4). [4]



La proyección del Plan al año 2030, es aumentar tanto en el número de adherentes (impactando positivamente a la mayor cantidad de trabajadores/as del sector) como en el progreso cualitativo de las acciones comprometidas cada año (generando paulatinamente mejores estándares en los ámbitos abordados).

ambientalmente, desacoplando el crecimiento económico del energético [3].

Áreas como la generación distribuida, la electromovilidad, la cogeneración, el hidrógeno verde, la gestión de la energía, las smart grids, nuevos modelos como la economía circular, y tendencias como el IoT, 5G, son ámbitos en los cuales preparar de forma urgente competencias y capital humano experto, considerando tanto a las actuales como las futuras generaciones.

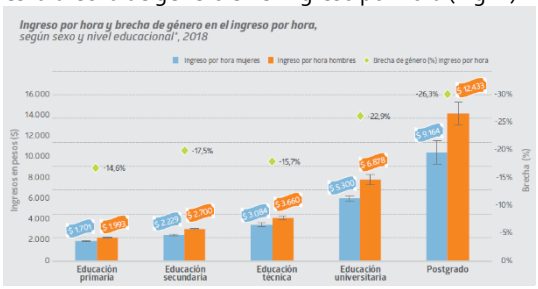
En relación a 3. Aumentar el número de mujeres en puestos de liderazgo, el estudio de Kingsley Gate Partners (2020) [4] identificó como factor clave la evolución de las actuales Habilidades Gerenciales hacia otras que satisfagan las necesidades emergentes de las empresas.

Entre aquellas que exhiben las mujeres líderes de Chile y destacan positivamente están: la Gestión de Relaciones dentro de la Organización, la Innovación y la Visión Estratégica; y dentro de aquellas que deben reforzar están: el Liderazgo de Equipos y el Entendimiento del Negocio.

Adicionalmente, se consignaron seis ámbitos que llevan a las mujeres líderes al éxito en el ejercicio de su rol: Diversidad (en los equipos que conforman), Liderazgo (orientado al desarrollo de personas), Resiliencia (para legitimarse), Balance (desarrollo de carrera v/s familia), Desarrollo (inversión en educación), y Mentoring (fortalecer la autoconfianza).

En relación a 4. Cerrar las brechas en salarios y remuneraciones. De los 14 indicadores referidos a Chile en el Informe WEF 2020, el aspecto "Igualdad Salarial por Trabajo Similar" es el más bajo. El país se sitúa en el lugar 126 de 153 países.

De acuerdo al INE (2018) [5], en Chile, a mayor nivel educacional mayor es la brecha de género en el ingreso por hora (Fig. 6).



Para Cruz (2014) [6] los factores determinantes de esta situación son múltiples, entre otros: discriminaciones de género (elementos culturales), diferencias de la acumulación de capital humano (tipo de educación), costos laborales (asociados a la maternidad), segregación laboral (oferta v/s demanda), tipo de organizaciones o empresas, poder de negociación (y sindicalización), etc. En resumen, se trata de un fenómeno multisistémico cuyo abordaje debiera ser progresivo e integral.

Según las tendencias y los procesos de cambio (políticos, culturales, demográficos, económicos, ambientales), el foco 2030 es continuar

	alineando la ejecución del Plan "Energía +Mujer" con los cuatro aspectos ya señalados, y lograr su plena convergencia con las necesidades y/o demandas sociales, haciendo del sector energético uno más inclusivo, y a partir de ello, más robusto y sostenible para abordar los desafíos de las próximas décadas.
Referencias (1) World Economic Forum, WEF (2020). Global Gender Gap Report 2020. 14va edición. (2) Ministerio de Energía (2019). Diagnóstico de la Situación de Inserción de la Mujer en el Sector Energético. (3) Ministerio de Energía (2020). Anuario Energía +Mujer. Avances 2019 y Desafíos 2020. (4) Ministerio de Energía (2021). Anuario Energía +Mujer. Avances 2020 y Desafíos 2021. (en edición)	**Referencias** (1) World Economic Forum, WEF (2020). Global Gender Gap Report 2020. (2) McKinsey (2020). Women in the Workplace 2020. 6ta edition. (3) Especial Diario La Tercera. Competencias para la Transición Energética (2020). Agencia de Sostenibilidad Energética. (4) Kingsley Gate Partners (2020). Women in Business. Líderes Ejecutivas en Iberoamérica. (5) Instituto Nacional de Estadísticas, INE (2018). Encuesta Suplementaria de Ingresos, ESI 2018. Síntesis de Resultados. (6) Cruz, G. (2014). Poder de Negociación y Brecha Salarial de Género: Caso Chileno. Tesis de Magíster. Instituto de Economía, PUC.

Ficha 4 Desarrollo de capacidades para I+D e innovación en energía

Diagnóstico

Situación actual	Tendencias
La innovación nacional, a nivel agregado, según el ranking del Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? [1], indica que de un total de 131 países, Chile se ubica en el lugar 54. La posición indica que su desempeño es menor a lo esperado para su nivel de ingreso económico. En el mismo reporte, del subindice "innovation input", que considera instituciones, investigación y capital humano, infraestructura, sofisticación de mercado y sofisticación de negocios, está en el lugar 40, destacándose especialmente en el pilar relacionado a sus instituciones, pero con una evaluación deficiente en relación a acceso a créditos para nuevos negocios. En cuanto a "innovation output", que considera generación, impacto y difusión de conocimientos y tecnologías y aspectos relacionados a la creatividad, está en el lugar 66, con el peor de sus indicadores en difusión del conocimiento. De acuerdo a la XI Encuesta de Innovación de Empresas 2017-2018 [2], el sector económico que agrupa a las empresas relacionadas a electricidad, gas y agua, es el que presenta la mayor tasa de innovación (porcentaje de empresas que declaran que innovaron respecto del total del sector) a nivel nacional, con un 39%. Sin embargo, el porcentaje promedio de las ventas destinadas a innovación es de los más bajos de la muestra, con un 3%. En relación al gasto de las empresas en I+D, la Encuesta Sobre Gasto y Personal en I+D del 2018 [3], muestra que para la actividad que agrupa suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, se destinaron CLP 1.613 MM, lo que representa un 0,7% del total nacional. En cuanto a la intensidad del gasto en I+D (gasto en I+D en relación al PIB sectorial), para el sector de empresas agrupados en electricidad, gas, agua y gestión de desechos es de un 0,06%. En cuanto al financiamiento público a la I+D, según el IV Informe sobre Créditos Presupuestarios Públicos para I+D - GBARD 2019 [4],	De acuerdo a la distribución del gasto en I+D por sectores económicos para el período 2018-2019, reportado por el Global Innovation Index 2020 [1], a nivel internacional las energías alternativas representan menos del 1%, mientras que para "oil and gas", se alcanza el 1,3%. En el mismo reporte, de entre las empresas que reportaron realizar actividades de innovación en el período 2014-2016 [2], Chile se ubica en el penúltimo lugar de los países OCDE, sólo superando a Polonia. A nivel agregado, el gasto en I+D en relación al PIB, en el período 2010-2018, se ha mantenido en torno a 0,35%, con el menor nivel el año 2010 con un 0,33% y el mayor el 2013 con un 0,37% [3]. Este indicador, comparado con los países OCDE, ubica a Chile en el último lugar, lejos del promedio de 2,37%. Además, en Chile este porcentaje es invertido en un 34% por parte de las empresas, también lejos de la proporción promedio de los países OCDE que alcanza a un 71% para el 2017. A nivel agregado [3], Chile cuenta con 1,1 investigadores en I+D por cada 1000 trabajadores, lo que lo ubica en el último lugar, junto a México, de los países OCDE, y lejos del promedio de 8,3. En relación al gasto público reportado en el GBARD 2019 [4], el Ministerio de Energía muestra un registro variable del 2011 al 2019, destacándose el mayor monto para el año 2014. Por el contrario, el año 2016 no se reporta gasto relacionado a I+D, seguido por el 2019. En relación al gasto según objetivo socioeconómico, en el período 2011 al 2019, energía muestra su mayor gasto el 2011 con 18.229 MM, y el menor el 2019.

el total del gasto en investigación y desarrollo (I+D) de parte del Estado para el 2019 fue de CLP 416.004 MM (0,21% del PIB), de los que 88 MM corresponden a gasto realizado por el Ministerio de Energía, lo que es un 0,021% del total nacional para el mismo año. La desagregación por objetivo socioeconómico muestra que CLP 7.867 MM son relacionados a energía, lo que corresponde al 1,9% del total.	A nivel agregado, el GBARD el año 2019 representó el 0,21% del PIB (0,22 el 2018), lo que ubica a Chile en el lugar 26 (30 el 2018) de entre los 37 países OCDE (8 países no catastrados).
Referencias [1] Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, Sacha Wunsch-Vincent / 2020 / Cornell University, World Intellectual Property Organization. [2] Departamento de estadísticas económicas INE, Departamento de metodologías e innovación estadística INE, Departamento de operaciones de estadísticas económicas y precios INE / 2019 / Instituto Nacional de Estadísticas. [3] Instituto Nacional de Estadísticas / 2019 / INE [4] María Angélica Ropert / 2020 / KRD & Asociados	**Referencias** [1] Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, Sacha Wunsch-Vincent / 2020 / Cornell University, World Intellectual Property Organization. [2] Departamento de estadísticas económicas INE, Departamento de metodologías e innovación estadística INE, Departamento de operaciones de estadísticas económicas y precios INE / 2019 / Instituto Nacional de Estadísticas. [3] Instituto Nacional de Estadísticas / 2019 / INE [4] María Angélica Ropert / 2020 / KRD & Asociados

Ficha 5 Fortalecimiento de oportunidades de emprendimiento en energía

Diagnóstico

Situación actual	tendencias
Entre los indicadores internacionales que permiten caracterizar los esfuerzos y capacidades de emprendimiento nacional, se tiene que de acuerdo al Banco Mundial, Chile se ubica en el lugar 59 de 190 en el ranking "Ease of Doing Business Rating" y 57 de 190 en "Starting a Business Rating". En complemento, el Global Entrepreunership Monitor [1] ubica a Chile en el lugar 28 de 54 países en el índice "National Entrepreunership Contex Index", destacándose en infraestructura física y en programas públicos de apoyo al emprendimiento, especialmente para etapas tempranas. De acuerdo al reporte "Startup Journey: La Ruta del Emprendimiento" del 2017 [2], el escenario para el desarrollo del emprendimiento en el país, que está clasificado como un ecosistema "adolescente", presenta las siguientes características: - Bajo impacto de emprendimientos dinámicos por falta de conocimientos. - Ecosistemas no cuentan con estandarización universal. - Falta de generación y difusión de casos de éxito. - Barrera de entrada a beneficios y conocimiento. - Insuficiente seguimiento de proyectos. El reporte "La Transición Energética y el Emprendimiento. Oportunidades para Startups en el marco de la cooperación entre Chile y Alemania" [3], caracteriza al ecosistema de emprendimiento energético nacional como uno impulsado por mejoras en eficiencia de procesos de producción, en donde la tecnología presente es en su mayoría importada. De entre las barreras identificadas, las principales son las siguientes: - En relación al financiamiento, se da principalmente en cuanto a las características de los inversionistas privados. Actualmente existen 50 fondos de capital de riesgos, los que presentan características de una cultura conservadora y contraria al riesgo. - En cuanto a la infraestructura necesaria para las pruebas de nuevas tecnologías, la principal barrera es la carencia de centros para actividades de pilotaje.	La actividad de emprendimiento en Chile está centrada en las etapas tempranas, destacándose a nivel internacional con el mayor porcentaje de todos los países de la muestra del Global Entrepreunership Monitor 2020 [1]. Sin embargo, la cantidad de empleos generados por emprendimientos en Chile es bajo comparado con países de Europa y Norte América. El porcentaje de empleos generados en Chile es de 3,8%, mientras que para Estados Unidos, Alemania y Reino Unido es entre un 6,2 y 8,1%. En cuanto a la inversión en emprendimientos, Chile presenta un bajo nivel, con valores promedios de inversión menores a USD 3.000. Para países OCDE, los promedios son considerablemente mayores; con Japón con el doble, Alemania el triple, y Suiza y Korea con más de 8 veces el promedio nacional. En relación a las oportunidades para desarrollar emprendimientos en energía en Chile, el reporte "La Transición Energética y el Emprendimiento. Oportunidades para Startups en el marco de la cooperación entre Chile y Alemania" [2], identifica una amplia gama de oportunidades, entre los que se destacan las siguientes: - Calefacción distrital. - Tecnologías fotovoltaicas para condiciones de alta radiación. - Electrónica de potencia para parques fotovoltaicos. - Digitalización de redes eléctricas. - Soluciones de almacenamiento energético térmico y eléctrico. - Soluciones para eficiencia energética en hogares e industrias.

- En relación a la cultura emprendedora, si bien Chile destaca en el contexto latinoamericano, ésta es poco innovadora. - En relación al apoyo que entrega la red de mentores en emprendimiento, se identifica que pocos tienen experiencia específica en temas relacionados a la energía. - Finalmente, en cuanto una estrategia política robusta para fomento de nuevos emprendimientos, en su mayoría la considera como inexistente, por lo que se la considera como uno de los principales elementos a desarrollar para fomentar el emprendimiento en Chile.	
Referencias [1] Niels Bosma et al. / 2020 / Global Entrepreunership Research Association. [2] Karen Ríos ed. / 2017 / CORFO [3] Sara Borst et al. / 2021 / Cámara Chileno-Alemana de Comercio e Industria CAMCHAL.	**Referencias** [1] Niels Bosma et al. / 2020 / Global Entrepreunership Research Association. [3] Sara Borst et al. / 2021 / Cámara Chileno-Alemana de Comercio e Industria CAMCHAL.

Ministerio de Energía

Capítulo i) Identificación y evaluación de las opciones de desarrollo

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Contenido

i) Identificación y evaluación de opciones de desarrollo 3

Identificación de las opciones de desarrollo 3

Evaluación de las opciones de desarrollo 5

Resultados de la evaluación por sector 7

Síntesis de Resultados 17

Riesgos y Directrices de todas las opciones escogidas 19

Tabla 1. Identificación y descripción de las opciones planteadas para el sector generación eléctrica 3
Tabla 2. Identificación y descripción de las opciones planteadas para el sector Residencial 4
Tabla 3. Identificación y descripción de las opciones planteadas para el sector transporte 4
Tabla 4. Identificación y descripción de las opciones planteadas para el sector industria y minería 4
Tabla 5. Matriz de ejemplo para aplicar la evaluación 5
Tabla 6. Criterios Evaluación 6
Tabla 7. Ponderación y Clasificación de los resultados según rangos 6
Tabla 8. Matriz de ejemplo para la síntesis de la evaluación 6
Tabla 9. Estructura general de matriz de identificación de directrices en torno a los riesgos detectados por la opción escogida 7
Tabla 10. Evaluación del Sector Generación Eléctrica 8
Tabla 11 Evaluación Sector residencial 11
Tabla 12 Evaluación Sector Transporte 13
Tabla 13 Evaluación Sector Industria y Minería 15
Tabla 14 Síntesis de la evaluación Generación Eléctrica 17
Tabla 15 Síntesis de la evaluación Sector Residencial 17
Tabla 16 Síntesis de la evaluación Sector Transporte 18
Tabla 17 Síntesis de la evaluación Sector Industria y Minería 18
Tabla 18 Riesgos y directrices o medidas asociadas al Factor Crítico Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente 19
Tabla 19 Riesgos y directrices o medidas asociadas al Factor Crítico Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida 20
Tabla 20 Riesgos y directrices o medidas asociadas al Factor Crítico Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable 21

i) Identificación y evaluación de opciones de desarrollo

Identificación de las opciones de desarrollo

Considerando que la actualización de la política energética requiere profundizar en los lineamientos que apuntan a desarrollar el sector energético de manera sustentable de avanzar hacia un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima que además mejore la calidad de vida de las personas, se requiere continuar con medidas habilitantes para descarbonizar la matriz y contribuir de esta manera a alcanzar la carbono neutralidad.

A su vez, se requiere avanzar y tomar decisiones en el conjunto de elementos que suponen la transición energética, para lograr la sustitución de los combustibles fósiles. En este sentido, y entendiendo que el sector energético debe resolver y atender sus objetivos con distinto alcance de acuerdo al sector de la economía y sus requerimientos de energía; es que las opciones se han planteado en esta línea.

En función de lo anterior, a continuación se explican los distintos caminos posibles para cumplir con los objetivos de la política y su actualización al 2050, esto es, opciones para el sector generación eléctrica, sector residencial, industria y minería y transporte, de manera de evaluar posteriormente las que en conjunto presenten menos riesgos para la sustentabilidad y el medio ambiente en torno a los factores críticos de decisión.

Considerando que el objetivo de la actualización de la política es la transición de la matriz energética, las opciones y su evaluación deben ser consideradas en su conjunto, y se presentan individualmente solo a efectos de simplificar el análisis. Considerando lo anterior, no se presentan opciones que vista desde el conjunto mantengan la situación actual.

En este mismo sentido, los criterios de desarrollo sustentable fueron considerados para la elaboración del diseño de las opciones de desarrollo y son transversales a todas las opciones analizadas.

Tabla 1. Identificación y descripción de las opciones planteadas para el sector generación eléctrica

<table>
<tr><td colspan="2">La electrificación del transporte, servicios y sectores productivos, utilizando fuentes limpias (eólico, solar, entre otros), juega un rol fundamental en el compromiso de alcanzar la carbono neutralidad al 2050. La opción elegida debe contribuir a que el sector energético alcance las metas de mitigación de cambio climático del país. Chile ya ha iniciado este camino, comprometiendo el retiro de las centrales termoeléctricas en base a carbón, como etapa inicial de transición energética hacia energías limpias. En el futuro, debemos continuar esta senda, logrando cero emisiones en el sector de la generación eléctrica como medida habilitante para que otros sectores que utilizan electricidad, logren también reducir sus emisiones.

En este sentido, la opción de desarrollo que responderá mejor a la robustez del sistema frente a la transición energética, será aquella que promueva un sistema eléctrico de energías cero emisión, asegurando la flexibilidad necesaria, la infraestructura de transmisión, incluyendo el desarrollo de sistemas de almacenamiento, la generación en base a medios energéticos distribuidos, la digitalización, y evaluando sistemáticamente nuevas soluciones e innovaciones para adaptar al sistema a lo requerido por la transición energética para mantener un sistema seguro y resiliente frente a las cambiantes condiciones de la operación del sistema eléctrico. En relación a ello, y frente a la sustitución de combustibles fósiles para generación eléctrica, la opción escogida debe ponderar el rol del gas natural durante los primeros años de la transición energética y su aporte a la confiabilidad del sistema eléctrico en el corto/mediano plazo.</td></tr>
<tr><td>Opción 1
La composición de la matriz eléctrica nacional se basa en Gas natural y Energías Renovables No Convencionales. Se desarrollan proyectos de generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida.</td><td>Opción 2
La composición de la matriz eléctrica nacional es 100% limpia en base a energía renovable o cero emisiones, jugando un rol importante la generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida en base a energías renovables, considerando sistemas de almacenamiento adecuados..</td></tr>
</table>

Tabla 2. Identificación y descripción de las opciones planteadas para el sector Residencial

La opción elegida permite que la manera en que las personas satisfacen sus necesidades energéticas no genere efectos adversos en su salud. Al 2050, el uso de la biomasa debe ser sustentable en todo sentido. Relacionado a ello, debemos asegurar que las fuentes energéticas limpias como la biomasa y la tecnología adecuada para su uso, estén disponibles, y que sean opciones asequibles para toda la población. Se trata de aprovechar los recursos energéticos locales y el uso de energía renovable en soluciones de baja escala (colectivas o individuales) en base a energía limpia. Debemos asegurar que las fuentes energéticas y tecnologías sustentables estén disponibles, y que sean opciones asequibles para toda la población. A su vez, la opción debe impulsar una mejora de la calidad de vida de las personas en las ciudades, abordando la eficiencia energética y sustentabilidad en la construcción y uso de las viviendas y edificación, lo que implica un uso eficiente de energía limpia, y una contribución directa a la descontaminación del aire de las ciudades. La opción de desarrollo escogida tiene que llevarnos a disminuir las emisiones de contaminantes locales provenientes del consumo de leña húmeda o combustibles fósiles en los hogares, transitando al uso de tecnologías limpias y la sustitución de leña húmeda por leña o derivados certificados, bajo en emisiones y de alta eficiencia térmica, de manera de mejorar la salud y calidad de vida de las personas.

Opción 1	**Opción 2**
La leña parcialmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.	La leña totalmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.

Tabla 3. Identificación y descripción de las opciones planteadas para el sector transporte

La opción tiene que llevarnos como país a adoptar los más altos estándares en cuanto a transporte terrestre limpio (particular, público y de carga), abordando la eficiencia energética y sustentabilidad en el transporte y apuntando especialmente a descontaminar el aire de las ciudades. La opción de desarrollo escogida tiene que llevarnos a disminuir las emisiones de contaminantes locales provenientes del consumo de combustibles en transporte, maximizando el uso de tecnologías limpias y transitar a la sustitución de combustibles fósiles, de manera de mejorar la salud y calidad de vida de las personas.

Opción 1	**Opción 2**
El uso de combustibles fósiles (gasolina, diésel, GNC, GLC) es predominante en el sector transporte terrestre sin entrada masiva de vehículos eléctricos	Se avanza hacia cero emisiones en todo el transporte terrestre por medio de la electromovilidad y fuentes de combustibles limpios (H2V y derivados).

Tabla 4. Identificación y descripción de las opciones planteadas para el sector industria y minería

El sector industrial, incluido la minería contribuye con un 14% de las emisiones de gases de efecto invernadero del país, si consideramos la energía como insumo para sus diversos procesos. La opción de desarrollo seleccionada debe permitirnos avanzar hacia un desarrollo más sustentable, lo cual implica eficientizar procesos y usar tecnologías y fuentes energéticas más sustentables, transitar a la sustitución de combustibles fósiles, y reducir así, emisiones locales y globales provenientes del sector. La opción debe permitir al sector de industria y minería ser un actor relevante en los objetivos de mitigación del cambio climático y un aporte para la descontaminación local que afecta a los sitios de trabajo y a las ciudades cercanas. La opción que se elija debe permitir lograr estos objetivos asegurando además que la energía sea un motor de competitividad para la industria. A su vez, y frente a la sustitución de combustibles fósiles, la opción escogida debe ponderar el rol del gas natural durante los primeros años de la transición energética y su aporte a la sustentabilidad y competitividad de la industria en el corto/mediano plazo. Por otra parte, la opción seleccionada debe apoyar los esfuerzos de dotar de mayor robustez al sistema eléctrico frente a la transición energética, promoviendo un sistema eléctrico bajo o cero emisiones que sea seguro y resiliente, y al mismo tiempo, flexible.

Opción 1	**Opción 2**
Las fuentes energéticas utilizadas son mayoritariamente Gas Natural, petróleo diésel y generación eléctrica en base a Energías Renovables (autoconsumo) y existe un desarrollo incipiente de la industria del H2V y derivados.	Se sustituye combustibles fósiles en la medida que aumenta la penetración de electricidad en base a energías renovables (autoconsumo) e Hidrógeno verde (H2V).

Evaluación de las opciones de desarrollo

La evaluación de las opciones de desarrollo antes descritas, se estructuró de la siguiente manera:

1. Se creó una matriz por sector en cuyas columnas integra los elementos sujetos a evaluación (opciones) y en las filas los factores críticos, con los respectivos criterios de evaluación.
2. Se determinó que la evaluación se realizaría a objeto de establecer oportunidades y Riesgos/efectos, buscando relacionar la opción estudiada respecto del factor crítico y el criterio de evaluación.

Tabla 5. Matriz de ejemplo para aplicar la evaluación

Sector de la economía sobre el que se plantea la opción						
FCD		**Opciones**	**Opción 1**		**Opción 2**	
			Descripción de la opción 1		Descripción de la opción 2	
FCD 1 a FCD3	*Descripción general de lo que se busca evaluar…*					
	Criterio de evaluación (C)	**Descriptores (D)**	**Oportunidad (O)**	**Riesgo / Efecto (R)**	**Oportunidad (O)**	**Riesgo / Efecto (R)**
	C1	D1	O1	R1	O1	R1
		Dn	On	Rn	On	Rn
		Evaluación (E)	1	-1	2	-2
	Cn	D1	O1	R1	O1	R1
		Dn	On	Rn	On	Rn
		Evaluación (E)	2	-2	2	-1
	Ponderación		[∑E1…En]/[n°C aplicables]		[∑E1…En]/[n°C aplicables]	
	Clasificación		Omitir/neutro/positivo/muy positivo		Omitir/neutro/positivo/muy positivo	

3. Se elaboró una tabla o matriz para cada sector de la economía y sus distintas opciones. Cada tabla contiene la evaluación de ambas opciones, indicándose en el título de la tabla a qué sector corresponde.

4. Posteriormente se describió los riesgos/efectos y las oportunidades, en base a un trabajo multidisciplinario y criterio experto con equipos diversos del Ministerio de Energía.
5. De esta manera, luego se realizó una ponderación, igualmente sobre la base de criterio experto en base a la siguiente tabla de evaluación (tabla 6).

Tabla 6. Criterios Evaluación

-2	**Tiene efectos negativos o riesgos potencialmente significativos sobre el criterio.**
-1	**Podría haber efectos negativos o riesgos sobre este criterio, pero no se han medido.**
0	**No se observa un efecto o riesgo significativo, ni positivo ni negativo.**
1	**Responde positivamente a este criterio.**
2	**Se observan implicancias positivas destaca por su ambición y las oportunidades que brinda.**
	No aplica

6. El proceso de evaluación propiamente tal, de desarrolló en la matriz antes descrita, considerando los aportes que surgieron como parte del proceso participativo y del trabajo desarrollado con los órganos de la administración del estado. Cada tabla contiene la evaluación de una opción, indicándose en el título de la tabla a qué materia y opción corresponde.
7. Posteriormente, se obtuvo una ponderación de los resultados para cada criterio de evaluación por factor crítico de decisión, esto es [∑E1…En]/[n°C aplicables], es decir la sumatoria de los valores en torno a los riesgos y oportunidades, dividido por el número de criterios aplicables.
8. De esta manera, la clasificación de los resultados, se organizó en torno a la siguiente escala (Tabla 7):

Tabla 7. Ponderación y Clasificación de los resultados según rangos

1,3 a <2,1	Muy Positivo
0,5 a <1,3	Positivo
0 a <0,5	Neutro
-2 a <0	Omitir

9. Así, la matriz explica cada una de las opciones por sector de la economía, de la siguiente manera.

Tabla 8. Matriz de ejemplo para la síntesis de la evaluación

FCD	**Opción 1**	**Opción 2**
	Descripción de la opción 1	**Descripción de la opción 2**
FCD1 [nombre]	Clasificación x	Clasificación x
FCD2 [nombre]	Clasificación y	Clasificación y
FCD3 [nombre]	Clasificación z	Clasificación z

10. Luego se estableció reglas de selección de las opciones de acuerdo a la evaluación y la ponderación, de acuerdo a los siguientes criterios:
    a. Que para ninguno de los FCD se observan atributos como "omitir" en la ponderación de la opción evaluada.
    b. Que en al menos de 2 de los FCD la ponderación y clasificación según rangos, la clasificación sea "positivo" o "muy positivo".
11. A la opción escogida en virtud del análisis de riesgos y oportunidades; se le sumó el conjunto de directrices para aquellos descriptores donde se identificaron riesgos. En lo principal estas directrices que conforman orientaciones, propuestas, acciones para la mejora de la decisión, según se ejemplifica en la tabla a continuación (Tabla 9).

Tabla 9. Estructura general de matriz de identificación de directrices en torno a los riesgos detectados por la opción escogida

FCD1 [nombre]		**Opción escogida Sector Generación Eléctrica**	**Opción escogida Sector Residencial**	**Opción escogida Sector Transporte**	**Opción escogida Industria y Minería**
Descripción general de lo que se busca evaluar…					
Criterio de evaluación	Descriptor	**Riesgo/Efecto**			**Directriz**
C1	D1	**R1**			**Dz1**
Cn	Dn	**Rn**			**Dzn**

12. Finalmente, se crean indicadores de seguimiento para las directrices antedichas, aspecto consignado en el Capítulo relativo a los indicadores de seguimiento.

Resultados de la evaluación por sector

A continuación, se presentan los resultados por sector de la matriz aplicada a las opciones de desarrollo para la presente actualización de la política energética nacional al 2050.

Tabla 10. Evaluación del Sector Generación Eléctrica

FCD Criterios	/Descriptores/Opciones	Opción 1	Opción 2
		La composición de la matriz eléctrica nacional se basa en Gas natural y Energías Renovables No Convencionales. Se desarrollan proyectos de generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida.	La composición de la matriz eléctrica nacional es 100% limpia en base a energía renovable o cero emisiones, jugando un rol importante la generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida en base a energías renovables, considerando sistemas de almacenamiento adecuados.

Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Busca evaluar como la actualización de la política energética contribuye a alcanzar la carbono neutralidad sobre la base de un sistema robusto, resiliente y diversificado con mercados e industrias eficientes y competitivas.

Criterio de evaluación	Descriptores	Oportunidad	Riesgo/Efecto	Oportunidad	Riesgo/Efecto
Mitigación al cambio climático - descarbonización	Tendencias en la emisión de GEI	A pesar de que el Gas Natural es un combustible fósil, posee un factor de emisión más bajo en comparación con el carbón y el Diésel, lo que lo hace un energético de transición hacia una matriz más limpia mientras se desarrollan proyectos de energías renovables o H2 verde en el país que lo reemplacen.	Se inhibe la generación distribuida en base a renovables	Se alcanzan las metas de emisiones de GEI de la generación eléctrica con la sustitución de combustibles fósiles	No se desarrolla la infraestructura necesaria para aprovechar todo el potencial de las energías renovables, generando inseguridad al sistema e impidiendo la sustitución total de combustibles fósiles y cumplimiento del compromiso de carbono neutralidad al 2050. La capacidad instalada de generación distribuida y la autogeneración no genera un efecto sustantivo en la mitigación al cambio climático
	Variables incluidas en carbono neutralidad				
	Evaluación	1	-1	2	-2
Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición	Matriz y Diversificación del sistema energético	El sistema eléctrico es más robusto en la medida que existe diversificación de combustibles en la matriz, permitiendo que el gas natural juegue un rol durante la primera parte de la transición.	Hay restricción en la disponibilidad de gas natural para la generación eléctrica /falta de incentivos a mayor diversificación de la matriz	El sistema está capacitado y preparado para lograr la generación en base a renovables o energéticos cero emisiones	Los sistemas eléctricos no están preparados para producir energías provenientes de energías renovables o 100% cero emisiones
		Las centrales termoeléctricas a carbón se reconvierten a gas natural y mantienen plan retiro de centrales establecido al 2040 como máximo, lo que contribuye a disminuir emisiones del carbón.	Las centrales termoeléctricas a carbón se reconvierten a gas natural y aumentan su permanencia en el sistema.	Propicia la diversificación de una matriz energética al priorizar la utilización de recursos más cercanos para generación con una alta generación distribuida en base a renovables	Aumenta la indisponibilidad del suministro eléctrico
	Seguridad, robustez y resiliencia del sistema energético - confiabilidad (sistema inteligente)	Gas natural alarga vida útil de algunas centrales a carbón que se reconvierten aportando robustez al sistema eléctrico.	Mayor dependencia de combustibles fósiles (Gas Natural) y del mercado internacional para conseguirlo.	Mayor independencia de combustibles fósiles (Gas Natural) y del mercado internacional para conseguirlo.	No es posible despachar la generación renovable a falta de transmisión
			Almacenamiento es insuficiente para mantener el sistema operativo		El hidrogeno verde y derivados no tiene la penetración esperada en la matriz de combustibles
					No es posible el retiro total de centrales de gas
					La generación distribuida no tiene la penetración esperada
					Almacenamiento es insuficiente para mantener el sistema operativo
	Evaluación	2	-2	2	-1
	Ponderación	0,0		0,5	
Clasificación		neutro		positivo	

Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	*Busca evaluar como la actualización de la política energética contribuye al bienestar y desarrollo socioeconómico, minimizando los conflictos socioambientales, asegurando acceso energético equitativo e incrementando la calidad de vida, especialmente en entornos urbanos, en el marco de la transición energética*					
	Criterio de evaluación	**Descriptores**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**
	Accesibilidad a servicios energéticos	Acceso a energía en viviendas (cobertura – calefacción – condición de la vivienda)	Resulta mayor el acceso a mayor diversificación de la matriz (autogeneración y Gx distribuida)	No se observan	Resulta mayor el acceso a mayor diversificación de la matriz (autogeneración y Gx distribuida)	No se observan
			1	0	1	0
	Descontaminación local – salud de las personas	Emisiones locales – descontaminación	Retiro del carbón y disminución de fuentes contaminantes para la generación eléctrica (combustible con menos emisiones como el GN) mejoran los índices de calidad del aire, salud de las personas, y en general condiciones de habitabilidad	Persisten contaminantes locales en la generación eléctrica que afectan la salud de las personas Persisten y/o Aumentan las declaratorias de zonas latentes o saturadas	Retiro del carbón y de fuentes contaminantes para la generación eléctrica mejoran los índices de calidad del aire, salud de las personas, La penetración de renovables, autogeneración y generación distribuida mejoran los índices de calidad del aire local Disminuyen los costos asociados a enfermedades (salud de las personas)	No se observan riegos en cuanto a emisiones locales. No existe la infraestructura necesaria para lograr la electromovilidad a las tasas esperadas No se presentan avances en la entrega de sellos de eficiencia de las edificaciones
		Eficiencia en edificaciones Movilidad y transporte sustentable	Mejora en general de las condiciones de habitabilidad, desplazamiento, transporte y calidad de las ciudades	No existe la infraestructura necesaria para lograr la electromovilidad a las tasas esperadas No se presentan avances en la entrega de sellos de eficiencia de las edificaciones	Mejora ostensible de las condiciones de habitabilidad desplazamiento, transporte y calidad en las ciudades	
		Evaluación	1	-2	1	-1
	Minimización de Conflictos y externalidades socioambientales	La concentración y sinergia de proyectos en determinadas zonas del país y la necesidad de desarrollo de proyectos de transmisión	No se observan riesgos a causa de la concentración de proyectos o el desarrollo de proyectos menores a 3 MW. La matriz eléctrica se basa en generación a GN y proyectos renovables, no requiriendo uso de carbón, desplazándolo del sistema y cumpliendo el plan de cierre establecido.	El desarrollo de proyectos se da según la disponibilidad del recurso (potencial de generación) y líneas existentes generando una concentración de proyectos en un territorio en particular y conflictos sociales relacionados.	Alto desarrollo de proyectos a menor costo permite ir a buscar el recurso a zonas más amplias existiendo una planificación y coordinación de actores para desarrollar una transmisión eficiente que evite sobre concentración de líneas y proyectos en una sola zona.	Conflictos socioambientales por la expansión del desarrollo energético en el territorio. No existe adecuada coordinación entre actores y no se decretan Polos de desarrollo generando un sistema ineficiente y atomizado de proyectos y líneas de acuerdo al potencial renovable y líneas ya existentes. Problemas técnicos de atochamiento de líneas, costo elevado y concentración territorial.
		Desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA mercado de compra/venta de RCAs;		Por el lado de proyectos que ingresan al SEIA: generación de proyectos más caros al generarse un mercado de especulación de precios, por lo que muchos proyectos podrían no ejecutarse generando conflictos sociales en torno a la existencia real o no de proyectos en un territorio.	Alta penetración de renovables implicará baja de precios en tecnología lo que podría dinamizar acceso desarrollo proyectos y acceso a energía por parte de la ciudadanía. Las empresas desarrollan proyectos con altos estándares de participación y comunicación más allá de lo establecido por el SEIA.	No existe participación ciudadana ni buena comunicación por parte de los titulares de proyectos con la ciudadanía, la que no cuenta con espacios formales de participación en proyectos bajo 3 MW. Desconfianza y conflictos por falta de comunicación en etapas tempranas de proyectos energéticos renovables de mayor escala.
		El cierre de centrales térmicas a carbón		Hay restricción en la disponibilidad de gas natural para la generación eléctrica y falta de infraestructura para despacho de energía renovable por lo que se requiere apoyo de centrales a carbón como combustible de base para el sistema eléctrico nacional.	La composición de la matriz es 100% limpia por lo que se desplaza totalmente el uso de carbón no requiriéndose centrales térmicas a carbón y cumpliendo el plan de cierre establecido.	Dada mayor cantidad de generación distribuida en base a renovables y una penetración 100% limpia de la matriz eléctrica, no se observan riesgos ya que ante la eventualidad de no existir infraestructura para despacho de la totalidad de energía renovable necesaria, se podrá utilizar centrales de respaldo a GN para robustecer el sistema, sin la necesidad de operar una central térmica a carbón.
		Evaluación	2	-2	2	-1
		Ponderación	0,00		0,67	
	Clasificación		Neutro		Positivo	

Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	*Busca evaluar como la transición energética y el proceso de transformación del sector productivo minimizan los efectos sobre recursos naturales y la biodiversidad, se insertan mejor en el territorio y que aporten en el desarrollo local de una población formada para enfrentar los nuevos desafíos de la transición*					
	Criterio de evaluación	**Descriptores**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**
	Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético	Efectos sobre los recursos naturales y biodiversidad. Economía circular y ciclo de vida	La generación eléctrica con GN disminuye los efectos ambientales en comparación con la generación a carbón (menos emisiones)	Se mantienen conflictos sociales en zonas intervenidas. Desconfianza y conflictos por falta de comunicación en etapas tempranas de proyectos energéticos renovables de mayor escala.	Todas las centrales a carbón reconvertidas o retiradas. La generación distribuida y autogeneración en base a renovables minimizan los efectos ambientales y los conflictos socioambientales	Pérdida de suelo agrícola por generación renovable de mayor escala. Intervención de bosque nativo por requerimientos de transmisión.
			1	-1	2	-2
	Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local	Compatibilización y Equilibrio territorial del sector	La utilización de recursos más cercanos para generación distribuida se compatibiliza mejor en el territorio	La generación distribuida no tiene cabida normativa en las áreas urbanas ni en el área rural	La utilización de recursos más cercanos para generación distribuida se compatibiliza mejor en el territorio	La generación distribuida no tiene cabida normativa en las áreas urbanas
			Se mantiene la generación eléctrica a base de gas natural en las condiciones actuales	presión sobre áreas periurbanas – incoherencia con la Planificación territorial		Presión sobre áreas periurbanas por desarrollo de renovables – incoherencia con la Planificación territorial
						Falta de suelos para el desarrollo energético – Falta o baja compatibilidad territorial.
		Transición energética para el desarrollo local	Las personas y comunidades esta involucradas en el desarrollo e implementación de proyectos generación distribuida.	No se logra materializar el efecto del desarrollo energético en el desarrollo local.	Las personas y comunidades esta involucradas en el desarrollo e implementación de proyectos de generación distribuida.	No se logra materializar el efecto del desarrollo energético en el desarrollo local.
			2	-2	2	-2
	Capital humano	Competencias, capacitación y mano de obra especializada	Se mantienen oportunidades de capacitación y educación en uso de generación de energía	Calidad de mano de obra y capacitación no es adecuada para los requerimientos de las renovables y nuevas tecnologías en generación.	Se abren oportunidades de capacitación y educación en uso de generación de energía	Calidad de mano de obra y capacitación no es adecuada para los requerimientos de las renovables y nuevas tecnologías en generación.
		Evaluación	1	-1	2	-2
		Ponderación	0,0		0,0	
	Clasificación		neutro		neutro	

Tabla 11 Evaluación Sector residencial

FCD Criterios		Opciones de desarrollo / Descriptores	Opción 1		Opción 2	
			La leña parcialmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.		**La leña totalmente desplazada** por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.	
	Busca evaluar como la actualización de la política energética contribuye a alcanzar la carbono neutralidad sobre la base de un sistema robusto, resiliente y diversificado con mercados e industrias eficientes y competitivas.					
Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente	**Criterio de evaluación**	**Descriptores**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**
	Mitigación al cambio climático - descarbonización	Tendencias en la emisión de GEI	No aplica dado que la leña es carbono neutral	No aplica dado que la leña es carbono neutral	No aplica dado que la leña es carbono neutral	No aplica dado que la leña es carbono neutral
		Variables incluidas en carbono neutralidad				
		Evaluación	0	0	0	0
	Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición	Matriz y Diversificación del sistema energético	Promoción de sistemas de calefacción distrital y el reemplazo es por equipos de calefacción en base a electricidad y/o pellet.	Capacidad de los sistemas frente al fomento de uso de electricidad en reemplazo de leña	Penetración de sistemas de calefacción distrital a biomasa y el reemplazo es por equipos de calefacción en base a electricidad y/o pellet.	Capacidad del sistema eléctrico frente al aumento uso de electricidad en reemplazo de leña.
		Seguridad, robustez y resiliencia del sistema energético - confiabilidad (sistema inteligente)				Es riesgoso que no esté coordinado en tiempo y forma con la disponibilidad de otras alternativas en la matriz de calefacción. Quiebre de stock de pellets por ejemplo.
		Evaluación	2	-1	2	-2
		Ponderación	0,5		0,0	
	Clasificación		positivo		neutro	
Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	*Busca evaluar como la actualización de la política energética contribuye al bienestar y desarrollo socioeconómico, minimizando los conflictos socioambientales, asegurando acceso energético equitativo e incrementando la calidad de vida, especialmente en entornos urbanos, en el marco de la transición energética*					
	Criterio de evaluación	**Descriptores**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**
	Accesibilidad a servicios energéticos	Acceso a energía en viviendas (cobertura – calefacción – condición de la vivienda)	Hogares acceden a nuevas opciones energéticas para satisfacer las necesidades de calefacción.	Las opciones energéticas no están disponibles, o no son asequibles para toda la población.	Hogares acceden a nuevas opciones energéticas para satisfacer las necesidades de calefacción.	Aumento del costo de la vida por aumento del costo de calefacción. Imposibilidad de conseguir fórmulas para la reducción de los precios de la electricidad.
						Las fuentes energéticas alternativas a la leña no están disponibles, o no son asequibles para toda la población.
			Viviendas están en las condiciones de aislación adecuadas para transicionar a nuevas opciones de calefacción.	No se logra el reacondicionamiento térmico de las viviendas necesario para transicionar a otros energéticos o tecnologías.	Viviendas están en las condiciones de aislación adecuadas para transicionar a nuevas opciones de calefacción.	No se logra el confort térmico con alternativas distintas a la leña
		Evaluación	2	-1	2	-2
	Descontaminación local – salud de las personas	Emisiones locales – descontaminación Eficiencia edificaciones Movilidad y transporte sustentable	Contribuye a la descontaminación del aire y la calidad de vida de la población y en general de los centros urbanos con la disminución de morbilidad y mortalidad de la población por estos efectos.	Persiste el riesgo en la salud de la población respecto de la contribución a la calidad del aire por otros energéticos no reemplazados por biomasa o electricidad.	Contribuye a la descontaminación del aire y la calidad de vida de la población y en general de los centros urbanos, con la disminución de morbilidad y mortalidad de la población con el remplazo total de la leña.	No hay transición a tecnologías y/o artefactos menos contaminantes. El pellet no está disponible. La penetración de la calefacción distrital no es la esperada.
			Propicia construcción térmico eficiente y el recambio de tecnologías y/o equipos.		La construcción es térmico eficiente y se genera recambio de tecnologías y/o equipos.	
		Evaluación	2	-1	2	-2

	Minimización de Conflictos y externalidades socioambientales	La concentración y sinergia de proyectos en determinadas zonas del país y la necesidad de desarrollo de proyectos de transmisión	No aplica	No aplica	Economía de escala para satisfacer grandes consumos de calefacción a pellets, siendo proyectos costo efectivos para las personas.	Nuevos proyectos de calefacción distrital a pellets se concentran en pocos puntos del territorio de acuerdo a las restricciones de ubicación que emanen los distintos instrumentos de planificación territorial.
		Desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA mercado de compra/venta de RCAs;			Alta penetración de renovables implicará baja de precios en tecnología podría dinamizar acceso desarrollo proyectos y acceso a energía por parte de la ciudadanía. Las empresas desarrollan proyectos con altos estándares de participación y comunicación más allá de lo establecido por el SEIA.	No existe participación ciudadana ni buena comunicación por parte de los titulares de proyectos con la ciudadanía, la que no cuenta con espacios formales de participación en proyectos bajo 3 MW.
		El cierre de centrales térmicas a carbón			No se observan oportunidades en torno al cierre de centrales térmicas	No se observan riesgos en torno al cierre de centrales térmicas
		Evaluación	0	0	1	-1
		Ponderación	0,67		0	
	Clasificación		positivo		neutro	

Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable						
	Busca evaluar como la transición energética y el proceso de transformación del sector productivo minimizan los efectos sobre recursos naturales y la biodiversidad ,se insertan mejor en el territorio y que aporten en el desarrollo local de una población formada para enfrentar los nuevos desafíos de la transición					
	Criterio de evaluación	**Descriptores**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**
	Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético	Efectos sobre los recursos naturales y biodiversidad. Economía circular y ciclo de vida	Fortalecimiento de la sustentabilidad del recurso forestal y mitigación de efectos negativos directos e indirectos	No exista manejo sostenible del recurso forestal para producción de biomasa certificada para usos energéticos.	Fortalecimiento de la sustentabilidad del recurso forestal y mitigación de efectos negativos directos e indirectos producto del menor uso de bosques para proveer de leña a la población.	Permanece el uso del recurso forestal para usos energéticos por la imposibilidad de desplazar toda la leña. No exista manejo sostenible del recurso forestal para producción de biomasa certificada para usos energéticos.
			Utilización de residuos forestales como materia prima en generación de pellets, disminuyendo presión sobre explotaciones forestales exclusivas.	Ante escasez de residuos forestales para generación de pellets, se amplíe la explotación forestal para fines comerciales.	Utilización de residuos forestales como materia prima en generación de pellets, disminuyendo presión sobre explotaciones forestales exclusivas.	Ante escasez de residuos forestales para generación de pellets, se amplíe la explotación forestal para fines comerciales.
			1	-1	2	-2
	Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local	Compatibilización y equilibrio del desarrollo del sector	Calefacción distrital se admite en el territorio y en los instrumentos de planificación territorial y urbana	No hay normas urbanas adecuadas para la implementación de sistemas de calefacción distrital (biomasa) o estas se definen no compatibles con usos de suelo residenciales	Calefacción distrital se admite en el territorio y en los instrumentos de planificación territorial y urbana	No hay normas urbanas adecuadas para la implementación de sistemas de calefacción distrital (biomasa) o estas se definen no compatibles con usos de suelo residenciales. Impacto que derive en profundización emigración campo-ciudad con reemplazo de la leña.
		Transición energética para el desarrollo local	Oportunidades económicas para desarrollo de comunidades locales en torno a la biomasa	Bajo o imperceptible efecto del desarrollo a escala local. No hay disposición para el reemplazo de la leña.	Oportunidades económicas para desarrollo de comunidades locales en torno a la biomasa.	La producción de pellet es industrializada y no aporta al desarrollo local.
		Evaluación	1	-1	2	-2
	Capital humano	Competencias, capacitación y mano de obra especializada	Existe capacitación en torno a la calefacción distrital que genera mano de obra calificada para las tecnologías de transición.	Capacitación no es adecuada al avance tecnológico o sofisticación de los sistemas distritales, o no está presente. No exista certificación o estándar laboral.	Existe capacitación en torno a la calefacción distrital que genera mano de obra calificada para las tecnologías de transición.	Capacitación no es adecuada al avance tecnológico o sofisticación de los sistemas distritales, o no está presente. No exista certificación o estándar laboral.
		Evaluación	1	-1	1	-1
		Ponderación	0,0		0,0	
	Clasificación		neutro		neutro	

Tabla 12 Evaluación Sector Transporte

FCD Criterios		Opciones / Descriptores	Opción 1		Opción 2	
			El uso de combustibles fósiles (gasolina, diésel, GNC, GLC) es predominante en el sector transporte terrestre sin entrada masiva de vehículos eléctricos		Se avanza hacia cero emisiones en todo el transporte terrestre por medio de la electromovilidad y fuentes de combustibles limpios (H2V y derivados).	
Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente	*Busca evaluar como la actualización de la política energética contribuye a alcanzar la carbono neutralidad sobre la base de un sistema robusto, resiliente y diversificado con mercados e industrias eficientes y competitivas.*					
	Criterio de evaluación	**Descriptor**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**
	Mitigación al cambio climático - descarbonización	Tendencias en la emisión de GEI	Sustitución de una fracción de combustibles fósiles por electricidad, contribuyendo a la disminución de CO_2	Sistema ineficiente de impuestos a emisiones y usos de combustibles fósiles	Cero emisiones en el transporte público y logística	No existe disponibilidad de nuevas alternativas de combustibles cero emisiones de GEI.
		Variables incluidas en carbono neutralidad				
		Evaluación	1	-2	2	-1
	Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición	Matriz y Diversificación del sistema energético	Combinación matriz diversificada, ahorro y eficiencia puede aportar a ir disminuyendo dependencia de "motores diésel"	Dependencia de combustibles fósiles importados Baja migración hacia vehículos eléctricos por costos de la tecnología	Diversificación de los combustibles alternativos a los fósiles con una alta migración hacia vehículos eléctricos	No hay capacidad eléctrica para la electrólisis del hidrógeno verde como combustible
		Seguridad, robustez y resiliencia del sistema energético - confiabilidad (Sistema inteligente)				Los combustibles sintéticos son importados y se mantiene la dependencia
						No existe la oferta de vehículos o flotas 100% cero emisiones en el mercado automotriz
					Vehículos eléctricos como almacenamiento, apoyando resiliencia de sistema de distribución y diversificación.	El Sistema eléctrico nacional no tiene el almacenamiento que permita robustecer el sistema y la penetración de vehículos eléctricos
		Evaluación	2	-1	2	-2
		Ponderación	0		0,5	
	Clasificación		neutro		positivo	
Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	*Busca evaluar como la actualización de la política energética contribuye al bienestar y desarrollo socioeconómico, minimizando los conflictos socioambientales, asegurando acceso energético equitativo e incrementando la calidad de vida, especialmente en entornos urbanos, en el marco de la transición energética*					
	Criterio de evaluación	**Descriptor**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**
	Accesibilidad a servicios energéticos	Acceso a energía en viviendas (cobertura – calefacción – condición de la vivienda	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Evaluación				
	Descontaminación local – salud de las personas	Emisiones locales – descontaminación Eficiencia edificaciones	La sustitución de una fracción del consumo aporta a la descontaminación donde se ha implementado el transporte sustentable y se ven reducidos los efectos sobre la salud de las personas	El transporte terrestre de mínimas emisiones no es universal y no hay incentivos o infraestructura suficiente para el transporte o movilidad sustentable	No se generan emisiones por el uso del transporte. Los beneficios de la descontaminación consecuencia del transporte sustentable o cero emisiones se ven minimizados los efectos de la salud de las personas	El transporte terrestre sustentable o cero emisiones no es universal y no hay incentivos o infraestructura suficiente para el transporte o movilidad sustentable
		Movilidad y transporte sustentable				
		Evaluación	1	-1	2	-1
	Minimización de Conflictos y externalidades socioambientales	Evaluación	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Ponderación	0		1,00	
	Clasificación		Neutro		Positivo	

Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	*Busca evaluar como la transición energética y el proceso de transformación del sector productivo minimizan los efectos sobre recursos naturales y la biodiversidad, se insertan mejor en el territorio y que aporten en el desarrollo local de una población formada para enfrentar los nuevos desafíos de la transición*					
	Criterio de evaluación	**Descriptor**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**
	Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético	Efectos sobre los recursos naturales y biodiversidad. Economía circular y ciclo de vida	Disminuye la posibilidad de riesgos del transporte y almacenamiento de combustibles y sus potenciales efectos sobre recursos naturales y biodiversidad	Se mantiene el transporte en las condiciones actuales observándose las externalidades y efectos hasta ahora detectadas	Disminuye la posibilidad de riesgos por transporte y almacenamiento de combustibles Modos de transporte alternativos (bicicleta y similares) y reducción del consumo de combustibles minimizan los efectos ambientales y externalidades	Presión sobre los recursos naturales por extracción de recursos minerales requeridos en la fabricación de componentes de los vehículos eléctricos
			Aplicar el enfoque de economía circular en el uso y disposición de los vehículos y componentes	Generación de residuos no considerados en la ley REP como por ejemplo baterías convencionales	Aplicar el enfoque de economía circular en el uso y disposición de los vehículos y componentes	Generación de residuos no considerados en la ley REP como por ejemplo baterías eléctricas
		Evaluación	1	-2	2	-2
	Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local	Compatibilización y equilibrio del desarrollo del sector	Disminuye la posibilidad de desequilibrios en el uso del territorio consecuencia del transporte y almacenamiento de combustibles. No se observan oportunidades en torno al desarrollo local.	Penetración de electromovilidad es centralizado con foco en región metropolitana y grandes ciudades. No se observan oportunidades en torno al desarrollo local.	Se minimiza potenciales desequilibrios en el uso del territorio consecuencia del transporte y almacenamiento de combustibles	Las ciudades no están preparadas para afrontar las exigencias de la movilidad sustentable y las exigencias por electrificación del transporte. No existe infraestructura para la carga de vehículos eléctricos
					Movilidad sustentable y eficiente con el diseño e infraestructura necesaria en el territorio	Penetración de electromovilidad es centralizado con foco en región metropolitana. Existen limitaciones territoriales o normativas para la implementación de infraestructura necesaria para el transporte que sea a base de H2V
		Transición energética para el desarrollo local			Participación en modelos de negocios asociados a la electrificación del sector transporte	Los costos asociados a las tecnologías limpias generan inequidad en el desarrollo local.
		Evaluación	1	-1	2	-1
	Capital humano	Competencias, capacitación y mano de obra especializada	Existe capacitación y educación en combustibles tradicionales y electromovilidad y la mano de obra asociada	No se observan	Existe capacitación y educación en electromovilidad e hidrógeno verde y la mano de obra asociada	No se cuenta con profesionales y técnicos para el desarrollo de la EV y toda su cadena de valor y el Hidrógeno verde.
		Evaluación	2	0	1	-1
		Ponderación	0,3		0,3	
	Clasificación		neutro		neutro	

Tabla 13 Evaluación Sector Industria y Minería

FCD Criterios		Opciones / Descriptores	Opción 1		Opción 2	
			Las fuentes energéticas utilizadas son mayoritariamente Gas Natural, petróleo diésel y generación eléctrica en base a Energías Renovables (autoconsumo) y existe un desarrollo incipiente de la industria del H2V y derivados.		Se sustituye combustibles fósiles en la medida que aumenta la penetración de electricidad en base a energías renovables (autoconsumo) e Hidrógeno verde (H2V).	
Ambición climática - Sistema energético robusto, eficiente y resiliente	**Criterio de evaluación**	**Descriptores**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**
	Busca evaluar como la actualización de la política energética contribuye a alcanzar la carbono neutralidad sobre la base de un sistema robusto, resiliente y diversificado con mercados e industrias eficientes y competitivas.					
	Mitigación al cambio climático - descarbonización	Tendencias en la emisión de GEI	Se disminuye las emisiones GEI en el sector con la entrada y aumento de la participación en la matriz de electricidad en base a energías renovables, lo que contribuye al cumplimiento de los compromisos de carbono neutralidad.	No relevante la penetración de la electricidad en los procesos por lo que las reducciones de GEI no son significativas. Existe incertidumbre en el cumplimiento de la carbono neutralidad	Se disminuye las emisiones GEI en el sector con la entrada y aumento de la participación en la matriz de electricidad en base a energías renovables e hidrógeno verde, lo que contribuye al cumplimiento de los compromisos de carbono neutralidad fijados por el país.	No existe un desarrollo tecnológico que permita aprovechar todo el potencial de desarrollo del H2V y sus derivados (amoníaco, metanol y combustibles sintéticos) no permitiendo la penetración esperada en la matriz de combustibles para el sector.
		Variables incluidas en carbono neutralidad				
		Evaluación	1	-1	2	-1
	Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición	Matriz y Diversificación del sistema energético	A pesar del escaso desarrollo del hidrogeno verde, igualmente contribuye a diversificar la matriz y como consecuencia depender menos de la importación de combustibles.	Combustibles fósiles importados, a precios y stock definidos por mercados internacionales.	El sistema está capacitado y preparado para lograr la generación en base a renovables o energéticos cero emisiones donde el H2V cumple un rol fundamental en reemplazo de combustibles fósiles para transporte interno (camiones mineros, grúas horquilla, otros) y uso térmico.	No hay capacidad eléctrica suficiente para la electrólisis del hidrógeno verde como combustible. Costos más altos y penetración de tecnologías más lenta de lo esperado.
		Seguridad, robustez y resiliencia del sistema energético - confiabilidad (Sistema inteligente	El sistema es más robusto por lo que se mantienen las condiciones de seguridad y resiliencia del sistema.	Hay restricción en la disponibilidad de gas natural y combustibles fósiles. Mayor dependencia de combustibles fósiles y del mercado internacional para conseguirlos, lo que compromete la seguridad de suministro. Almacenamiento es insuficiente para mantener el sistema operativo	El sistema es más robusto por lo que se mantienen las condiciones de seguridad y resiliencia del sistema.	Riesgos tecnológicos que no permitan una alta penetración en la generación renovable lo que hace menos confiable el sistema energético. Regreso eventual a dependencia de fósiles frente a un sistema no preparado. Almacenamiento es insuficiente para mantener sistema operativo de manera continua y permanente.
		Evaluación	1	-2	2	-2
		Ponderación	-0,5		0,5	
	Clasificación		omitir		positivo	
Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	*Busca evaluar como la actualización de la política energética contribuye al bienestar y desarrollo socioeconómico, minimizando los conflictos socioambientales, asegurando acceso energético equitativo e incrementando la calidad de vida, especialmente en entornos urbanos, en el marco de la transición energética*					
	Criterio de evaluación	**Descriptores**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**
	Accesibilidad a servicios energéticos	Acceso a energía en viviendas (cobertura – calefacción – condición de la vivienda)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Descontaminación local – salud de las personas	Emisiones locales – descontaminación Eficiencia edificaciones	Penetración de energía renovable, contribuye a una disminución de las emisiones locales, que permite mejoras en la contaminación local, calidad de vida y salud de las personas. Para movilidad y transporte sustentable no se observan oportunidades.	Persisten contaminantes locales que afectan la salud de las personas.	La matriz de combustibles del sector industria y minería evita emisiones locales como material particulado, NOx, Sox, generando ambientes libres de contaminación y una contribución hacia ciudades limpias.	Persisten contaminantes locales que afectan la salud de las personas.
		Movilidad y transporte sustentable		Baja participación de vehículos para el transporte de carga bajo en emisiones. Bajos incentivos y	El H2V y derivados como combustibles sintéticos cero emisiones permite un desarrollo de transporte de carga competitivo.	No se desarrollan combustibles que permita un transporte de carga sin emisiones.

				tecnología poco accesible para el sector.		
		Evaluación	1	-2	2	-1
	Minimización de Conflictos y externalidades socioambientales	La concentración y sinergia de proyectos en determinadas zonas del país y la necesidad de desarrollo de proyectos de transmisión	La matriz eléctrica se basa en generación a GN y proyectos renovables, no requiriendo uso de carbón, desplazándolo del sistema y cumpliendo el plan de cierre establecido. Para efectos de concentración de proyectos o proyectos menores a 3MW no se observan oportunidades.	Uso de centrales a carbón ante la eventualidad de no existir infraestructura para despacho de la totalidad de energía renovable necesaria y escasez de GN o bajo stock de almacenamiento. Para efectos de concentración de proyectos o proyectos menores a 3MW no se observan riesgos.	Minería e industria son un consumidor importante de la matriz energética por lo que al tener una matriz basada en renovables e H2 se desplaza totalmente el uso de carbón no requiriéndose centrales térmicas a carbón y cumpliendo el plan de cierre establecido. Para efectos de concentración de proyectos o proyectos menores a 3MW no se observan oportunidades.	Alta concentración de proyectos renovables sin planificación territorial lo que implica que la minería e industrias generan alta concentración de proyectos en zonas acotadas generando conflictos con comunidades cercanas. No se observan riesgo por el cierre de centrales a carbón ya que, ante la eventualidad de no existir infraestructura para despacho de la totalidad de energía renovable necesaria, se podrá utilizar centrales de respaldo a GN para robustecer el sistema, sin la necesidad de operar una central térmica a carbón. Para efectos de desarrollo de proyectos menores a 3MW no se observan riesgos.
		Desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA mercado de compra/venta de RCAs;				
		El cierre de centrales térmicas a carbón				
		Evaluación	1	-2	2	-1
		Ponderación	-0,5		0,5	
	Clasificación		omitir		positivo	
Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	*Busca evaluar como la transición energética y el proceso de transformación del sector productivo minimizan los efectos sobre recursos naturales y la biodiversidad, se insertan mejor en el territorio y que aporten en el desarrollo local de una población formada para enfrentar los nuevos desafíos de la transición*					
	Criterio de evaluación	**Descriptores**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**	**Oportunidad**	**Riesgo/Efecto**
	Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético	Efectos sobre los recursos naturales y biodiversidad. Economía circular y ciclo de vida	Disminuye la posibilidad de riesgos con producción, transporte y/o almacenamiento de combustibles y sus potenciales efectos sobre recursos naturales y biodiversidad	Proyectos de energía renovable e infraestructura relacionada genera impactos en biodiversidad en etapas de construcción y operación.	Disminuye la posibilidad de riesgos con producción, transporte y/o almacenamiento de combustibles y sus potenciales efectos sobre recursos naturales y biodiversidad	Proyectos de energía renovable e infraestructura relacionada genera impactos en biodiversidad y recursos naturales en etapas de construcción y operación.
			Existe un recambio de motores convencionales a motores de alta eficiencia eléctrica	Motores convencionales en desuso no se disponen correctamente generando residuos. Baja utilización del recambio.	Existe un recambio de motores convencionales a motores de alta eficiencia eléctrica y reconversión de camiones u otros sistemas de transporte carga a H2V, generando una reutilización de activos y equipamiento existente.	Motores convencionales en desuso no se disponen correctamente generando residuos. Baja utilización del recambio.
		Evaluación	2	-2	1	-1
	Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local	Compatibilización y equilibrio del desarrollo del sector	La industria y la minería desarrollan generación propia (in situ) que se compatibiliza mejor en el territorio. No aplica la evaluación de oportunidades para el desarrollo local.	Menos eficiente en el uso del territorio para el desarrollo de proyectos de generación propia. No aplica la evaluación de riesgos para el desarrollo local.	La industria y la minería desarrollan generación propia (in situ) que se compatibiliza mejor en el territorio. No aplica la evaluación de oportunidades para el desarrollo local.	Menos eficiente en el uso del territorio para el desarrollo de proyectos de generación propia. No aplica la evaluación de riesgos para el desarrollo local.
		Transición energética para el desarrollo local				
		Evaluación	1	-1	1	-1
	Capital humano	Competencias, capacitación y mano de obra especializadas	Se mantienen oportunidades de capacitación y educación en uso de generación de energía	Calidad de mano de obra y capacitación no es adecuada para los requerimientos de las renovables y nuevas tecnologías en generación	Se abren oportunidades de capacitación y educación en uso de generación de energía especialmente para el H2V.	No se dispone de estándares formativo-laborales en energía en el contexto del Marco de Cualificaciones Técnico – Profesional, que se adapten a las nuevas tecnologías y a los aspectos normativos y de seguridad del sector.
		Evaluación	1	-1	2	-2
		Ponderación	0,0		0,0	
	Clasificación		neutro		neutro	

Síntesis de Resultados

Tabla 14 Síntesis de la evaluación Generación Eléctrica

FCD	Opción 1	Opción 2
	La composición de la matriz eléctrica nacional se basa en Gas natural y Energías Renovables No Convencionales. Se desarrollan proyectos de generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida.	La composición de la matriz eléctrica nacional se basa en Gas natural y Energías Renovables No Convencionales. Se desarrollan proyectos de generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida, considerando sistemas de almacenamiento adecuados.
Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente	neutro	positivo
Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	neutro	positivo
Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	neutro	neutro
Regla de selección		
Para ninguno de los FCD presente atributos como "omitir"	no cumple	cumple
En al menos de 2 de los FCD su ponderación sea "positivo"	no cumple	cumple

Tabla 15 Síntesis de la evaluación Sector Residencial

FCD	Opción 1	Opción 2
	La leña parcialmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.	La leña totalmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.
Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente	positivo	neutro
Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	positivo	neutro
Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	neutro	neutro
Regla de selección		
Para ninguno de los FCD presente atributos como "omitir"	cumple	no cumple
En al menos de 2 de los FCD su ponderación sea "positivo"	cumple	no cumple

Tabla 16 Síntesis de la evaluación Sector Transporte

FCD	Opción 1	Opción 2
	El uso de combustibles fósiles (gasolina, diésel, GNC, GLC) es predominante en el sector transporte terrestre sin entrada masiva de vehículos eléctricos	Se avanza hacia cero emisiones en todo el transporte terrestre por medio de la electromovilidad y fuentes de combustibles limpios (H2V y derivados).
Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente	neutro	positivo
Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	neutro	positivo
Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	neutro	neutro
Regla de selección		
Para ninguno de los FCD presente atributos como "omitir"	cumple	Cumple
En al menos de 2 de los FCD su ponderación sea "positivo"	no cumple	cumple

Tabla 17 Síntesis de la evaluación Sector Industria y Minería

FCD	Opción 1	Opción 2
	Las fuentes energéticas utilizadas son mayoritariamente Gas Natural, petróleo diésel y generación eléctrica en base a Energías Renovables (autoconsumo) y existe un desarrollo incipiente de la industria del H2V y derivados.	Se sustituye combustibles fósiles en la medida que aumenta la penetración de electricidad en base a energías renovables (autoconsumo) e Hidrógeno verde (H2V).
Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente	omitir	positivo
Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	omitir	positivo
Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	neutro	neutro
Regla de selección		
Para ninguno de los FCD presente atributos como "omitir"	no cumple	cumple
En al menos de 2 de los FCD su ponderación sea "positivo"	no cumple	cumple

Riesgos y Directrices de todas las opciones escogidas

Tabla 18 Riesgos y directrices o medidas asociadas al Factor Crítico Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente

Factor Crítico de decisión	Opción 2 Sector Generación Eléctrica	Opción 1 Sector Residencial	Opción 2 Sector Transporte	Opción 2 Industria y Minería
Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente	La composición de la matriz eléctrica nacional es 100% limpia en base a energía renovable o zero emisiones, jugando un rol importante la generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida en base a energías renovables, considerando sistemas de almacenamiento adecuados.	La leña parcialmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.	Se avanza hacia cero emisiones en todo el transporte terrestre por medio de la electromovilidad y fuentes de combustibles limpios (H2V y derivados).	Se sustituye combustibles fósiles en la medida que aumenta la penetración de electricidad en base a energías renovables (autoconsumo) e Hidrógeno verde (H2V).

Busca evaluar como la actualización de la política energética contribuye a alcanzar la carbono neutralidad sobre la base de un sistema robusto, resiliente y diversificado con mercados e industrias eficientes y competitivas.

Criterio de evaluación	Descriptor	Riesgo/Efecto				Directriz - Medida
Mitigación al cambio climático - descarbonización	Tendencias en la emisión de GEI Variables incluidas en carbono neutralidad	No se desarrolla la infraestructura necesaria para aprovechar todo el potencial de las energías renovables, generando inseguridad al sistema e impidiendo la sustitución total de combustibles fósiles y cumplimiento del compromiso de carbono neutralidad al 2050. La capacidad instalada de generación distribuida y la autogeneración no genera un efecto sustantivo en la mitigación al cambio climático	No aplica	No existe disponibilidad de nuevas alternativas de combustibles cero emisiones de GEI.	No existe un desarrollo tecnológico que permita aprovechar todo el potencial de desarrollo del H2V y sus derivados (amoníaco, metanol y combustibles sintéticos) no permitiendo la penetración esperada en la matriz de combustibles para el sector.	Avanzar y contribuir en la ambición climática Disponibilizar alternativas de combustibles cero emisiones
Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición	Matriz y Diversificación del sistema energético	Los sistemas eléctricos no están preparados para producir energías provenientes de energías renovables o 100% cero emisiones	Capacidad de los sistemas frente al fomento de uso de electricidad en reemplazo de leña	No hay capacidad eléctrica para la electrólisis del hidrógeno verde como combustible	No hay capacidad eléctrica suficiente para la electrólisis del hidrógeno verde como combustible. Costos más altos y penetración de tecnologías más lenta de lo esperado.	Transición energética robusta y resiliente sobre la base de una matriz renovable y diversificada.
		Aumenta la indisponibilidad del suministro eléctrico				
	Seguridad, robustez y resiliencia del sistema energético - confiabilidad (Sistema inteligente)	No es posible despachar la generación renovable a falta de transmisión		Los combustibles sintéticos son importados y se mantiene la dependencia	Riesgos tecnológicos que no permitan una alta penetración en la generación renovable lo que hace menos confiable el sistema energético. Regreso eventual a dependencia de fósiles frente a un sistema no preparado. Almacenamiento es insuficiente para mantener sistema operativo de manera continua y permanente.	Diseñar modelos remunerativos en competencia, confiabilidad y flexibilidad.
		El hidrogeno verde y derivados no tiene la penetración esperada en la matriz de combustibles		No existe la oferta de vehículos o flotas 100% cero emisiones en el mercado automotriz		
		No es posible el retiro total de centrales de gas		El Sistema eléctrico nacional no tiene el almacenamiento que permita robustecer el sistema y la penetración de vehículos eléctricos		
		La generación distribuida no tiene la penetración esperada				
		Almacenamiento es insuficiente para mantener el sistema operativo				

Tabla 19 Riesgos y directrices o medidas asociadas al Factor Crítico Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida

	Opción 2 Sector Generación Eléctrica	Opción 1 Sector Residencial	Opción 2 Sector Transporte	Opción 2 Industria y Minería
Factor Crítico de decisión Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida	La composición de la matriz eléctrica nacional es 100% limpia en base a energía renovable o zero emisiones, jugando un rol importante la generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida en base a energías renovables, considerando sistemas de almacenamiento adecuados.	La leña parcialmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.	Se avanza hacia cero emisiones en todo el transporte terrestre por medio de la electromovilidad y fuentes de combustibles limpios (H2V y derivados).	Se sustituye combustibles fósiles en la medida que aumenta la penetración de electricidad en base a energías renovables (autoconsumo) e Hidrógeno verde (H2V).

Busca evaluar como la actualización de la política energética contribuye al bienestar y desarrollo socioeconómico, minimizando los conflictos socioambientales, asegurando acceso energético equitativo e incrementando la calidad de vida, especialmente en entornos urbanos, en el marco de la transición energética

Criterio de evaluación	Descriptor	Riesgo/Efecto				Directriz- Medida
Accesibilidad a servicios energéticos	Acceso a energía en viviendas (cobertura – calefacción – condición de la vivienda)	No aplica	Las opciones energéticas no están disponibles, o no son asequibles para toda la población. No se logra el reacondicionamiento térmico de las viviendas necesario para transicionar a otros energéticos o tecnologías.	No aplica	No aplica	Medir y evaluar pobreza energética Disponibilizar opciones para calefacción Dotar de programas e instrumentos para acondicionar viviendas existentes
Descontaminación local – salud de las personas	Emisiones locales – descontaminación Eficiencia edificaciones Movilidad y transporte sustentable	No se observan riegos en cuanto a emisiones locales. No existe la infraestructura necesaria para lograr la electromovilidad a las tasas esperadas No se presentan avances en la entrega de sellos de eficiencia de las edificaciones	Persiste el riesgo en la salud de la población respecto de la contribución a la calidad del aire por otros energéticos no reemplazados por biomasa o electricidad	El transporte terrestre sustentable o cero emisiones no es universal y no hay incentivos o infraestructura suficiente para el transporte o movilidad sustentable	Persisten contaminantes locales que afectan la salud de las personas.	Medir y evaluar desempeño energético de las ciudades Disponibilizar opciones para calefacción Implementar de la infraestructura y coordinación para la electromovilidad, transporte y movilidad sustentable
Minimización de Conflictos y externalidades socioambientales	La concentración y sinergia de proyectos y la necesidad de desarrollo de proyectos de transmisión	Conflictos socioambientales por la expansión del desarrollo energético en el territorio. No existe adecuada coordinación entre actores y no se decretan Polos de desarrollo generando un sistema ineficiente y atomizado de proyectos y líneas de acuerdo al potencial renovable y líneas ya existentes. Problemas técnicos de atochamiento de líneas, costo elevado y concentración territorial.	. No aplica	No aplica	No se desarrollan combustibles que permita un transporte de carga sin emisiones.	Aplicar Enfoque territorial para un desarrollo compatible y equilibrado Resguardo de los recursos y ecosistemas naturales y adopción del enfoque de economía circular. Guiar la localización y minimizar los impactos ambientales y sociales. Fortalecer actores, organizaciones y comunidades en energía Monitorear y evaluar procesos participativos para políticas e instrumentos del sector energético
	Desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA mercado de compra/venta de RCAs;	No existe participación ciudadana ni buena comunicación por parte de los titulares de proyectos con la ciudadanía, la que no cuenta con espacios formales de participación en proyectos bajo 3 MW. Desconfianza y conflictos por falta de comunicación en etapas tempranas de proyectos energéticos renovables de mayor escala.			Alta concentración de proyectos renovables sin planificación territorial alta concentración de proyectos en zonas acotadas. No se observan riesgo por el cierre de centrales a carbón ya que, ante la eventualidad de no existir infraestructura para despacho de la totalidad de energía renovable necesaria, se podrá utilizar centrales de respaldo a GN para robustecer el sistema, sin la necesidad de operar una central térmica a carbón. Para efectos de desarrollo de proyectos menores a 3MW no se observan riesgos.	
	El cierre de centrales térmicas a carbón	Dada mayor cantidad de generación distribuida en base a renovables y una penetración 100% limpia de la matriz eléctrica, no se observan riesgos ya que, ante la eventualidad de no existir infraestructura para despacho de la totalidad de energía renovable necesaria, se podrá utilizar centrales de respaldo a GN para robustecer el sistema, sin la necesidad de operar una central térmica a carbón.				

Tabla 20 Riesgos y directrices o medidas asociadas al Factor Crítico Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable					
	Opción 2 Sector Generación Eléctrica	**Opción 1 Sector Residencial**	**Opción 2 Sector Transporte**	**Opción 2 Industria y Minería**	
Factor Crítico de decisión Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable	La composición de la matriz eléctrica nacional es 100% limpia en base a energía renovable o cero emisiones, jugando un rol importante la generación distribuida para autoconsumo y proyectos de Pequeños Medios Generación Distribuida en base a energías renovables, considerando sistemas de almacenamiento adecuados.	La leña parcialmente desplazada por pellet; sistemas de calefacción distrital y/o electricidad.	Se avanza hacia cero emisiones en todo el transporte terrestre por medio de la electromovilidad y fuentes de combustibles limpios (H2V y derivados).	Se sustituye combustibles fósiles en la medida que aumenta la penetración de electricidad en base a energías renovables (autoconsumo) e Hidrógeno verde (H2V).	

Busca evaluar como la transición energética y el proceso de transformación del sector productivo minimizan los efectos sobre recursos naturales y la biodiversidad, se insertan mejor en el territorio y que aporten en el desarrollo local de una población formada para enfrentar los nuevos desafíos de la transición

Criterio de evaluación	Descriptor	**Riesgo/Efecto**				**Directriz - Medida**
Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético	Efectos sobre los recursos naturales y biodiversidad. Economía circular y ciclo de vida	Pérdida de suelo agrícola por generación renovable de mayor escala. Intervención de bosque nativo por requerimientos de transmisión.	No exista manejo sostenible del recurso forestal para producción de biomasa certificada para usos energéticos. Ante escasez de residuos forestales para generación de pellets, se amplíe la explotación forestal para fines comerciales.	Presión sobre los recursos naturales por extracción de recursos minerales requeridos en la fabricación de componentes de los vehículos eléctricos	Proyectos de energía renovable e infraestructura relacionada genera impactos en biodiversidad y recursos naturales en etapas de construcción y operación.	Resguardo de los recursos y ecosistemas naturales y la adopción del enfoque de economía circular. Guiar la localización y minimizar los impactos ambientales y sociales.
Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local	Compatibilización y Equilibrio territorial del sector	La generación distribuida no tiene cabida normativa en las áreas urbanas	No hay normas urbanas adecuadas para la implementación de sistemas de calefacción distrital (biomasa) o estas se definen no compatibles con usos de suelo residenciales	Generación de residuos no considerados en la ley REP como por ejemplo baterías eléctricas	Motores convencionales en desuso no se disponen correctamente generando residuos. Baja utilización del recambio.	Resguardo de los recursos y ecosistemas naturales y la adopción del enfoque de economía circular.
		Presión sobre áreas periurbanas por desarrollo de renovables – incoherencia con la Planificación territorial		Las ciudades no están preparadas para afrontar las exigencias de la movilidad sustentable y las exigencias por electrificación del transporte. No existe infraestructura para la carga de vehículos eléctricos	Menos eficiente en el uso del territorio para el desarrollo de proyectos de generación propia.	Impulsar soluciones colectivas de provisión de energía
		Falta de suelos para el desarrollo energético – Falta o baja compatibilidad territorial.		Penetración de electromovilidad es centralizado con foco en región metropolitana. Existen limitaciones territoriales o normativas para la implementación de infraestructura necesaria para el transporte que sea a base de H2V		Enfoque territorial para un desarrollo compatible y equilibrado
	Transición energética para el desarrollo local	No se logra materializar el efecto del desarrollo energético en el desarrollo local.	. Bajo o imperceptible efecto del desarrollo a escala local. No hay disposición para el reemplazo de la leña.	Los costos asociados a las tecnologías limpias generan inequidad en el desarrollo local.	No aplica	Medir y evaluar el efecto del desarrollo energético en el desarrollo local Desarrollo de planes de desarrollo energético de nivel comunal y regional
Capital humano	Competencias, capacitación y mano de obra especializada	Calidad de mano de obra y capacitación no es adecuada para los requerimientos de las renovables y nuevas tecnologías en generación.	Capacitación no es adecuada al avance tecnológico o sofisticación de los sistemas distritales, o no está presente. No exista certificación o estándar laboral	No se cuenta con profesionales y técnicos para el desarrollo de la EV y toda su cadena de valor y el Hidrógeno verde.	No se dispone de estándares formativo-laborales en energía en el contexto del Marco de Cualificaciones Técnico – Profesional, que se adapten a las nuevas tecnologías y a los aspectos normativos y de seguridad del sector.	Potenciar el desarrollo de conocimiento y la formación de capital humano Desarrollar con un marco de cualificaciones del sector energía

Ministerio de Energía

Capítulo j) Resultados de la coordinación y consulta con los Órganos de la Administración del Estado

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Contenido

j) Resultados de la Coordinación y Consulta con los Órganos de la Administración del Estado 3

Reuniones de coordinación en el marco de lo señalado en el Artículo 6 del Reglamento de Evaluación ambiental Estratégica 3

Convocados y aquellos que efectivamente participaron 4

Forma en que se desarrolló dicha coordinación y consulta 10

Síntesis de los elementos aportados al proceso de decisión por los Órganos de la Administración del Estado Participantes 11

Elementos que fueron desestimados y el fundamento de su exclusión 12

Anexos 12

Tabla 1 Convocados y participantes de la administración del Estado a las sesiones realizadas por el Ministerio de Energía 5
Tabla 2 Participantes de la administración del Estado a las sesiones realizadas por el Ministerio de Energía de acuerdo al registro de la plataforma zoom – Sesión 28/01/2021 6
Tabla 3 Participantes de la administración del Estado a las sesiones realizadas por el Ministerio de Energía de acuerdo al registro de la plataforma zoom – Sesión 26/03/2021 8
Tabla 4 Participantes de la administración del Estado a las sesiones realizadas por el Ministerio de Energía de acuerdo al registro de la plataforma zoom – Sesión 25/06/2021 9
Tabla 5 Convocatoria general a participar y realizar observaciones de parte del Ministerio de Energía 10
Tabla 6 Instancias a las que fueron convocados los Órganos de la Administración del Estado Participantes 10
Tabla 7 Síntesis de lo aportado por los Órganos de la Administración del Estado Participantes y el modo en que fueron considerados 11

j) Resultados de la Coordinación y Consulta con los Órganos de la Administración del Estado

Reuniones de coordinación en el marco de lo señalado en el Artículo 6 del Reglamento de Evaluación ambiental Estratégica

Conforme a lo señalado en el artículo 6 del Reglamento de EAE, el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), y en particular para efectos del cumplimiento a lo señalado en el literal a) que señala que este órgano deberá orientar y colaborar técnicamente en el proceso de aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica, a solicitud del órgano responsable, especialmente en cuatro aspectos: En la identificación y justificación de los factores críticos de la decisión; en la definición del diagnóstico ambiental estratégico; en la identificación y evaluación de las opciones de desarrollo y en la definición del seguimiento de la política; las sesiones, reuniones y comunicaciones más relevantes en este marco que se tuvo al respecto con son las siguientes:

09/07/2020:	Reunión con MMA a objeto de revisar los contenidos de la resolución de inicio en borrador
20/07/2020:	Reunión con MMA a objeto de revisar los contenidos de la resolución de inicio en borrador con cambios
24/07/2020:	MMA remite comentarios vía correo electrónico a la resolución de inicio de procedimiento
27/07/2020:	MMA se manifiesta conforme con los contenidos corregidos de la resolución de inicio
11/08/2020:	MMA declara mediante correo electrónico, no tener inconvenientes con la instancia mixta (público – privada) para citar a los Órganos de la Administración del Estado
27/08/2020:	Reunión equipos MEN y MMA por Microsoft Teams a objeto de comentar estructura de las Mesas temáticas y participantes del Ministerio de Energía
31/08/2020:	MMA envía documentos para la difusión del procedimiento de inicio en las distintas redes sociales del MMA
10/09/2020:	MMA informa que ya se encuentran subidas a todas sus plataformas de redes sociales los documentos de difusión de inicio del procedimiento
29/09/2020:	Reunión equipos MEN y MMA por Microsoft Teams a objeto de comentar estructura de las Mesas temáticas y participantes del Ministerio de MMA
30/09/2020:	Reunión con MMA para coordinación respecto de las comunicaciones, integrantes y la participación en las mesas temáticas de otros profesionales de MMA
23/10/2020:	Reunión con MMA para coordinación respecto de las comunicaciones, integrantes y la participación en las mesas temáticas de otros profesionales de MMA
30/11/2020:	MMA remite comentarios a cuestionario/oficio enviado por MEN en el marco de la coordinación con los servicios públicos
18/01/2021:	MEN consulta a MMA por reunión para revisar contenidos primera sesión mesa "mixta"
14/01/2021:	MEN convoca a MMA a la primera sesión junto con los demás Órganos de la administración del Estado
26/01/2021:	Reunión con MMA para revisar y coordinar los contenidos de la ppt elaborada por MEN para la primera sesión
28/01/2021:	Primera sesión con los Órganos de la administración del Estado
29/01/2021:	Por intermedio de MMA, Ministerio de Minería solicita reunión de coordinación entre equipos para la revisión de las políticas en proceso de actualización.
05/02/2021:	MMA remite comentarios y observaciones a primera sesión
09/02/2021:	MEN solicita reunión con MMA para aclarar contenidos a los comentarios, con la participación de Carlos Barría

08/03/2021: MMA mediante correo electrónico solicita gestiones para evitarnos un informe ambiental complementario

25/03/2021: MEN envía a MMA ppt respecto de la segunda sesión con los órganos de la administración del Estado, comentarios que se reciben el mismo día por parte de MMA en relación a la presentación enviada.

10/06/2021: MMA confirma su participación en la sesión del 22 de junio de 2021

22/06/2021: Sesión final con los integrantes de la administración del Estado, incluido MMA.

Convocados y aquellos que efectivamente participaron

Como parte de las gestiones de coordinación y consulta con los Órganos de la Administración del Estado Participantes (OAEP) de nivel nacional, se efectuaron 3 reuniones – talleres de trabajo, todas en modalidad online, por medio de la plataforma zoom.

La primera de estas tres instancias, realizada el 28 de enero de 2021, tuvo por propósito entregar antecedentes del proceso de EAE y dar inicio formal a la participación de los OAEP en el mismo, donde se buscó:

- Presentar resumidamente el trabajo desarrollado y las prioridades ambientales y de sustentabilidad hasta ahora detectadas de todas las mesas
- Revisar el alcance de la Política para cada dimensión de la sustentabilidad
- Analizar los grandes temas (críticos) relevantes para el éxito de la actualización de la Política Energética

La segunda instancia tuvo lugar el 26 de marzo de 2021 y tuvo por objeto:

- Presentar resumidamente el trabajo desarrollado
- Consultar y establecer coordinación con los mismos órganos respecto de:
  (i). Los criterios de desarrollo sustentable de la materia a evaluar.
  (ii). Los objetivos y efectos ambientales de ésta.
- Exponer los factores críticos para la evaluación.

La tercera instancia tuvo lugar el 25 de junio de 2021 y tuvo por objeto:

- Presentar resumidamente el trabajo desarrollado:
- Consultar y establecer coordinación con los mismos órganos respecto de:
  - Los objetivos de la Política Energética 2050.
  - Opciones de desarrollo.

Los convocados y participantes de las sesiones están indicados en la Tabla 1, de Ministerios Integrantes del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y OAEP con competencias vinculadas a las materias objeto de la evaluación. Los casilleros en blanco indican que los OAEP fueron convocados a la sesión, pero no asistieron.

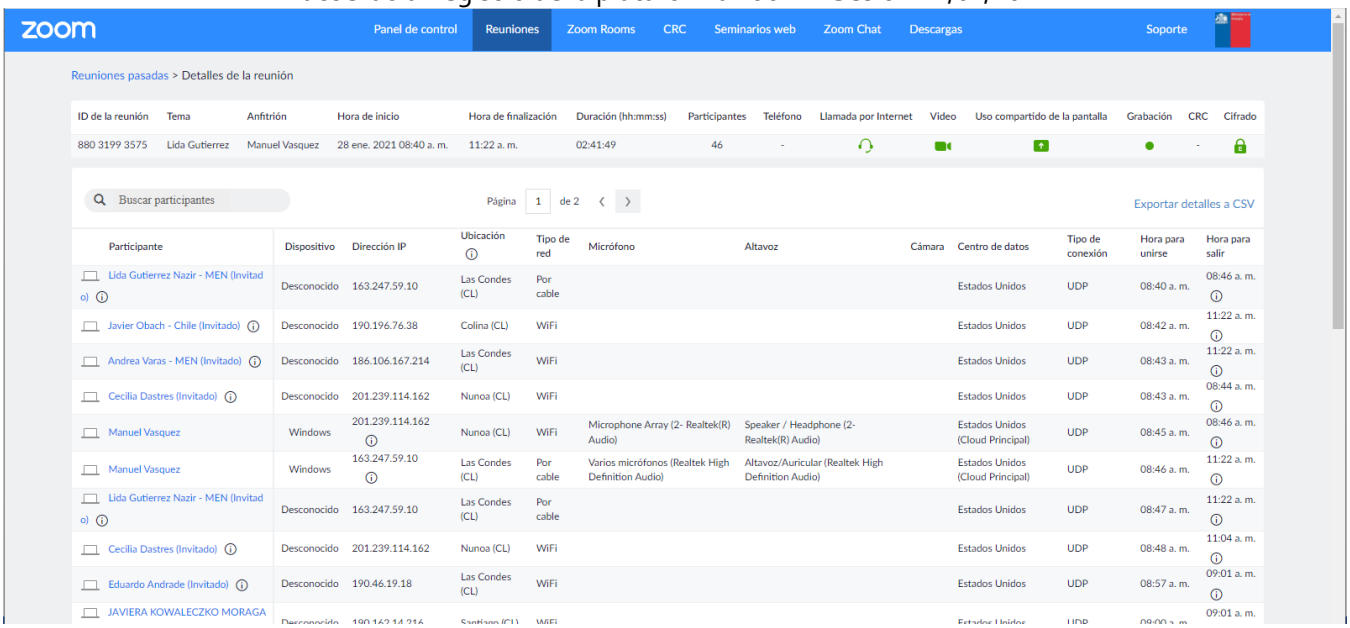
No se mencionan en las tablas profesionales del Ministerio de Energía, ni integrantes del equipo de apoyo y facilitación.

Tabla 1 Convocados y participantes de la administración del Estado a las sesiones realizadas por el Ministerio de Energía

	Ministerio	Representante convocado	Sesión 28/01/2021	Sesión 26/03/2021	Sesión 25/06/2021
1	Ministerio Agricultura	María Javiera Hernández			
2	Ministerio de Salud	Alejandra Pérez			
3	Ministerio de Vivienda	Camilo Lanata			
4	Ministerio de Vivienda	Rodrigo Retamal			
5	MIDESO	Juan Cristóbal Moreno			
6	Ministerio de OOPP	Margarita Cordaro		Si	
7	Ministerio de Transportes	Rodrigo Henríquez		Si	Si
8	Ministerio de Transportes	Rubén Triviño	Si	Si	
9	Ministerio de Transportes	Ángeles González K	Si	Si	
10	Ministerio de Transportes	Carolina Simonetti	Si		
11	Ministerio Minería	María Cristina Guell			
12	Ministerio Economía	Juan Cristóbal Triviños			
13	Ministerio de Hacienda	Trinidad Lecaros			
14	Ministerio de Defensa	Jaime Valderrama	Si	Si	
15	M. Ciencia y Tecnología	Benjamín Maturana			
16	Ministerio Educación	Mónica Brevis Saldaña			Si (Carolina González) Octavio Gajardo
17	MMA	Rodrigo Espinoza		Si	
18	MMA	Maritza Jadrijevic		Si	Si
19	MMA	Marcos Serrano			
20	MMA	Jenny Mager	Si		
21	MMA-EAE	Andrés Ossandón	Si	Si	Si
22	MMA-EAE	Andrea Leiva	Si	Si	Si
23	SEC	Paulina Silva			
24	SEC	Enzo Fortini			
25	SEC	Julio Clavijo			
26	CNE	Deninson Fuentes	Si	Si	
27	CNE	Yamal Soto			Si
28	CONAF	Rolando Pardo			
29	FFAA	María Beatriz Farías			

30	ONEMI	Cristóbal Mena			
31	Asociación Chilena de Municipalidades	Rodrigo Sánchez			
32	INFOR	Alejandra Schueftan			
33	INE	Jorge Urrutia		Si	Si
34	Ministerio de Bienes Nacionales	Pablo Morales	Si	Si (Esteban Soler)	Si (Esteban Soler)
35	Ministerio de Bienes Nacionales	Sebastián Seisdedos	Si	Si	
36	Ministerio de Minería	Vicente Vicuña		Si	
37	Ministerio de Educación	Virginia Astorga		Si	Si
38	Ministerio de Salud	Erica Cárcamo	Si		Si

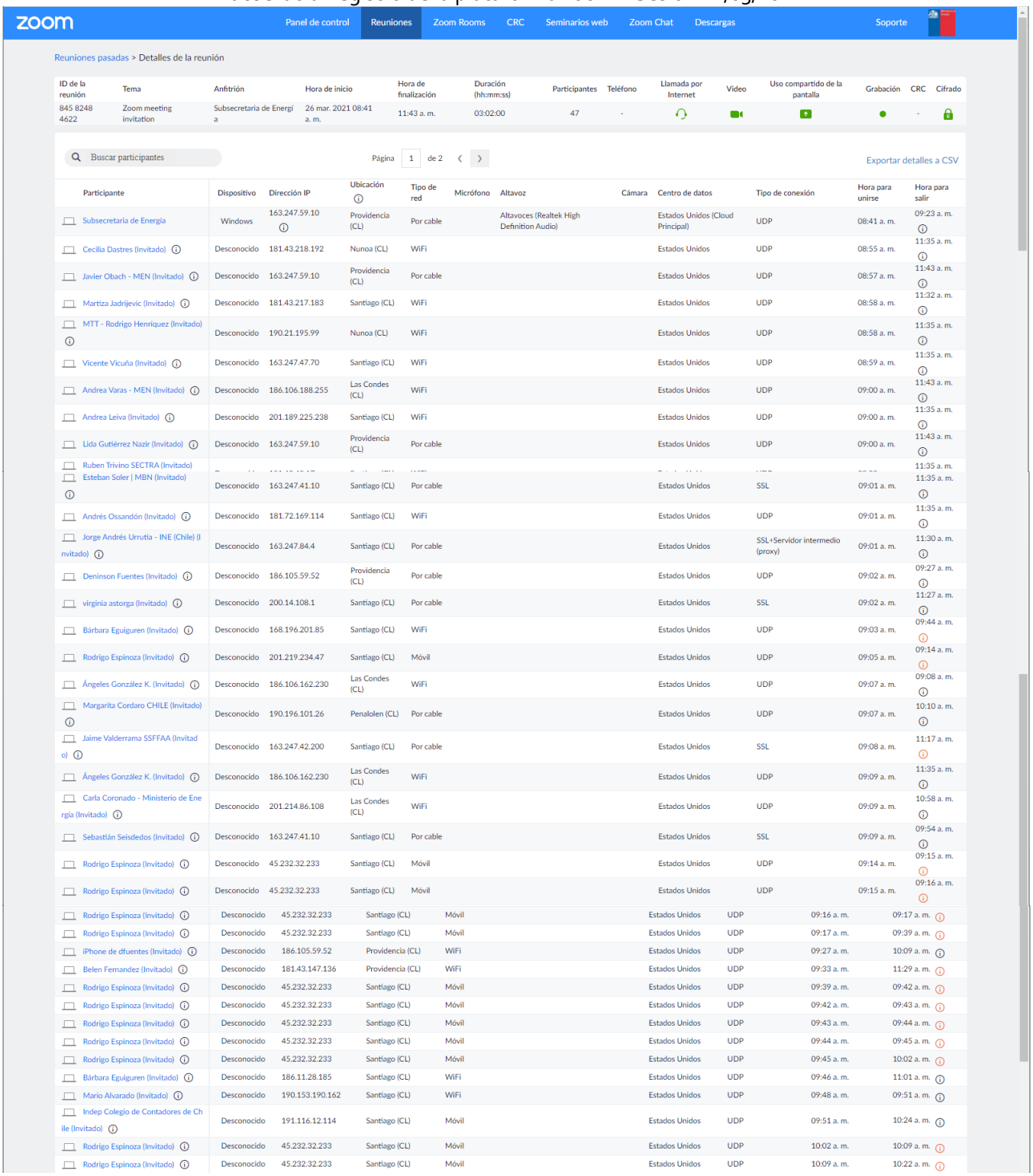
Tabla 2 Participantes de la administración del Estado a las sesiones realizadas por el Ministerio de Energía de acuerdo al registro de la plataforma zoom – Sesión 28/01/2021



Pablo (Invitado)	Desconocido	186.156.178.67	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:00 a. m.	11:04 a. m.
Jose Miguel Benavente (Invitado)	Desconocido	200.77.185.2	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:00 a. m.	09:01 a. m.
ACSP# Cristian Sepulveda (Invitado)	Desconocido	190.100.70.110	Iquique (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:00 a. m.	10:59 a. m.
Andrea Leiva (Invitado)	Desconocido	201.189.255.55	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:00 a. m.	11:04 a. m.
Eduardo Andrade (Invitado)	Desconocido	190.46.19.18	Las Condes (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	11:04 a. m.
Nicolas Westenenk (Invitado)	Desconocido	181.43.216.244	Nunoa (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	11:04 a. m.
Jose Miguel Benavente (Invitado)	Desconocido	200.77.185.2	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	11:04 a. m.
JAVIERA KOWALECZKO MORAGA (Invitado)	Desconocido	190.162.14.216	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	11:04 a. m.
Jenny Mager (Invitado)	Desconocido	186.105.9.183	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	11:04 a. m.
Rodrigo Moreno (Invitado)	Desconocido	181.42.27.194	Santiago (CL)	Móvil		Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	09:20 a. m.
Deninson Fuentes (Invitado)	Desconocido	186.105.40.58	Providencia (CL)	Por cable		Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	11:04 a. m.
PEFC Chile (Invitado)	Desconocido	186.11.60.37	Santiago (CL)	Móvil		Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	11:04 a. m.
Mateo Tapia (Invitado)	Desconocido	190.46.34.87	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	09:57 a. m.
Dario Morales (Invitado)	Desconocido	201.241.75.14	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:02 a. m.	11:04 a. m.
Natalia Sepúlveda (Invitado)	Desconocido	190.45.109.41	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:02 a. m.	11:04 a. m.
MTT-Ruben Trivino (Invitado)	Desconocido	186.11.62.115	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:02 a. m.	11:04 a. m.
Marcos Crutchik Norambuena (Invitado)	Desconocido	200.74.48.221	Antofagasta (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:02 a. m.	11:04 a. m.
Ángeles González K. (Invitado)	Desconocido	186.106.182.197	Las Condes (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:03 a. m.	09:32 a. m.
Alfonso Salinas (Invitado)	Desconocido	181.75.214.7	ViÃ¤Ã±a del Mar (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:04 a. m.	11:04 a. m.
Bárbara Eguiguren - MEN (Invitado)	Desconocido	190.107.226.55	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:04 a. m.	09:19 a. m.
jaime valderrama (Invitado)	Desconocido	162.255.36.194	(US)	Por cable		Estados Unidos Estados Unidos (HT)	UDP	09:04 a. m.	11:04 a. m.
Mauricio Osses (Invitado)	Desconocido	181.43.219.99	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:05 a. m.	11:04 a. m.
Marina Hermosilla (Invitado)	Desconocido	190.161.70.97	Las Condes (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:05 a. m.	11:04 a. m.
Andrés Ossandón - MMA (Invitado)	Desconocido	200.73.14.233	La Reina (CL)	Otros		Estados Unidos Estados Unidos (NY RWG)	SSL	09:07 a. m.	10:41 a. m.
Nina Hormazábal (Invitado)	Desconocido	181.43.151.188	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:10 a. m.	11:00 a. m.
Carolina Simonetti (Invitado)	Desconocido	186.11.45.232	Santiago (CL)	Móvil		Estados Unidos	UDP	09:11 a. m.	09:57 a. m.
Carla Coronado - Ministerio de Energía (Invitado)	Desconocido	201.214.86.108	Las Condes (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:13 a. m.	09:16 a. m.
Bárbara Eguiguren (Invitado)	Desconocido	190.107.226.55	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:16 a. m.	11:22 a. m.
Carla Coronado - Ministerio de Energía (Invitado)	Desconocido	201.214.86.108	Las Condes (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:16 a. m.	09:18 a. m.
Carla Coronado - Ministerio de Energía (Invitado)	Desconocido	201.214.86.108	Las Condes (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:20 a. m.	11:22 a. m.
Sebastián Seisdedos (Invitado)	Desconocido	163.247.41.10	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	SSL	09:24 a. m.	11:04 a. m.
Bárbara Eguiguren - MEN (Invitado)	Desconocido	190.107.226.55	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:47 a. m.	10:11 a. m.
Carlos Cabrera (Invitado)	Desconocido	186.11.96.91	Santiago (CL)	WiFi		Estados Unidos	UDP	09:50 a. m.	11:04 a. m.
Carolina Simonetti (Invitado)	Desconocido	163.247.52.14	Santiago (CL)	Por cable		Estados Unidos	UDP	09:57 a. m.	11:04 a. m.
Andrea Varas - MEN (Invitado)	Desconocido	186.11.40.83	Santiago (CL)	Móvil		Estados Unidos	UDP	09:58 a. m.	11:16 a. m.
Andrés Ossandón - MMA (Invitado)	Desconocido	163.247.78.164	Providencia (CL)	Otros		Estados Unidos Estados Unidos (NY RWG)	SSL	10:41 a. m.	11:04 a. m.

Fuente: extraído de plataforma zoom

Tabla 3 Participantes de la administración del Estado a las sesiones realizadas por el Ministerio de Energía de acuerdo al registro de la plataforma zoom – Sesión 26/03/2021



zoom — Panel de control | Reuniones | Zoom Rooms | CRC | Seminarios web | Zoom Chat | Descargas | Soporte

Reuniones pasadas > Detalles de la reunión

ID de la reunión	Tema	Anfitrión	Hora de inicio	Hora de finalización	Duración (hh:mm:ss)	Participantes	Teléfono	Llamada por Internet	Video	Uso compartido de la pantalla	Grabación	CRC	Cifrado
845 8248 4622	Zoom meeting invitation	Subsecretaria de Energía	26 mar. 2021 08:41 a. m.	11:43 a. m.	03:02:00	47	-					-	

Buscar participantes — Página 1 de 2 — Exportar detalles a CSV

Participante	Dispositivo	Dirección IP	Ubicación	Tipo de red	Micrófono	Altavoz	Cámara	Centro de datos	Tipo de conexión	Hora para unirse	Hora para salir
Subsecretaria de Energía	Windows	163.247.59.10	Providencia (CL)	Por cable		Altavoces (Realtek High Definition Audio)		Estados Unidos (Cloud Principal)	UDP	08:41 a. m.	09:23 a. m.
Cecilia Dastres (Invitado)	Desconocido	181.43.218.192	Nunoa (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	08:55 a. m.	11:35 a. m.
Javier Obach - MEN (Invitado)	Desconocido	163.247.59.10	Providencia (CL)	Por cable				Estados Unidos	UDP	08:57 a. m.	11:43 a. m.
Martiza Jadrijevic (Invitado)	Desconocido	181.43.217.183	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	08:58 a. m.	11:32 a. m.
MTT - Rodrigo Henriquez (Invitado)	Desconocido	190.21.195.99	Nunoa (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	08:58 a. m.	11:35 a. m.
Vicente Vicuña (Invitado)	Desconocido	163.247.47.70	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	08:59 a. m.	11:35 a. m.
Andrea Varas - MEN (Invitado)	Desconocido	186.106.188.255	Las Condes (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:00 a. m.	11:43 a. m.
Andrea Leiva (Invitado)	Desconocido	201.189.225.238	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:00 a. m.	11:35 a. m.
Lida Gutiérrez Nazir (Invitado)	Desconocido	163.247.59.10	Providencia (CL)	Por cable				Estados Unidos	UDP	09:00 a. m.	11:43 a. m.
Ruben Trivino SECTRA (Invitado)											11:35 a. m.
Esteban Soler | MBN (Invitado)	Desconocido	163.247.41.10	Santiago (CL)	Por cable				Estados Unidos	SSL	09:01 a. m.	11:35 a. m.
Andrés Ossandón (Invitado)	Desconocido	181.72.169.114	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	11:35 a. m.
Jorge Andrés Urrutia - INE (Chile) (Invitado)	Desconocido	163.247.84.4	Santiago (CL)	Por cable				Estados Unidos	SSL+Servidor intermedio (proxy)	09:01 a. m.	11:30 a. m.
Deninson Fuentes (Invitado)	Desconocido	186.105.59.52	Providencia (CL)	Por cable				Estados Unidos	UDP	09:02 a. m.	09:27 a. m.
virginia astorga (Invitado)	Desconocido	200.14.108.1	Santiago (CL)	Por cable				Estados Unidos	SSL	09:02 a. m.	11:27 a. m.
Bárbara Eguiguren (Invitado)	Desconocido	168.196.201.85	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:03 a. m.	09:44 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	201.219.234.47	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:05 a. m.	09:14 a. m.
Ángeles González K. (Invitado)	Desconocido	186.106.162.230	Las Condes (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:07 a. m.	09:08 a. m.
Margarita Cordaro CHILE (Invitado)	Desconocido	190.196.101.26	Penalolen (CL)	Por cable				Estados Unidos	UDP	09:07 a. m.	10:10 a. m.
Jaime Valderrama SSFFAA (Invitado)	Desconocido	163.247.42.200	Santiago (CL)	Por cable				Estados Unidos	SSL	09:08 a. m.	11:17 a. m.
Ángeles González K. (Invitado)	Desconocido	186.106.162.230	Las Condes (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:09 a. m.	11:35 a. m.
Carla Coronado - Ministerio de Energía (Invitado)	Desconocido	201.214.86.108	Las Condes (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:09 a. m.	10:58 a. m.
Sebastián Seisdedos (Invitado)	Desconocido	163.247.41.10	Santiago (CL)	Por cable				Estados Unidos	SSL	09:09 a. m.	09:54 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:14 a. m.	09:15 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:15 a. m.	09:16 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:16 a. m.	09:17 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:17 a. m.	09:39 a. m.
iPhone de dfuentes (Invitado)	Desconocido	186.105.59.52	Providencia (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:27 a. m.	10:09 a. m.
Belen Fernandez (Invitado)	Desconocido	181.43.147.136	Providencia (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:33 a. m.	11:29 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:39 a. m.	09:42 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:42 a. m.	09:43 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:43 a. m.	09:44 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:44 a. m.	09:45 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:45 a. m.	10:02 a. m.
Bárbara Eguiguren (Invitado)	Desconocido	186.11.28.185	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:46 a. m.	11:01 a. m.
Mario Alvarado (Invitado)	Desconocido	190.153.190.162	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:48 a. m.	09:51 a. m.
Indep Colegio de Contadores de Chile (Invitado)	Desconocido	191.116.12.114	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:51 a. m.	10:24 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	10:02 a. m.	10:09 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	10:09 a. m.	10:22 a. m.

Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil	Estados Unidos	UDP	10:22 a. m.	10:29 a. m.
Rodrigo Espinoza (Invitado)	Desconocido	45.232.32.233	Santiago (CL)	Móvil	Estados Unidos	SSL	10:29 a. m.	10:31 a. m.
Bárbara Eguiguren (Invitado)	Desconocido	186.11.28.185	Santiago (CL)	Móvil	Estados Unidos	UDP	11:01 a. m.	11:26 a. m.
Bárbara Eguiguren (Invitado)	Desconocido	186.11.28.185	Santiago (CL)	Móvil	Estados Unidos	UDP	11:26 a. m.	11:34 a. m.
Belen Fernandez (Invitado)	Desconocido	181.43.147.136	Providencia (CL)	WiFi	Estados Unidos	UDP	11:29 a. m.	11:30 a. m.
Belen Fernandez (Invitado)	Desconocido	181.43.147.136	Providencia (CL)	WiFi	Estados Unidos	UDP	11:30 a. m.	11:35 a. m.
Belen Fernandez (Invitado)	Desconocido	181.43.147.136	Providencia (CL)	WiFi	Estados Unidos	UDP	11:35 a. m.	11:35 a. m.
Jaime Valderrama SSFFAA (Invitado)	Desconocido	163.247.42.200	Santiago (CL)	Por cable	Estados Unidos	SSL	11:17 a. m.	11:35 a. m.

Fuente: extraído de plataforma zoom

Tabla 4 Participantes de la administración del Estado a las sesiones realizadas por el Ministerio de Energía de acuerdo al registro de la plataforma zoom – Sesión 25/06/2021

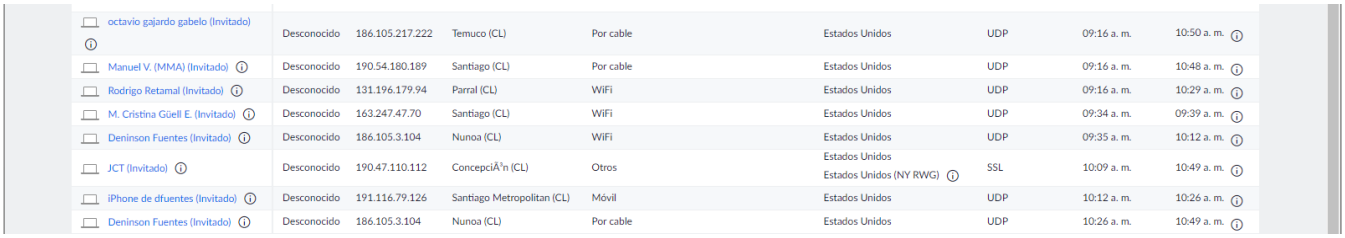
zoom — Panel de control | Reuniones | Zoom Rooms | CRC | Seminarios web | Zoom Chat | Descargas | Soporte

Reuniones pasadas > Detalles de la reunión

ID de la reunión	Tema	Anfitrión	Hora de inicio	Hora de finalización	Duración (hh:mm:ss)	Participantes	Teléfono	Llamada por Internet	Video	Uso compartido de la pantalla	Grabación	CRC	Cifrado
837 3756 0942	Zoom meeting invitation - Reunión de Zoom de Manuel Vasquez	Manuel Vasquez	25 jun. 2021 08:43 a. m.	11:15 a. m.	02:31:45	33	-					-	

Buscar participantes — Página 1 de 2 — Exportar detalles a CSV

Participante	Dispositivo	Dirección IP	Ubicación	Tipo de red	Micrófono	Altavoz	Cámara	Centro de datos	Tipo de conexión	Hora para unirse	Hora para salir
Igutierrez (Invitado)	Desconocido	200.120.242.166	Providencia (CL)	Por cable				Estados Unidos	UDP	08:43 a. m.	11:15 a. m.
Carla Coronado - Ministerio de Energia (Invitado)	Desconocido	201.214.86.108	Las Condes (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	08:44 a. m.	09:46 a. m.
Andrea Varas - MEN (Invitado)	Desconocido	201.189.82.115	La Reina (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	08:45 a. m.	11:15 a. m.
Bárbara Eguiguren (Invitado)	Desconocido	201.219.233.111	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	08:45 a. m.	11:14 a. m.
Manuel Vasquez	Windows	163.247.59.10	Providencia (CL)	Por cable	Microphone Array (2- Realtek(R) Audio)	Speaker / Headphone (2- Realtek(R) Audio)	HP TrueVision HD Camera	Estados Unidos (Cloud Principal)	UDP	08:48 a. m.	11:15 a. m.
Mario Alvarado (Invitado)	Desconocido	190.101.145.234	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	08:56 a. m.	10:15 a. m.
Eduardo Esperguel (Invitado)	Desconocido	168.196.201.106	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	08:58 a. m.	10:00 a. m.
MTT - Rodrigo Henriquez (Invitado)	Desconocido	190.21.203.200	La Reina (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:00 a. m.	10:47 a. m.
Chile - Jorge Andrés Urrutia (Invitado)	Desconocido	163.247.84.4	Santiago (CL)	Por cable				Estados Unidos	SSL+Servidor intermedio (proxy)	09:00 a. m.	10:49 a. m.
Anita Pérez Riestra (Invitado)	Desconocido	186.11.98.215	Santiago (CL)	Móvil				Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	a. m.
Leonardo riffo (Invitado)	Desconocido	45.232.95.146	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:01 a. m.	10:48 a. m.
Erica Carcamo - DIPOL (Invitado)	Desconocido	163.247.51.138	Santiago (CL)	Por cable				Estados Unidos	UDP	09:02 a. m.	10:49 a. m.
Margarita Cordaro CHILE (Invitado)	Desconocido	200.124.55.159	Penalolen (CL)	Por cable				Estados Unidos	UDP	09:02 a. m.	09:03 a. m.
virginia astorga (Invitado)	Desconocido	181.43.210.81	Las Condes (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:02 a. m.	10:18 a. m.
Andrés Ossandón (Invitado)	Desconocido	186.11.23.53	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:03 a. m.	10:49 a. m.
Margarita Cordaro CHILE (Invitado)	Desconocido	200.124.55.159	Penalolen (CL)	Por cable				Estados Unidos	UDP	09:03 a. m.	09:41 a. m.
Martiza Jadrijevic (Invitado)	Desconocido	186.67.240.21	Santiago (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:04 a. m.	10:49 a. m.
Jaime Valderrama SSFFAA (Invitado)	Desconocido	163.247.42.200	Santiago (CL)	Por cable				Estados Unidos	SSL	09:04 a. m.	10:49 a. m.
Esteban Soler (Invitado)	Desconocido	190.196.114.109	Buin (CL)	Por cable				Estados Unidos	UDP	09:04 a. m.	10:48 a. m.
iPhone de dfuentes (Invitado)	Desconocido	186.105.3.104	Nunoa (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:05 a. m.	09:35 a. m.
Carolina Gonzalez Mineduc (Invitado)	Desconocido	200.14.109.1	Santiago (CL)	Por cable				Estados Unidos	SSL	09:10 a. m.	10:04 a. m.
octavio gajardo (Invitado)	Desconocido	186.105.217.222	Temuco (CL)	Otros				Estados Unidos Estados Unidos (NY RWG)	SSL	09:11 a. m.	09:14 a. m.
Marcos Rodriguez (Invitado)	Desconocido	190.161.70.83	Las Condes (CL)	WiFi				Estados Unidos	UDP	09:11 a. m.	10:49 a. m.
Andrea Leiva (Invitado)	Desconocido	200.73.14.233	Las Condes (CL)	Por cable				Estados Unidos	SSL	09:11 a. m.	09:12 a. m.
Andrea Leiva (Invitado)	Desconocido	200.73.14.233	Las Condes (CL)	Por cable				Estados Unidos	SSL	09:12 a. m.	10:49 a. m.



octavio gajardo gabelo (Invitado)	Desconocido	186.105.217.222	Temuco (CL)	Por cable	Estados Unidos	UDP	09:16 a. m.	10:50 a. m.
Manuel V. (MMA) (Invitado)	Desconocido	190.54.180.189	Santiago (CL)	Por cable	Estados Unidos	UDP	09:16 a. m.	10:48 a. m.
Rodrigo Retamal (Invitado)	Desconocido	131.196.179.94	Parral (CL)	WiFi	Estados Unidos	UDP	09:16 a. m.	10:29 a. m.
M. Cristina Güell E. (Invitado)	Desconocido	163.247.47.70	Santiago (CL)	WiFi	Estados Unidos	UDP	09:34 a. m.	09:39 a. m.
Deninson Fuentes (Invitado)	Desconocido	186.105.3.104	Nunoa (CL)	WiFi	Estados Unidos	UDP	09:35 a. m.	10:12 a. m.
JCT (Invitado)	Desconocido	190.47.110.112	ConcepciÃ³n (CL)	Otros	Estados Unidos Estados Unidos (NY RWG)	SSL	10:09 a. m.	10:49 a. m.
iPhone de dfuentes (Invitado)	Desconocido	191.116.79.126	Santiago Metropolitan (CL)	Móvil	Estados Unidos	UDP	10:12 a. m.	10:26 a. m.
Deninson Fuentes (Invitado)	Desconocido	186.105.3.104	Nunoa (CL)	Por cable	Estados Unidos	UDP	10:26 a. m.	10:49 a. m.

Fuente: extraído de plataforma zoom

En forma adicional a las reuniones señaladas, se solicitó a los OAEP pronunciamiento de los representantes a convocar para las sesiones futuras, junto con una minuta informativa con la síntesis de los contenidos publicados en resolución de inicio de procedimiento. Dicha solicitud fue formalizada en Of. Ord. N° 908 de la Subsecretaria de Energía, de fecha 2 de Septiembre de 2020. Se estableció un plazo de 15 días para hacer llegar el pronunciamiento vía correo electrónico (eaepoliticaenergetica@minenergia.cl); sin perjuicio que de igual modo hubo pronunciamientos mediante oficio. Revisar este aspecto en Anexo A.

Tabla 5 Convocatoria general a participar y realizar observaciones de parte del Ministerio de Energía

Oficio	N° 908 del 02.09.20	Convoca a Órgano del Estado a participar en Mesas Técnicas
Oficio	N° 971 del 11.09.20	Convoca a Órganos Estado para realizar observaciones

Asimismo, mediante Of. Ord. N° 971, de fecha 11 de septiembre de 2020, del Subsecretario de Energía, se le envió a los OAEP contenidos ajustados del proceso EAE para que realizaran los aportes y observaciones que consideraran necesarios: objetivos ambientales, criterios de desarrollo sustentable, marco de referencia estratégico entre otros puntos. Revisar este aspecto en Anexo B.

El plazo dispuesto para realizar aportes y observaciones fue de 15 días hábiles. Frente a dicha solicitud, sólo se recibió respuesta dentro del referido plazo de 15 días hábiles por parte de Ministerio de Bienes Nacionales a través del Of. Ord. N° 630, de 2020, del Subsecretario del mencionado Servicio y por parte del Ministerio de Medio Ambiente, mediante el correo electrónico antes indicado.

Forma en que se desarrolló dicha coordinación y consulta

A estas tres sesiones de coordinación y consulta con los OAEP, señaladas previamente, se convocó por las vías indicadas en la tabla a continuación

Tabla 6 Instancias a las que fueron convocados los Órganos de la Administración del Estado Participantes

Instancia	**Medio de coordinación**	**Carácter y descripción de la instancia**
28 de enero de 2021	Invitación mediante correo electrónico y participación mediante plataforma zoom	○ Presentar resumidamente el trabajo desarrollado y las prioridades ambientales y de sustentabilidad hasta ahora detectadas de todas las mesas ○ Revisar el alcance de la Política para cada dimensión de la sustentabilidad ○ Analizar los grandes temas (críticos) relevantes para el éxito de la actualización de la Política Energética ○ Focalización a los temas estratégicos y claves para la evaluación. ○ Trabajo en murales y otras herramientas online

		https://app.mural.co/t/ceciucma8906/m/ceciucma8906/1611662824705/c73cb897c87d88014bed352c9c15dcc8857b35d6 https://app.mural.co/t/ceciucma8906/m/ceciucma8906/1611673105782/bf9e9f93d50406167f449b65f768ecc33a760b89
26 de marzo de 2021	Invitación mediante correo electrónico y participación mediante plataforma zoom	○ Presentar resumidamente el trabajo desarrollado ○ Consultar y establecer coordinación con los mismos órganos respecto de: (i). Los criterios de desarrollo sustentable de la materia a evaluar. (ii). Los objetivos y efectos ambientales de ésta. ○ Exponer los factores críticos para la evaluación. https://app.mural.co/t/ceciucma8906/m/ceciucma8906/1616723451143/e5c83ba5f1667a9ad88ff12edb2c8cfecde456ff
25 de junio de 2021	Invitación mediante correo electrónico y participación mediante plataforma zoom	○ Presentar resumidamente el trabajo desarrollado: ○ Consultar y establecer coordinación con los mismos órganos respecto de: ▪ Los objetivos de la Política Energética 2050. ▪ Opciones de desarrollo. ○ Trabajo en plenario

Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar además, que muchos integrantes de servicios públicos, además estuvieron participando del proceso de participación en las mesas temáticas, situación que se representa en el capítulo respectivo.

Síntesis de los elementos aportados al proceso de decisión por los Órganos de la Administración del Estado Participantes

El Órgano Responsable, y en especial el equipo de coordinación del proceso, debió establecer los nexos entre la EAE, incluyendo coordinación y consulta a los OAEP, con el trabajo del equipo que iba formulando y reformulando contenidos del Anteproyecto Política. Consistentemente con esta evolución, los OAEP fueron consultados más de una vez y por distintas vías respecto a algunas materias.

La tabla 7 contiene una síntesis de aportes para el Anteproyecto de Política realizados por los OAEP en distintas etapas del proceso. No se incluyen en la tabla consultas ni comentarios generales sobre tópicos relacionados, pero que no inciden directamente en la evaluación ni aportan directamente al proceso de toma de decisiones.

Tabla 7 Síntesis de lo aportado por los Órganos de la Administración del Estado Participantes y el modo en que fueron considerados

Instancia	**Síntesis de lo aportado**	**Modo en que fueron considerados**
28 de enero de 2021	• Transición Justa es una variable de un proceso de transición (energética) no es la parte principal. No confundir con los otros procesos de descarbonización. • Transición Justa podría tomarse como un eje en sí mismo	En la política: • Objetivo 8 • Subobjetivo 8.1 • Meta 38

26 de marzo de 2021	• Sugerencias diversas para ajustar los Objetivos Ambientales definidos en forma preliminar. • Sugerencias diversas para ajustar los Criterios de Desarrollo Sustentable definidos en forma preliminar.	En el informe ambiental • En capítulo e) del informe ambiental • En el capitulo f) del informe ambiental
25 de junio de 2021	• Sugerencias diversas para ajustar los Factores Críticos de Decisión definidos en forma preliminar. • Sugerencias diversas para ajustar las Opciones de Desarrollo. • Aportes diversos al análisis de oportunidades y riesgos de las Opciones de Desarrollo preliminarmente planteadas.	• En el capítulo g) del Informe ambiental • En el capítulo i) del Informe ambiental
Oficios recibidos de los OAEP	• En relación a los aportes recibidos, en algunos casos, los OAEP sugirieron agregar instrumentos al MRE, en otros casos realizaron precisiones sobre los mismos, e indicaron estudios y/o informes que desde su sector pudieran resultar pertinentes para las materias propias del Anteproyecto. • Asimismo, se sugirieron alcances a la matriz de sustentabilidad, a los criterios de desarrollo sustentable y objetivos	• En el capítulo d) del Informe ambiental • En el capítulo g) del Informe ambiental

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de los aportes recabados en las reuniones, los elementos fueron considerados a lo largo del proceso de forma reiterativa, volviendo sobre ellos en la medida que se iban realizando los ajustes.

Elementos que fueron desestimados y el fundamento de su exclusión

No se desestimaron los aportes recibidos por parte de los OAEP.

Anexos

Anexo A. Convoca a Órganos del Estado a participar en Mesas Técnicas. Incluye minuta informativa
Anexo B. Convoca a Órganos Estado para realizar observaciones. Incluye cuestionario
Anexo C. Respuestas de los órganos de la administración del Estado
Anexo D. Presentaciones del MEN en las sesiones
Anexo E: Murales y resultados del trabajo
Anexo F. Cuestionarios y respuestas.

Capítulo j) Anexo A. Convoca a Órganos del Estado a participar en Mesas Técnicas. Incluye minuta informativa

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Capítulo j) Anexo B. Convoca a Órganos Estado para realizar observaciones. Incluye cuestionario

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Capítulo j) Anexo C. Respuestas de los órganos de la administración del Estado

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Capítulo j) Anexo D. Presentaciones del MEN en las sesiones

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Capítulo j) Anexo E: Murales y resultados del trabajo

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Capítulo j) Anexo F. Cuestionarios y respuestas

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Ministerio de Energía

Capítulo k)
Resultados de la instancia de participación ciudadana

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Contenido

Instancias de participación ciudadana efectuadas 3

1. Instancias participativas: vía acto administrativo 3
2. Instancias participativas: mesas de trabajo 3
   - ❖ Mesas Técnicas 3
   - ❖ Comité Consultivo 16
3. Síntesis de las principales observaciones realizadas y sus respuestas razonadas 28

Instancias de participación ciudadana efectuadas

Los procesos de participación ciudadana son instancias relevantes para la construcción de instrumentos estratégicos como lo es la actualización de la Política, donde lo relevante es poder favorecer el diálogo y conocer los intereses y preocupaciones de los ciudadanos, academia y actores claves del sector energía, con el objeto de ser parte de la construcción de los instrumentos, siendo ese el principal valor de los procesos participativos.

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento EAE, en la Etapa de Diseño del instrumento sometido al proceso de EAE, se dispuso de dos instancias de Participación Ciudadana, en la que cualquier persona natural o jurídica puede (art. 17):

- Aportar antecedentes cuya consideración estime relevante para la adecuada elaboración de la Política; y
- Formular observaciones al proceso de EAE desarrollado hasta el momento.

1. Instancias participativas: vía acto administrativo

En primer lugar, el Ministerio de Energía realizó un acto administrativo de Inicio de Procedimiento EAE (art. 14) mediante Resolución Exenta N° 83, de fecha 20 de agosto de 2020, que contiene en lo principal: a) antecedentes de la política; b) políticas medio-ambientales y de sustentabilidad que pudieran incidir en la política en evaluación; c) objetivos ambientales; d) criterios de desarrollo sustentable; e) implicancias de las opciones de desarrollo; f) Órganos de la Administración del Estado participantes; g) otros organismos participantes; y h) cronograma estimativo.

Para efectos de la difusión (art. 16), se publicó un extracto de la misma Resolución en el Diario Oficial con fecha 29 de agosto, en un diario de circulación nacional: La Tercera, el día 30 de agosto de 2020. Adicionalmente estuvo habilitado para consulta en el Sitio Electrónico Institucional del Ministerio de Energía y estuvo disponible en dependencias del mismo por 30 días hábiles. El plazo se cumplió el 30 de octubre de 2020.

Las observaciones se basan en la Resolución de Inicio y donde las personas naturales o jurídicas pudieron opinar durante los 30 días que estuvo abierto el proceso. Las consultas y comentarios no requieren ser respondidas, pero si consideradas como insumo.

2. Instancias participativas: mesas de trabajo

En el proceso de elaboración de la actualización de la Política se realizaron dos instancias participativas relevantes, la primera se relaciona con la participación de personas clave en una serie de mesas técnicas y la segunda fue una instancia asesora política-estratégica, que fue el Comité Consultivo.

A continuación, se describen en más detalles ambas instancias:

❖ Mesas Técnicas

Para analizar las posibles opciones de actualización, el Ministerio de Energía convocó a 9 mesas temáticas de trabajo entre agosto y diciembre de 2020 (para los análisis en el marco de la EAE, se consideraron exclusivamente las instancias posteriores al 20 de agosto 2020, fecha que se da inicio al procedimiento de EAE de la actualización de la Política Energética Nacional 2050, por medio de Resolución exenta n°83/2020 de la Subsecretaría de Energía), que estuvieron conformadas por más de 330 actores especialistas en diversas temáticas. Estas mesas se propusieron en base al análisis y evaluación del documento de política vigente en cuanto a su cumplimiento y

contenido, a los informes de seguimiento de la política elaborados anualmente, a la información levantada en los talleres regionales, y a otros procesos de análisis llevados a cabo por el Ministerio de Energía. Cada mesa desarrolló ente 8 y 9 sesiones en donde se dieron discusiones técnicas por tema en base al trabajo previo de análisis desarrollado por el Ministerio de Energía, con el objetivo de proponer cambios y visiones de futuro para la política energética desde sus respectivas áreas. Producto del trabajo realizado, cada mesa elaboró una propuesta de objetivos generales, objetivos específicos, metas e indicadores asociados, en sus respectivos temas.

Estas propuestas fueron presentadas al Comité Consultivo como insumo para su trabajo, y entregadas al Ministerio de Energía para su consideración y análisis.

Las mesas fueron las siguientes:

Nº	NOMBRE MESA	LÍNEAS DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN BREVE
MESA 1	**Acceso equitativo a energía sostenible**	Acceso equitativo Biocombustibles sólidos Eficiencia Energética - Uso en viviendas	Esta mesa discutió temas relacionados a la necesidad de tener el acceso a la energía y a una modalidad de calefacción sustentable como base para tener una buena calidad de vida. La mesa discutirá la forma en que podría avanzarse en el acceso a estos servicios (electricidad y otros como agua caliente y calefacción), y las opciones posibles para fomentar el uso eficiente de la energía en los hogares.
MESA 2	**Ciudades y energía**	Planificación urbana Infraestructura y edificación eficiente Movilidad sustentable Barrios eficientes y sustentables	Esta mesa abordó las necesidades relacionadas a la planificación urbana en temas de energía, y discutirá el uso de la energía de manera más sustentable y eficiente en las ciudades. Se discutirá el uso de la energía en las edificaciones, en el transporte y a nivel de barrios en las ciudades.
MESA 3	**Energías limpias y cambio climático**	Energías limpias Cambio climático – Mitigación	El trabajo de esta mesa vinculó las temáticas del sector energía con las metas asociadas al objetivo de carbono-neutralidad. Se discutirá la necesidad de integrar energías más limpias a nuestra matriz energética, así como las implicancias que esta integración conlleva, incluyendo la necesidad de minimizar los impactos ambientales y sociales asociados, tanto a nivel local como a nivel global.
MESA 4	**Dimensión social y ambiental del desarrollo energético**	Desarrollo local Participación Generación comunitaria Transición justa Gestión territorial Impactos ambientales	Esta mesa se reflexionó acerca de la forma en que queremos desarrollar el sector energía en el país. Se conversará la forma en que deben desarrollarse los proyectos; a través de qué mecanismos de participación, las opciones de asociatividad, cómo debe determinarse la localización de la infraestructura, y los atributos deseados para el sector energía en su relación con las comunidades. Se discutirán también los temas asociados al medio ambiente y a los impactos negativos relacionados a los procesos de generación, transporte y uso de la energía, con el fin de minimizar los impactos en el medio ambiente y asegurar una buena calidad de vida para las personas.

MESA 5	**Energía como motor de desarrollo económico**	**Intercambios internacionales** **Competitividad y desarrollo económico** **Innovación** **Eficiencia energética sector productivo**	En esta mesa discutió el rol que puede y debe tener la energía para facilitar e impulsar el desarrollo económico de nuestro país. Se abordarán temáticas estratégicas y estructurales como el desarrollo de proyectos de interés estratégico a nivel nacional (como son las interconexiones internacionales), el mejoramiento de la eficiencia energética en nuestros procesos productivos y el buen funcionamiento de nuestros mercados eléctricos y energéticos. En esta mesa se discutirá también cuál debería ser el rol del Estado y las políticas públicas en facilitar la adopción y el desarrollo de nuevas tecnologías en energía. Además, se analizará el potencial de la innovación en energía para aprovechar estratégicamente las ventajas comparativas que nos ofrecen los recursos energéticos renovables que tenemos como país.
MESA 6	**Seguridad, adaptación y calidad energética**	Seguridad y resiliencia Continuidad/calidad Cambio climático – Adaptación	La discusión de esta mesa se centró en la necesidad de avanzar hacia el acceso permanente y continuo a los servicios energéticos, y la calidad que deben mantener estos servicios para asegurar el acceso a la energía para todas las personas. Se discutirá también la necesidad de invertir para mejorar la resiliencia y seguridad del sistema energético, especialmente en el contexto de nuestro país, que es altamente vulnerable a los efectos del cambio climático y a desastres naturales.
MESA 7	**Sistema eléctrico inteligente y nuevo rol del usuario de energía**	Sistema eléctrico inteligente Relación usuario-red	Esta mesa discutió las características que necesitará tener el sistema eléctrico (que ahora tendrá que ser inteligente) para posibilitar el desarrollo la generación de energía a nivel de usuario, incluyendo las necesidades tecnológicas, de monitoreo e información, y las oportunidades asociadas a estos nuevos servicios. Se discutirán también las nuevas posibilidades que la tecnología le ofrece ahora a los usuarios de energía, lo cual nos abre posibilidades de democratización/autonomía/empoderamiento de la energía para personas, comunidades y pequeños negocios.
MESA 8	**Educación e Información en energía**	Información para la ciudadanía Formación ciudadana Capital humano Educación formal	Esta mesa discutió acerca del conocimiento que necesitan tener los ciudadanos para el uso sustentable de los recursos energéticos y el aprovechamiento de sus beneficios, y de la necesidad de tener acceso a la información en energía (y opciones de reclamo) para garantizar la provisión de los servicios básicos. Se abordarán las necesidades de educación en energía a todo nivel, incluyendo formación ciudadana, educación básica y media, y los requerimientos de capital humano en energía para llevar a cabo el desarrollo del sector.

MESA 9	**Información para el diseño de política pública en energía**	Levantamiento y gestión de información Gobernanza de datos Sistemas de disposición de información	Esta mesa se analizó la gestión de la información en el ámbito energético, considerando los procesos de levantamiento, procesamiento y utilización de la información en instituciones públicas y privadas, así como el marco de coordinación y gobernanza de datos. Se analizará también cómo los procesos de diseño de políticas públicas en energía consideran el uso y generación de información para el establecimiento de metas e indicadores de seguimiento, y para la evaluación de su impacto. Y, en relación a ello, se abordarán los sistemas de disposición de información tanto para el Estado, como hacia centros de investigación y público general.

Las mesas fueron conformadas por el Ministerio de Energía, asignando a una persona de cada División del Ministerio como líder de mesa, quienes, junto a un equipo de trabajo, recomendaron a los distintos expertos en cada temática abordada por mesa. Al mismo tiempo, se solicitó ayuda a las Seremias de Energía en las distintas regiones del país para levantar nombres de personas idóneas a invitar, y así realizar una convocatoria amplia, diversa, y representativa de expertos en las distintas temáticas, incorporando un enfoque que busco paridad de género, representatividad regional e inclusión de los pueblos originarios.

Mesa 1 - Acceso equitativo a energía sostenible:

Los temas relevantes conversados en esta mesa se enfocan en contar con energía de calidad y asequible que permite satisfacer las necesidades energéticas de los hogares y potenciar el desarrollo social y económico de los territorios, tal como se encuentra establecido en el marco de la agenda global para el desarrollo.

Si bien el foco de las metas a nivel mundial, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ha estado orientado principalmente al acceso a energía eléctrica y fuentes limpias para cocinar, en los últimos años se reconoce una apertura hacia un entendimiento más integral del acceso a los servicios energéticos en su conjunto. En este marco, la forma de entender el problema se complejiza y se plantean una serie de dimensiones a considerar: la seguridad y calidad de la fuente de energía, los costos de la energía y la capacidad de las familias de financiarla, las condiciones de construcción y eficiencia energética de las viviendas y el uso de fuentes sostenibles de manera que los esfuerzos para mejorar el acceso a la energía vayan de la mano con los desafíos globales de reducción de emisiones de CO_2.

A partir de lo anterior, la mesa se estructuró en torno al acceso equitativo a energía sostenible como desafío central y consideraron 4 dimensiones que derivan del marco conceptual de pobreza energética:

- *Acceso:* se refiere al acceso físico a las fuentes de energía y artefactos necesarios para satisfacer las necesidades energéticas de los hogares.
- *Calidad:* se refiere a las condiciones en que se accede a los servicios energéticos, considerando las características de seguridad y continuidad de la fuente de suministro utilizada, así como la seguridad y eficiencia de los equipos necesarios. En particular, en la mesa técnica de acceso a la energía, esta dimensión se enfocó en el tipo de suministro utilizado y las emisiones que pueden generar dentro de los hogares.

- *Asequibilidad:* considera la capacidad de los hogares de costear los servicios energéticos sin sacrificar otras necesidades. En esta dimensión se evalúa el gasto en energía de los hogares en relación con los ingresos disponibles y el gasto en otras necesidades básicas.

- *Habitabilidad:* se consideran las características constructivas y eficiencia energética de las viviendas, como elementos fundamentales para alcanzar el confort térmico, reducir el consumo energético y uso de fuentes de energía contaminantes.

Finalmente, como resultado de la discusión, la mesa plantea como **Objetivo general** el siguiente: Asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, es decir, que sean seguros, confiables, eficientes y sostenibles, y a viviendas energéticamente adecuadas y saludables que permitan satisfacer las diversas necesidades energéticas de las personas, con el fin de contribuir al desarrollo humano.

La Política, en su actualización, abarca este tema en el Propósito 2: Energía para una mejor calidad de vida. Específicamente en la sección de Acceso equitativo, donde se detalla como **objetivo específico** el siguiente: Asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, que sean seguros, confiables, eficientes y sustentables, así como el acceso a viviendas energéticamente adecuadas y saludables que permitan satisfacer las diversas necesidades energéticas de las personas, con el fin de reducir la pobreza energética y contribuir al desarrollo humano, atendiendo especialmente las brechas de acceso en población indígena.

Como metas principales, la actualización de la Política establece las siguientes para este punto:
- 2030: 100% de viviendas con acceso a electricidad de forma permanente respecto al total de viviendas existentes.
- 2040: 100% de hogares acceden a energía para satisfacer necesidades de calefacción, agua caliente sanitaria y cocción de alimentos a partir de fuentes de energía limpia de bajas emisiones.
- 2050: 100% de los hogares tienen un gasto asequible en energía en relación a sus ingresos, eliminando la pobreza energética en la dimensión de asequibilidad (es decir, las personas pueden costear los servicios energéticos (energía+artefactos) sin sacrificar las otras necesidades de hogar), considerando las características habitacionales, socioeconómicas y geográficas.
- 2050: Al menos 35% del parque construido total de viviendas (nuevas y existentes), tienen un acondicionamiento térmico equivalente a la tercera versión de la reglamentación térmica14, debiéndose para ello analizar e implementar distintas herramientas público-privadas que incrementen los esfuerzos que realiza el Estado a través de subsidios.
- 2050: 10% de viviendas existentes al 2050 tienen un estándar equivalente al de la cuarta versión de la reglamentación térmica, la que deberá apuntar hacia edificaciones de energía net cero.

Mesa 2 – Ciudades y Energía:

Esta mesa abordó los desafíos energéticos en el marco de las áreas urbanas, por lo tanto, es una focalización territorial de estas materias, considerando la diversidad de ciudades de nuestro país. Sus preocupaciones se centraron en algunos temas tales como: planificación, gestión y diseño urbano, movilidad sustentable y eficiente e infraestructuras y edificaciones energéticamente eficientes, que mejoren la calidad de las ciudades, esto generó que se plantearan 2 objetivos:

a) Integrar en la planificación, diseño y gestión urbana, el ámbito energético como uno de los componentes claves del desarrollo urbano; para contar con ciudades sustentables por su eficiencia energética, resiliencia y bajas emisiones, en base a los recursos energéticos renovables locales.

b) Contar con sistemas de movilidad urbana sustentables y eficientes energéticamente, que reconozcan las diversas realidades territoriales; con el fin de reducir el consumo y la dependencia energética y mejorar la calidad ambiental de las ciudades.

En la actualización de la Política estos temas son abordados en el Propósito 2: Energía para una mejor calidad de vida, específicamente en las secciones de Ciudades Energéticamente Sustentable y Transporte Sustentable. Adicionalmente, en el Pilar Esencial: Una nueva forma de construir Política Públicas, específicamente en lo relativo a "Inserción Equilibrada en el territorio".

En la sección Ciudades Energéticamente Sustentable el objetivo específico propuesto es: Impulsar una mejora de la calidad de vida de las personas en las ciudades, abordando la eficiencia energética y sustentabilidad en la construcción y uso de las edificaciones, y apuntando especialmente a descontaminar el aire de las ciudades donde se presentan las principales metas:

- 2030: 100% de edificaciones públicas nuevas son "consumo energía neta cero", considerando un óptimo rendimiento energético de sistemas de calefacción, agua caliente, refrigeración e iluminación.
- 2050: 100% de edificaciones nuevas, residenciales y no residenciales, son "consumo energía neta cero", considerando un óptimo rendimiento energético de sistemas de calefacción, agua caliente, refrigeración e iluminación.
- El desempeño energético de las ciudades chilenas es igual o mejor que el medido para 2030. Para ello, se deberá contar al 2030, con el levantamiento del desempeño energético de nuestras ciudades y herramientas para su medición periódica.
- El sector energía reduce sus emisiones de contaminantes atmosféricos locales a niveles que contribuyan a descontaminar las ciudades y zonas de concentración de actividades contaminantes. Para ello, el sector energía se compromete a reducir sus emisiones de contaminantes atmosféricos locales24, respecto al año 2018.

En relación a Transporte Sustentable, el objetivo general es: Promover la incorporación de vehículos, tecnologías y combustibles cero emisiones con el mejor rendimiento y estándares en los distintos modos de transporte, para tener un sistema de movilidad sustentable y eficiente energéticamente, asegurando contar con la infraestructura necesaria para su implementación.

- 2040: 100% del parque de buses y taxis de transporte urbano público y privado son vehículos cero emisiones, asegurando contar con la infraestructura necesaria para lograrlo.
- 2050: Al menos 60% de participación de vehículos cero emisiones en el parque de uso particular y comercial, asegurando contar con la infraestructura necesaria.
- 2035: 100% de las ventas de vehículos livianos y medianos nuevos, y las nuevas incorporaciones de transporte público urbano (buses y taxis), son vehículos cero emisiones.

Respecto a la sección Inserción Equilibrada en los territorios que pertenece al Pilar esencial mencionado anteriormente, podemos mencionar las siguientes metas que cumplirían los objetivos planteados en la mesa:

- 2030: Todos los instrumentos de planificación energética contemplan un enfoque territorial, para lograr un desarrollo compatible y equilibrado territorialmente.
- 2030: 100% de las regiones cuentan con un plan estratégico en materia de energía, construido involucrando de forma activa a la comunidad, que articula la visión local con la mirada estratégica nacional, para impulsar el desarrollo energético en su territorio y aprovechar los beneficios asociados.

Mesa 3: Energía y Cambio Climático

Los temas principales que fueron abordador en esta mesa se enfocan en los temas relacionados con el cumplimiento de la carbono neutralidad de manera costo-efectiva antes del 2050, maximizar la penetración de energías renovables y su aporte a la reducción de GEIs, disminuir las emisiones de gases efecto invernadero de la matriz de combustible, respecto a adaptación, se espera reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector energía al cambio climático, promoción de los instrumentos económicos y la disminución de las emisiones locales.

Como resultado a esto, se plantea como objetivo general: Lograr el desarrollo de una matriz energética sustentable, resiliente, flexible, baja en emisiones de GEI y contaminantes locales, para alcanzar la carbono neutralidad de la manera más costo-efectiva, respetando a los pueblos indígenas, a las comunidades y territorios, velando por el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de cambio climático.

La Actualización de la Política se hace cargo de estos temas, principalmente en el Propósito 1: Protagonistas de la Ambición Climática, el cual tiene el siguiente objetivo específico: Alcanzar una matriz energética sustentable, resiliente, flexible, baja en emisiones (GEI) y contaminantes locales, adelantando el cumplimiento de la meta de Carbono Neutralidad de la manera más costo efectiva y velando por el cumplimento de los compromisos internacionales en materia de cambio climático.

En este tema, las principales metas son las siguientes:

- 2050: El sector energía reduce sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en niveles que contribuyan a adelantar la meta de carbono neutralidad del país para antes de 2050. Para ello, el sector energía se compromete a reducir sus emisiones en al menos:
    - Reducción de al menos 60% de las emisiones del sector energía en relación al año 2018. (2030: 25% para el cumplimiento de la NDC).
    - Reducción de un 40% de las emisiones directas de GEI provenientes del uso de combustibles en el sector transporte (incluido el transporte terrestre, marítimo y aéreo) con respecto al 2018 (2040:20%).
    - Reducción de un 70% de las emisiones directas de GEI provenientes del uso de combustibles en el sector Industria y Minería al 2050 con respecto al 2018.
- 2030: 100% de las iniciativas e instrumentos de adaptación y mitigación al cambio climático, impulsadas por el Ministerio de Energía, susceptibles de afectarles directamente, consideran la participación de los pueblos indígenas.
- 2050: 100% de la energía producida por la generación eléctrica del país proviene de energías renovables o energías cero emisiones (renovables aportarán 80% al 2030, enfatizando que los sistemas eléctricos deberán estar preparados para lograrlo).
- 2050: Se alcanza al menos un 70% de combustibles cero emisiones (tales como hidrógeno verde y sus derivados, y combustibles sintéticos) en los usos energéticos finales no eléctricos (2035: 15%).
- 2030: El precio al carbono en Chile es al menos de 35 dólares por tonelada de CO_2 equivalente, correspondiente al actual costo social del carbono.

La reducción de emisiones locales se encuentra abordada en el Lineamiento 2: Energía para una mejor calidad de vida. Las principales metas que podemos mencionar son:

- **70%** de reducción de contaminantes locales (MP 2,5) por calefacción al 2050.
- **100%** de leña seca en todos los centros urbanos al 2030.

Mesa 4: Dimensión social y ambiental del desarrollo energético

Entre las temáticas a abordadas en esta mesa se encuentran aquellas relacionadas al cierre de centrales termoeléctricas a carbón y la construcción de una estrategia de transición energética justa y sustentable. Otras temáticas tuvieron relación con el análisis de normativa aplicable y de los instrumentos de gestión y evaluación ambiental, de manera de aportar elementos que fortalezcan su aplicación y resultados. Asimismo, otros aspectos profundizados en esta mesa buscaron proveer de lineamientos y orientaciones para el desarrollo de proyectos de energía integrales, que incorporen diversas consideraciones a lo largo de todas sus etapas, entre ellas, procesos de diálogo y participación temprana adecuados y efectivos, y promover mecanismos de asociatividad y valor compartido, que faciliten las instancias de colaboración entre las distintas partes, y favorezcan el desarrollo local, así como fomentar iniciativas de generación comunitaria.

En términos ambientales, se buscó identificar y explorar elementos que apunten al desarrollo armónico de los proyectos en todas sus etapas, con un enfoque de infraestructura sustentable y economía circular, y atendiendo los impactos recurrentes de proyectos energéticos de todas las escalas. En línea con ello, la mesa discutió también acerca de lineamientos que promuevan la localización de infraestructura energética con una mirada integral del territorio y en armonía con su entorno. Por último, la mesa profundizó en directrices para promover procesos de diálogo y participación temprana adecuados y efectivos, tanto en relación con proyectos energéticos, como la participación en la gestión pública.

Los dos objetivos principales que propone esta mesa son los que se mencionan a continuación:

- Impulsar un desarrollo energético sustentable, participativo, con enfoque territorial e intercultural, a nivel nacional, regional, comunal y local, que garantice transiciones energéticas justas, habilitando herramientas y medios que aseguren el resguardo del medio ambiente y la biodiversidad, los territorios y el bienestar de las personas en el tiempo.
- Garantizar procesos formales de participación que sean permanentes, amplios e informados, accesibles, pertinentes, oportunos, simétricos, transparentes y resolutivos, con enfoque de género e intercultural, a nivel nacional, regional, comunal y local, y que velen por el respeto y la promoción de los Derechos Humanos para el fortalecimiento de la política pública del sector y en todas las fases del desarrollo de proyectos de energía.

  La Actualización se hace cargo de parte de estos requerimientos en el Propósito 3: Nueva Identidad productiva para Chile, a través de la sección Sustentabilidad social y ambiental del desarrollo energético, donde su objetivo general es: Impulsar un desarrollo energético sustentable, participativo, con enfoque territorial, inclusivo e intercultural, que garantice transiciones energéticas justas, habilitando herramientas y medios que aseguren el resguardo del medio ambiente y la biodiversidad, los territorios y el bienestar de las personas en el tiempo.

Además, la actualización de la Política Energética presenta las siguientes metas que son atingentes a los requerimientos de esta mesa:

- 2030: Se están implementando estrategias que acompañen todas las transiciones energéticas (relacionadas al retiro del carbón, al mercado de la leña y a electromovilidad, entre otras) de manera justa y sustentable en los territorios involucrados, con foco en las personas, desarrollo económico y fomento productivo, desarrollo ambiental y enfoque territorial. Las estrategias deben considerar una componente participativa que involucre a todos los actores relacionados a la transición, con miras a lograr acuerdos

satisfactorios durante el proceso participativo. Adicionalmente, todos los procesos de transición energética deberán impulsar programas específicos para los trabajadores directos e indirectos afectados, así como para mujeres y personas indígenas a modo de fomentar su reinserción o reconversión en el mercado laboral.
- 2030: El 100% de los nuevos proyectos de energía incorporan medidas de resguardo de los ecosistemas, considerando el enfoque de pérdida neta cero de biodiversidad, compromisos o medidas de reparación y compensación.
- 2030: Los impactos sociales y ambientales que generan los proyectos de energía en cualquiera de sus fases, sin importar su tamaño, son adecuadamente abordados y gestionados, resultando en una reducción de conflictos en los territorios por aspectos sociales, ambientales o territoriales, y una mayor conservación de la biodiversidad, dada la fundamental relación entre cultura y territorio.
- 2030: 100% de los nuevos proyectos energéticos que ingresan a tramitación ambiental cuentan con mecanismos de participación temprana, informada, simétrica e incidente de comunidades locales e indígenas en su desarrollo.

Respecto a los temas de participación, está contenido en el Pilar esencial: una nueva forma de construir políticas públicas, en la sección de Políticas Públicas Participativas, que tiene como objetivo: Garantizar procesos formales de participación que sean permanentes, amplios, informados, accesibles, pertinentes, oportunos, simétricos, transparentes y resolutivos, con enfoque de género e intercultural, a nivel nacional, regional, comunal y local, y que velen por el respeto y la promoción de los Derechos Humanos, incluidos los derechos de los pueblos indígenas, en todas las fases del desarrollo de políticas públicas.

Acá se encuentran las siguientes metas:
- 2030: 100% de las políticas, normas, planes, programas e instrumentos del sector energético se diseñan, implementan, monitorean o evalúan considerando procesos participativos adecuados para el instrumento en cuestión e incidentes, que cuentan con diversidad de actores, convocados con equidad de género y multiplicidad de sectores considerando el ámbito público, privado, académico, científico, pueblos indígenas, sociedad civil, entre otros, según corresponda.
- 2025: Se ha incorporado a los pueblos indígenas en el diseño de las políticas, planes y programas con susceptibilidad de afectarles directamente, con un enfoque intercultural considerando las dimensiones territoriales, política y cultural de los pueblos indígenas.
- 2030: Se han creado espacios de diálogo permanente, con enfoque intercultural, para velar por una transición energética que genere repercusiones positivas en la sostenibilidad de los territorios donde habitan pueblos indígenas.

Mesa 5: Intercambios internacionales, Competitividad y desarrollo económico, Innovación y Eficiencia energética sector productivo.

En esta mesa discutió el rol que puede y debe tener la energía para facilitar e impulsar el desarrollo económico de nuestro país. Se abordarán temáticas estratégicas y estructurales como el desarrollo de proyectos de interés estratégico a nivel nacional (como son las interconexiones internacionales), el mejoramiento de la eficiencia energética en nuestros procesos productivos y el buen funcionamiento de nuestros mercados eléctricos y energéticos. En esta mesa se discutirá también cuál debería ser el rol del Estado y las políticas públicas en facilitar la adopción y el desarrollo de nuevas tecnologías en energía. Además, se analizará el potencial de la innovación en energía para aprovechar estratégicamente las ventajas comparativas que nos ofrecen los recursos energéticos renovables que tenemos como país.

Los principales temas que aborda esta mesa son los siguientes: (1) Innovación, (2) Sectores productivos (3) Hidrocarburos (4) oportunidades internacionales. Los temas que plantean los profesionales son lo siguiente: Fortalecer la capacidad de comercio internacional para aportar al desarrollo local, por impulsar que los sectores productivos del país mejoren su desempeño energético e incorporen fuentes renovables en sus procesos para contribuir a su competitividad. Además, Impulsar que los sectores productivos del país mejoren su desempeño energético e incorporen fuentes renovables en sus procesos para contribuir a su competitividad. Por otro lado, se requiere incentivar a que se resuelvan los principales desafíos energéticos del país fortaleciendo el ecosistema de investigación, innovación y emprendimiento para crear valor local con alcance global.

Como objetivo general, la mesa plantea lo siguiente: Posicionar a la energía como la principal fuente que permita el desarrollo sustentable e inclusivo del país.

La Política se hace cargo de los temas propuestos en el Propósito 3: Nueva identidad productiva para Chile. En la sección Desarrollo económico armónico y sustentable, que presenta un objetivo general orientado a: Promover desde la energía el desarrollo económico y la productividad del país, con un enfoque descentralizado, sustentable y armónico con el entorno, que garantice la inclusividad y equidad de los beneficios económicos para toda la población. Específicamente con las siguientes metas:

- M29 2030: Chile es exportador de hidrógeno verde y derivados.
- M30 2050: Chile se convierte en un referente en la provisión de soluciones tecnológicas y servicios energéticos sustentables para la región, en base a la experiencia como líder de la transición energética en la región Latinoamericana.
- 2030: 100% de las empresas medianas y grandes del sector energía cuentan con políticas de equidad de género.

Adicionalmente, en la sección Industria eficiente y sustentable que tiene el objetivo siguiente: Desarrollar la eficiencia energética y las energías renovables en forma integrada para los procesos productivos del país, que apoye su competitividad a la vez de minimizar su huella de carbono y su impacto al medio ambiente y los territorios.

Las metas que cumplen con lo solicitado serían:

- 2050: Mejorar al menos en un 25% la intensidad energética de los grandes consumidores de energía, con respecto al 2021.
- 2050: Al menos el 90% de la energía consumida en el país para producir calor y frío en los procesos industriales proviene de fuentes sostenibles.
- 2050: 100% de las medianas y grandes empresas en Chile han implementado medidas efectivas y monitoreables de eficiencia energética y/o energías renovables.

Mesa 6: Seguridad y resiliencia, Continuidad/calidad, Cambio climático – Adaptación

La discusión de esta mesa se centró en la necesidad de avanzar hacia el acceso permanente y continuo a los servicios energéticos, y la calidad que deben mantener estos servicios para asegurar el acceso a la energía para todas las personas. Se discutió también la necesidad de invertir para mejorar la resiliencia y seguridad del sistema energético, especialmente en el contexto de nuestro país, que es altamente vulnerable a los efectos del cambio climático y a desastres naturales.

Dentro de los temas que debieran ser abordados, la mesa define 4, los cuales se mencionan a continuación; Institucionalidad y gobernanza en materia de confiabilidad y calidad de servicios energéticos, confiabilidad de los

sistemas, calidad de servicios y productos energéticos y adaptación de los sistemas energéticos al cambio climático.

La mesa propuso el siguiente Objetivo General: Asegurar un suministro de energía confiable y de calidad, al país y a cada una de las personas, considerando los desafíos actuales y futuros para alcanzar la transición energética (descarbonización, digitalización, descentralización), el desarrollo económico sustentable del país y la satisfacción de las necesidades de las personas, de manera costo-eficiente de cara a la ciudadanía.

La Actualización de la Política se hace cargo de estas propuestas en el Pilar 1: Sistema energético resiliente y eficiente. En este pilar, se encuentra la sección Suministro de energía confiable y de calidad, que tiene como objetivo general: Asegurar un suministro de energía confiable y de calidad, al país y a cada una de las personas, considerando los desafíos actuales y futuros de la transición energética, para alcanzar un desarrollo económico sustentable del país y la satisfacción de las necesidades de las personas, de manera costo-eficiente.

Las principales metas, en este tema, son las siguientes:

- 2035: Indisponibilidad de suministro máximo de 4 horas y frecuencia de los eventos máximo de 5 veces al año.
- 2050: La indisponibilidad del suministro eléctrico promedio nacional no supera 1 hora al año, y la frecuencia de los eventos de indisponibilidad promedio nacional es de máximo 2 veces al año, con un menor nivel de dispersión a nivel comunal en relación al año 2021.
- Incorporación de la resiliencia y adaptación al cambio climático a la regulación, planificación y normativa energética, incluyendo los sectores de electricidad y combustibles al 2030
- 100% de las comunas y regiones disponen de planes implementados de reducción de riesgos y emergencias del sector energía al 2050.
- 2040: El país cuenta con los más altos estándares del mundo en confiabilidad y resiliencia del sistema energético (eléctrico y en sector combustibles), siendo un modelo de integración de energías renovables a seguir por otros países.

Mesa 7: Sistema eléctrico inteligente y nuevo rol del usuario de energía

Esta mesa buscó discutir sobre las características técnicas, económicas, sociales y ambientales que necesitarán tener los sistemas eléctricos del futuro, para habilitar y guiar la modernización del sector, con el fin de democratizar la energía y empoderar a las personas, comunidades, organizaciones sociales, pequeños y grandes negocios.
Además, se discutieron las características que necesitará tener el sistema eléctrico (que ahora tendrá que ser inteligente) para posibilitar el desarrollo la generación de energía a nivel de usuario, incluyendo las necesidades tecnológicas, de monitoreo e información, y las oportunidades asociadas a estos nuevos servicios. Se discutirán también las nuevas posibilidades que la tecnología le ofrece ahora a los usuarios de energía, lo cual nos abre posibilidades de democratización/autonomía/empoderamiento de la energía para personas, comunidades y pequeños negocios.

El objetivo general que planteó la mesa fue: Garantizar que todos los usuarios de energía eléctrica puedan tomar decisiones informadas sobre su relación con un sistema eléctrico flexible, sustentable y confiable con servicios asequibles, que les permita satisfacer sus necesidades e intereses en armonía con su entorno.
Estos temas fueron abarcados en el Pilar 1: Sistema energético resiliente y eficiente. Específicamente en la sección de Sistema Eléctrico para el empoderamiento de las personas, que tiene el siguiente objetivo general: Garantizar que todos los usuarios de energía eléctrica puedan tomar decisiones informadas sobre su relación con

un sistema eléctrico flexible, sustentable y confiable con servicios asequibles, que les permita satisfacer sus necesidades e intereses en armonía con su entorno.

Las metas que responden a los requerimientos de la mesa que están incluido en la Política en las siguientes metas:

- 2050: Los usuarios de energía tienen una alta satisfacción respecto a la calidad del servicio percibida y el entendimiento de las opciones tarifarias disponibles. Esto requerirá identificar el grado de satisfacción a través de una encuesta elaborada por el Ministerio de Energía, que se aplicará anualmente y será utilizada como insumo para el desarrollo de políticas públicas relacionadas.
- 2040: 100% de digitalización de la red que permita a los usuarios del sistema eléctrico disponer de servicios para reconocer, comparar y elegir distintos tratamientos horarios, variabilidad de los cargos, pagos y tipos de generación (renovable, local, entre otros). Esto requiere que el sistema cuente con información completa de operación y consumo en tiempo real.
- 2030: Las instituciones públicas del sector dispondrán de sistemas de información que permitan la disposición de sus datos de forma trazable, ordenada e inclusiva, y habrán dispuesto de iniciativas de difusión permanente de los sistemas de información y canales de retroalimentación para los usuarios. A su vez, promover que instituciones privadas implementen también estos sistemas de información.

Mesa 8: Educación e Información en energía.

Esta mesa discutió acerca del conocimiento que necesitan tener los ciudadanos para el uso sustentable de los recursos energéticos y el aprovechamiento de sus beneficios, y de la necesidad de tener acceso a la información en energía (y opciones de reclamo) para garantizar la provisión de los servicios básicos. Se abordaron las necesidades de educación en energía a todo nivel, incluyendo formación ciudadana, educación básica y media, y los requerimientos de capital humano en energía para llevar a cabo el desarrollo del sector.

Como objetivo general se acordó: "Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes sobre energía en la ciudadanía, a nivel local y global, a través de procesos educativos e informativos que consideren instancias de participación, para contribuir así a un desarrollo y uso energético responsable, equitativo y sustentable del país, en un contexto de cambio climático"

La Política se hace cargo de estos requerimientos desde 2 propósitos, el Propósito 2: Energía para una mejor calidad de vida de las personas, donde en su sección: Educación ciudadana en energía plantea el siguiente objetivo: Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes sobre energía en la ciudadanía, desde lo nacional a lo local, a través de procesos educativos e informativos que consideren instancias de participación, para contribuir así a un desarrollo y uso energético responsable, equitativo y sustentable del país.

Adicionalmente en el Propósito 3: Nueva identidad productiva para Chile se propone lo relativo a Capital Humano. El objetivo propuesto es: Fortalecer la formación de capital humano en energía, a través de estándares formativo-laborales que se adapten oportunamente a las nuevas tecnologías, los requerimientos de la industria y las necesidades del territorio y las personas que los habitan. Se pondrá especial énfasis en fomentar la formación y capacitación de los pueblos indígenas, proponiendo la focalización en programas de capacitación y formación en energía.

Como resultado, el documento de actualización de política propone las siguientes metas:

- 2050: Gran parte de la población chilena posee una cultura energética que les permite realizar un uso responsable y sustentable de la energía, comprender la información necesaria para ejercer sus derechos y deberes en energía, así como también conocer, participar, tomar decisiones e involucrarse

en el desarrollo energético sustentable del país. Esto requerirá identificar las falencias en conocimientos y percepciones de la población en materias de energía y sustentabilidad, identificando dichas necesidades a través de un instrumento de medición elaborado por el Ministerio de Energía, que se aplicará anualmente y considerará representación indígena.

- 2025: Los pueblos indígenas cuentan con información masiva, oportuna, clara y transparente sobre tipos de energía, con énfasis en energías renovables, así como educación para la toma de decisiones informadas que le permita involucrarse en el desarrollo energético sustentable del país, considerando las realidades locales y culturales.
- 2050: 40% de los establecimientos educacionales a nivel regional implementan el Programa Educativo en Energía y Sostenibilidad liderado por el Ministerio de Energía, u otro equivalente32 (2030: 10%). Para ello se requiere que los establecimientos educacionales de nuestro país conozcan (o implementen) el Programa Educativo en Energía y Sostenibilidad del Ministerio de Energía (o equivalente) que será revisado y actualizado anualmente. Esta implementación deberá realizarse con enfoque de género e intercultural. La implementación de esta meta requerirá contar con un plan formativo nacional para docentes validado (adaptado a los distintos niveles educativos) en temas de energía y sustentabilidad.
- 2050: Todos los niños, niñas y jóvenes del país reciben una formación que les permite hacer un uso responsable de la energía y aprovechar los beneficios y oportunidades que ésta ofrece. Esto requerirá identificar las necesidades y posibles falencias en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes sobre energía y desafíos ambientales, a través de un instrumento de medición aplicado por el Ministerio de Energía anualmente sobre una muestra de establecimientos educacionales a nivel nacional. Este instrumento deberá aplicarse desde el año 2025
- 2050: 75% del sector energético (considerando sus distintas áreas productivas) se encuentra representado en el estándar formativo-laboral existente para energía (2030: 30%)
- 2030: Se han capacitado 18.000 personas, y certificado a 9.000, para satisfacer las necesidades de profesionales/técnicos/operarios con competencias en los subsectores de electricidad, combustibles, energías renovables, y en las nuevas tendencias tecnológicas demandadas por la industria, con participación de al menos 40% de mujeres y 10% de personas indígenas en la meta; acelerando los recursos, programas y coordinaciones pública-privada necesaria para ello.

Mesa 9: Información para el diseño de política pública en energía

Esta mesa se analizó la gestión de la información en el ámbito energético, considerando los procesos de levantamiento, procesamiento y utilización de la información en instituciones públicas y privadas, así como el marco de coordinación y gobernanza de datos. Se analizará también cómo los procesos de diseño de políticas públicas en energía consideran el uso y generación de información para el establecimiento de metas e indicadores de seguimiento, y para la evaluación de su impacto. Y, en relación con ello, se abordarán los sistemas de disposición de información tanto para el Estado, como hacia centros de investigación y público general.

La mesa propone el siguiente objetivo general: Garantizar el acceso a la información del ámbito energético a las personas, e instituciones públicas y privadas, con el objetivo de mejorar el bienestar de las personas, la calidad de la política pública, y el involucramiento de los actores del sector.

Las metas propuestas en la Política son las siguientes:

- 2030: Todas las iniciativas legislativas, regulatorias y programáticas vinculadas al ámbito energético contarán con información disponible y transparente sobre sus beneficios, costos, alternativas, resultados esperados, indicadores de cumplimiento e impacto en el bienestar de las personas.

- 2030: Las instituciones públicas del sector dispondrán de sistemas de información que permitan la disposición de sus datos de forma trazable, ordenada e inclusiva, y habrán dispuesto de iniciativas de difusión permanente de los sistemas de información y canales de retroalimentación para los usuarios. A su vez, promover que instituciones privadas implementen también estos sistemas de información.
  2025: Los pueblos indígenas cuentan con información masiva, oportuna, clara y transparente sobre tipos de energía, con énfasis en energías renovables, así como educación para la toma de decisiones informadas que le permita involucrarse en el desarrollo energético sustentable del país, considerando las realidades locales y culturales.

❖ Comité Consultivo

El Comité Consultivo constituyó una instancia asesora política-estratégica para el contenido de la Política Energética Nacional de Energía actualizada. El Comité Consultivo se nutrió en parte por recomendaciones y propuestas elaboradas por las mesas temáticas, junto con los insumos y análisis levantados en los talleres regionales, y otros análisis levantados por el Ministerio. El rol del Comité Consultivo fue entregar recomendaciones al Ministerio acerca de cambios o nuevos contenidos generales para la Política Energética Nacional desde una visión político-estratégica, mediante un trabajo de deliberación y construcción de consensos desde miradas diversas. El trabajo del grupo se llevó a cabo en sesiones realizadas en la modalidad de videoconferencia, a causa de la contingencia sanitaria mundial. El Comité Consultivo se reunió 17 veces en sesiones de tipo plenario de 2 horas en promedio, entre agosto de 2020 y marzo de 2021. Además de ello, se trabajó en instancias más reducidas (grupos conformados por los miembros del Comité interesados en temáticas específicas), tanto para preparar material para revisar durante las plenarias, como para enmendar lo necesario de acuerdo a lo discutido en dichas reuniones. Se realizaron 19 de estas reuniones de grupos más pequeños.

El Comité fue convocado por el ministro de Energía Juan Carlos Jobet en agosto de 2020, y estuvo compuesto por 36 miembros; cada uno de ellos seleccionado de manera de representar de la mejor manera posible las áreas relevantes para el diseño de la Política Energética Nacional. Esta conformación se decidió con la intención de favorecer la integración de diversas miradas y enfoques, condición esencial para la robustez y continuidad de la Política Energética. El resultado del trabajo del Comité se plasmó en un documento final que contiene recomendaciones para la actualización de la visión de la Política Energética y sus principios fundamentales, y 14 grandes mensajes que el Comité recomendó que se plasmen en la Política Energética que iban acompañados de recomendaciones de metas en cada uno de esos temas, y que fue entregado al Ministerio de Energía en mayo de 2021.

Integrantes del Comité Consultivo:

Nombre	Institución	Nombre	Institución
Juan Carlos Jobet	Ministerio de Energía	Carlos Finat	ACERA
Andrés Couve	Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimientos e Innovación	Claudio Seebach	Generadoras de Chile
Carolina Smith	Ministerio de Medio Ambiente	Constanza Levicán	Suncast
Felipe Ward	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Edward Fuentealba	Universidad de Antofagasta
Gloria Hutt	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Hans Kullemkampff	H2 Chile
Raúl Figueroa	Ministerio de Educación	Hernán Calderón	CONADECUS
Alejandra Stehr	EULA UDEC	Jacqueline Saquel	ENAP
Amanda Maxwell	Fundación NRDC	Joaquín Villarino	Consejo Minero
Ana Belén Sánchez	OIT	Juan Carlos Olmedo	Coordinador Eléctrico Nacional
Anahí Urquizar	Red de Pobreza Energética, U. de Chile	María Elena Arntz	Fundación Casa de la Paz

Andrea Rudnik	Universidad de Chile, CR2	María Trinidad Castro	WEC Chile
Andrés Antivil		Mónica Gazmuri	COSOC Ministerio de Energía
Antonio Minte	ACHBIOM	Nicola Borregaard	EBP Chile
Arturo Le Blanc	Transelec	Pablo Alllard	Universidad del Desarrollo
Carlos Cabrera	ASESOL	Pablo Terrazas	CORFO
Carlos Cortés	Asociación de Gas Natural	Rainer Schröer	GIZ
Ronald Fischer	Universidad de Chile	Ramón Galaz	Consultora Valgesta
Sara Larraín	Chile Sustentable	Rodrigo Castillo	Empresas Eléctricas

Las principales preocupaciones y recomendaciones del Comité Consultivo se reflejaron en un documento que contiene 14 mensajes, que representan los principales temas que consideró el Comité necesario recomendar a incluir en la actualización de la Política. A continuación, se describen estos temas y se analiza su incorporación en el Anteproyecto de Actualización de Política Energética:

- **Carbono Neutralidad:**

El mensaje principal es que desde el sector debemos ser protagonistas del cumplimiento de la carbono neutralidad de Chile, asumiendo el liderazgo para llevar a cabo medidas y acciones para reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aportando además con energías limpias a la mitigación de emisiones de otros países.

El mensaje apunta a lograr el compromiso de la carbono-neutralidad de la manera más costo-efectiva antes del 2050, asegurando que el presupuesto sectorial de emisiones al 2030 en energía definido en la Estrategia Climática de Largo Plazo a partir de la NDC se cumpla, y alcanzando sus emisiones máximas el 2025. Propone metas en 3 ámbitos:

- Reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) del sector energético.
- Energías renovables para la generación de energía eléctrica.
- Instrumentos económicos para acelerar la transición energética.

En el anteproyecto de Política Nacional de Energía esta recomendación fue completamente incorporada en el Propósito 1: Protagonistas de la Ambición Climática del documento y traducida a metas concretas. Se expresa claramente que nuestro país se comprometió el año 2019 a ser carbono neutral al 2050. Ésta es una de las metas ambientales más ambiciosas que se ha propuesto el país, y moviliza a personas y a los distintos sectores de la economía a realizar los cambios necesarios para alcanzar este objetivo.

El objetivo general de este propósito es: Alcanzar una matriz energética sustentable, resiliente, flexible, baja en emisiones de GEI y contaminantes locales, adelantando el cumplimiento de la meta de Carbono Neutralidad de la manera más costo-efectiva, y velando por el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de cambio climático.

Como metas principales se plantean:

- 60% menos emisiones anuales de GEI en sector energético al 2050, respecto del año 2018.
- 100% energías cero emisiones al 2050 en generación eléctrica (renovables aportarán 80% al 2030)
- 70% hidrógeno verde en la matriz de combustible al 2050.
- Chile cuenta con un sistema integral y eficiente de instrumentos de precio al carbono, que al 2030 logre internalizar las externalidades mediante los costos sociales del carbono.

- **Descontaminación atmosférica Local**

La recomendación entregada por el Comité fue: Contribuir desde el sector energético a la reducción de la contaminación atmosférica local, en particular, de localidades afectadas por altos índices de material particulado que afectan a la salud. La base de esta contribución son las estrategias desarrolladas en el Ministerio de Energía como la estrategia de transición energética residencial, de hidrógeno verde y sus derivados, de electromovilidad; y aquellos instrumentos de gestión ambiental como los planes de descontaminación atmosférica y el compromiso de la NDC. Propone metas en 2 ámbitos:

- Reducción de las emisiones de contaminantes locales.
- Regulación de biocombustibles sólidos.

Este aspecto se encuentra cubierto en su totalidad en la Actualización de la Política específicamente en el Propósito 2: Energía para una mejor calidad de vida. La energía es esencial para la buena calidad de vida de las personas, y por eso aspiramos a que la energía sea una fuerza de cambio y de mejoramiento en el bienestar de todos. En esta actualización, queremos avanzar hacia el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, para eliminar la pobreza energética en nuestro país y satisfacer de un modo asequible y de calidad las necesidades energéticas de los hogares y potenciar el desarrollo social y económico de personas y comunidades.

En la sección denominada Ciudades energéticamente sustentables se proponen metas relacionados con reducción de emisiones locales y mejora de la calidad de aire y específicamente la calidad de vida.

El objetivo general en este punto es: Impulsar una mejora de la calidad de vida de las personas en las ciudades, abordando la eficiencia energética y sustentabilidad en la construcción y uso de las edificaciones, y apuntando especialmente a descontaminar el aire de las ciudades.

Como principales metas se plantean:
- 2050: Se elimina el uso de la leña húmeda en los centros urbano
- 2050: 70% de las emisiones de material particulado fino (MP2,5), provenientes del consumo de combustibles en el sector residencial para usos de calefacción.
- 2050: 50% de reducción de emisiones de contaminantes locales provenientes del transporte en ruta (vehículos particulares, comerciales, taxis y transporte público urbano nacional).
- 2050: 75% de reducción de emisiones de contaminantes locales provenientes de la generación eléctrica.

Respecto a la regulación de biocombustibles, este tema estaba considerado en la Política 2050 en el lineamiento 24, por lo que explícitamente no fue incluido como meta en la actualización del instrumento. Adicionalmente, el Ministerio se encuentra apoyando una propuesta de Proyecto de Ley de Regulación de Biocombustible Sólidos que fue presentado por un grupo de diputados y que hoy se encuentra en segundo trámite constitucional.

❖ **Acceso Equitativo**

En este aspecto, el Comité recomienda: Asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, es decir, que sean seguros, confiables, eficientes y sostenibles, con el fin de contribuir al desarrollo humano. Los objetivos que busca este gran mensaje son: (1) Los hogares deben tener acceso a servicios energéticos básicos provenientes de fuentes de energía confiables, eficientes y sostenibles. (2) Los servicios energéticos deben ser costo-efectivos reflejando un suministro eficiente, donde los precios reflejan los costos de los servicios e incorporando el principio de equidad. (3) Para lograr el principio de equidad, existirán mecanismos

regulatorios o equivalentes para hogares cuyos ingresos no permiten cubrir sus gastos de energía requeridos sin afectar el consumo de otros bienes y servicios básicos.

En la Política estas propuestas se abarcan en el Propósito 2: Energía para una mejor calidad de vida de las personas. Se considera que la energía es esencial para la buena calidad de vida de las personas, y por eso aspiramos a que la energía sea una fuerza de cambio y de mejoramiento en el bienestar de todos. En esta actualización, se quiere avanzar hacia el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, para eliminar la pobreza energética en nuestro país y satisfacer de un modo asequible y de calidad las necesidades energéticas de los hogares y potenciar el desarrollo social y económico de personas y comunidades.

En la sección de Acceso Equitativo se incluyen los aspectos que recomienda el Comité, además especifica que el objetivo Especifico es: Asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, que sean seguros, confiables, eficientes y sustentables, así como el acceso a viviendas energéticamente adecuadas y saludables que permitan satisfacer las diversas necesidades energéticas de las personas, con el fin de reducir la pobreza energética y contribuir al desarrollo humano, atendiendo especialmente las brechas de acceso en población indígena.

Como principales metas se plantean:

- 100% de hogares con acceso a electricidad de forma permanente respecto al total de viviendas existentes.
- 100% de hogares acceden a energía para satisfacer necesidades de calefacción, agua caliente sanitaria y cocción de alimentos a partir de fuentes de energía limpia de bajas emisiones.
- 100% de los hogares tienen un gasto asequible en energía en relación a sus ingresos, eliminando la pobreza energética en la dimensión de asequibilidad (es decir, las personas pueden costear los servicios energéticos (energía + artefactos) sin sacrificar las otras necesidades del hogar), considerando las características habitacionales, socioeconómicas y geográficas.

- 2025: Tener un instrumento de medición operativo para medir pobreza energética y levantar brechas en sus distintas dimensiones, con el fin de avanzar en medidas para que todas las personas puedan satisfacer sus necesidades energéticas mediante servicios energéticos de calidad, es decir, que sean seguros, confiables, eficientes y sustentables. Este instrumento será aplicado periódicamente por el Ministerio de Energía, y permitirá identificar las necesidades de energía de personas y comunidades, específicas en relación a las realidades territoriales, culturales y socioeconómicas.

❖ **Sustentabilidad social del desarrollo energético**

El Comité Consultivo recomienda en este ámbito: Desarrollar el sector energético con participación inclusiva, descentralización, y planificación en las regiones y territorios, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de las personas en los lugares de acogida.

Por otro lado, se espera que los proyectos energéticos se desarrollen con alta calidad socio ambiental, reconociendo e integrando la perspectiva de las propias comunidades y territorios, a través de mecanismos regulatorios y de fiscalización, estableciendo estándares mínimos para buenas prácticas y rendición de cuentas.

En el Propósito 3: Nueva Identidad Productiva para Chile, hay un capítulo enfocado a Sustentabilidad social y ambiental del desarrollo energético, donde el objetivo general es: Impulsar un desarrollo energético sustentable,

participativo, con enfoque territorial, inclusivo e intercultural, que garantice transiciones energéticas justas, habilitando herramientas y medios que aseguren el resguardo del medio ambiente y la biodiversidad, los territorios, los trabajadores directos e indirectos afectados de toda la cadena productiva, y el bienestar de las personas en el tiempo.

- 2025: Todos los actores interesados relacionados con proyectos de energía han tenido actividades de formación y fortalecimiento en temáticas relativas a proyectos de energía y resolución de controversias.
- 2035: Existen las condiciones para que los actores relacionados a proyectos de energía implementen procesos asociativos locales empresas-comunidad-Estado orientados al desarrollo local, con enfoque de buen vivir intercultural y de género, reconociendo las prioridades de desarrollo y vocación del territorio.
- 2030: Se están implementando estrategias que acompañen todas las transiciones energéticas (relacionadas al retiro del carbón, al mercado de la leña y a electromovilidad, entre otras) de manera justa y sustentable en los territorios involucrados. Las estrategias deben considerar una componente participativa que involucre a todos los actores relacionados a la transición, con miras a lograr acuerdos satisfactorios durante el proceso participativo. Adicionalmente, todos los procesos de transición energética deberán impulsar programas específicos para los trabajadores directos e indirectos afectados, así como para mujeres y personas indígenas a modo de fomentar su reinserción en el mercado laboral.
- 2030: El 100% de los nuevos proyectos de energía incorporan medidas de resguardo de los ecosistemas, como, por ejemplo, compensación de zonas de intervención de bosques y flora nativa, o el enfoque de pérdida neta cero de biodiversidad.
- 2030: Los impactos sociales y ambientales que generan los proyectos de energía, sin importar su tamaño, son abordados y gestionados de forma anticipada, resultando en una reducción de conflictos en los territorios por aspectos sociales, ambientales o territoriales, y una mayor conservación de la biodiversidad, dada la fundamental relación entre cultura y territorio.

❖ **Respeto de los derechos de los pueblos indígenas en el desarrollo energético**

El Comité Consultivo recomienda lo siguiente: Asegurar el respeto de los derechos de los pueblos indígenas en el desarrollo energético nacional, regional y local, respetando y garantizando el cumplimiento de los convenios y tratados internacionales de derechos de pueblos indígenas suscritos y ratificados por Chile, los que constituyen el estándar internacional.

En el Anteproyecto de Política Energética actualizada, este requerimiento se abarca en diversas secciones tal como el Propósito 2, en las secciones de Acceso Universal y Equitativo o en Educación ciudadana en energía o en Propósito 3, en la sección: Desarrollo económico o en el de Capital humano, así como en el Pilar 1, a continuación, algunas metas:

- 100% de los proyectos de energía en territorio indígena implementan mecanismos de consulta (en el caso que exista afectación directa) y participación indígena al 2030.
- 2030: Existen mecanismos transparentes y ampliamente difundidos para el fomento de proyectos de energía en territorio indígena desarrollados por comunidades indígenas o en co-propiedad con ellas, como pueden ser legales, de colaboración y mecanismos de acceso a financiamiento, entre otros.
- 2030: 100% de los nuevos proyectos energéticos que ingresan a tramitación ambiental cuentan con mecanismos de participación temprana, informada, simétrica e incidente de comunidades locales e indígenas en su desarrollo.

- 2030: 100% de los proyectos de energía en territorio indígena implementan mecanismos de consulta (en el caso que exista afectación directa) o participación indígena en el desarrollo de los proyectos, tanto por el Estado (en cumplimiento a Convenios y Tratados ratificados y vigentes por el Estado Chile) como por el sector privado que también cuentan con estándares sobre pueblos indígenas, tales como Principios rectores de DDHH y empresas, Directrices OCDE, BM, IFC, de sus países de origen, entre otros.
- Se identifican y priorizan anualmente, proyectos de electrificación rural impulsados por el Ministerio de Energía que tienen como objetivo a población indígena.
- 2025: Se han incorporado criterios de focalización para pueblos indígenas en programas y fondos concursables que buscan dar acceso a energías renovables a pequeña escala para actividades productivas, de autoconsumo y energización de espacios de uso comunitario.
- 2050: Gran parte de la población chilena posee una cultura energética que les permite realizar un uso responsable y sustentable de la energía, comprender la información necesaria para ejercer sus derechos y deberes en energía, así como también conocer, participar, tomar decisiones e involucrarse en el desarrollo energético sustentable del país. Esto requerirá identificar las falencias en conocimientos y percepciones de la población en materias de energía y sustentabilidad, identificando dichas necesidades a través de un instrumento de medición elaborado por el Ministerio de Energía, que se aplicará anualmente y considerará representación indígena.
- 2025: Los pueblos indígenas cuentan con información masiva, oportuna, clara y transparente sobre tipos de energía, con énfasis en energías renovables, así como educación para la toma de decisiones informadas que le permita involucrarse en el desarrollo energético sustentable del país, considerando las realidades locales y culturales.
- 2050: 500 MW de proyectos que cuenten con la participación en la propiedad de organizaciones indígenas y/o locales rurales en la matriz de generación eléctrica (2030: 100 MW)
- 2025: En los territorios indígenas en donde existen proyectos energéticos, los actores indígenas interesados disponen de planes de formación y fortalecimiento en temáticas relativas a proyectos de energía y resolución de controversias.
- 2030: 100% de las políticas, normas, planes, programas e instrumentos del sector energético se diseñan, implementan, monitorean o evalúan considerando procesos participativos adecuados para el instrumento en cuestión e incidentes, que cuentan con diversidad de actores, convocados con equidad de género y multiplicidad de sectores considerando el ámbito público, privado, académico, científico, pueblos indígenas, sociedad civil, entre otros, según corresponda.

❖ **Equidad de género en energía**

El Comité propone que la Actualización de la Política incluya un objetivo enfocado en: Promover la equidad de género en todos los ámbitos de la energía, aportando especialmente a disminuir las brechas en la inclusión de las mujeres en el sector.

En la Política energética en este tema se abarca en el Segundo Propósito, específicamente en el acápite de Educación ciudadana en energía. Vuelve a ser incluida en el Tercer Propósito: Nueva identidad productiva para Chile, específicamente en la sección Sustentabilidad social y ambiental del desarrollo energético.
Los Objetivos Generales de cada sección antes mencionada se detallan a continuación: Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes sobre energía en la ciudadanía, desde lo nacional a lo local, a través de procesos educativos e informativos que consideren instancias de participación, para contribuir así a un desarrollo y uso energético responsable, equitativo y sustentable del país. Y el segundo Objetivo General es Impulsar un desarrollo energético sustentable, participativo, con enfoque territorial, inclusivo e intercultural, que garantice transiciones energéticas justas, habilitando herramientas y medios que aseguren el resguardo del medio

ambiente y la biodiversidad, los territorios, los trabajadores directos e indirectos afectados de toda la cadena productiva, y el bienestar de las personas en el tiempo.

Finalmente se menciona en el Pilar: Una nueva forma de construir políticas públicas, específicamente en la sección: Políticas públicas participativas, que tiene como objetivo general: Garantizar procesos formales de participación que sean permanentes, amplios, informados, accesibles, pertinentes, oportunos, simétricos, transparentes y resolutivos, con enfoque de género e intercultural, a nivel nacional, regional, comunal y local, y que velen por el respeto y la promoción de los Derechos Humanos, incluidos los derechos de los pueblos indígenas, en todas las fases del desarrollo de políticas públicas.

Las principales metas propuestas en la Política Energética Actualizada para abarcar este requerimiento son:

- 100% de las empresas medianas y grandes del sector energía cuentan con políticas de equidad de género.
- 100% de las políticas, normas, planes, programas e instrumentos del sector energético se diseñan, implementan, monitorean y/o evalúan considerando procesos participativos adecuados para el instrumento en cuestión e incidentes, que cuentan con diversidad de actores, convocados con equidad de género y multiplicidad de sectores considerando el ámbito público, privado, académico, científico, pueblos indígenas, sociedad civil, entre otros, según corresponda.
- 2050: 40% de los establecimientos educacionales a nivel regional implementan el Programa Educativo en Energía y Sostenibilidad liderado por el Ministerio de Energía, u otro equivalente (2030: 10%). Para ello se requiere que los establecimientos educacionales de nuestro país conozcan (o implementen) el Programa Educativo en Energía y Sostenibilidad del Ministerio de Energía (o equivalente) que será revisado y actualizado anualmente. Esta implementación deberá realizarse con enfoque de género e intercultural. La implementación de esta meta requerirá contar con un plan formativo nacional para docentes validado (adaptado a los distintos niveles educativos) en temas de energía y sustentabilidad.
- 2040: Paridad de género en cargos directivos y en remuneraciones en organismos públicos y privados del sector energía.
- 2030: El total de las controversias asociadas a proyectos de energía son resueltas de manera satisfactoria por medio de mecanismos de resolución de controversias, tanto público como privado, con enfoque intercultural y de género, respetando y promoviendo los Derechos Humanos, con especial énfasis en los procesos de diálogo fuera de la esfera judicial.

❖ **Confiabilidad, resiliencia y calidad**

El Comité Consultivo recomienda lo siguiente: Propender al desarrollo de sistemas energéticos confiables, conciliando los esfuerzos de planificación y gestión con el desarrollo de infraestructura costo-eficiente, considerando los atributos de confiabilidad (seguridad y suficiencia), calidad y resiliencia para satisfacer la demanda energética actual y futura.

La recomendación del Comité, se cubre en el Pilar: Sistema Energético Resiliente y Eficiente de la Política Energética actualizada, específicamente en la sección Suministro de energía confiable y de calidad que busca asegurar un suministro de energía confiable, eficiente y de calidad, al país y a cada una de las personas, considerando los desafíos actuales y futuros de la transición energética (descarbonización, digitalización, descentralización), para alcanzar un desarrollo económico sustentable del país y la satisfacción de las necesidades de las personas.

Las metas propuestas en la Política para abarcar este requerimiento son:

- 2050: La indisponibilidad del suministro eléctrico promedio nacional no supera 1 hora al año, y la frecuencia de los eventos de indisponibilidad promedio nacional es de máximo 2 veces al año, con un menor nivel de dispersión a nivel comunal en relación al año 2021 la actualidad. (2035: Indisponibilidad de suministro máximo de 4 horas y frecuencia de los eventos máximo de 5 veces al año).
- 2030: La regulación, la planificación y la normativa energética, incluyendo los sectores de electricidad y combustibles, incorporan explícitamente la resiliencia y adaptación al cambio climático. Para ello, se deberán adoptar herramientas tales como el análisis de escenarios e índices de riesgos frente a amenazas del cambio climático, así como facilitar la introducción de soluciones tecnológicas, digitales y de otros tipos para reducir los tiempos de reposición de los servicios energéticos ante emergencias.
- 2040: El país cuenta con los más altos estándares del mundo en confiabilidad y resiliencia del sistema energético (eléctrico y en sector combustibles), siendo un modelo de integración de energías renovables a seguir por otros países.
- 2050: 100% de las comunas y regiones del país disponen de planes implementados de reducción de riesgos y emergencias del sector energético.

❖ **Desarrollo económico e innovación**

Respecto a este punto, el Comité Consultivo propuso: Impulsar desde el sector energético una transformación productiva del país, consolidando los avances, enfrentando los desafíos y abriendo de forma permanente nuevas oportunidades, desde lo local hacia lo global.

La Política aborda este tema en el Tercer Propósito: Nueva Identidad Productiva, en la sección: Desarrollo económico inclusivo, donde su Objetivo General es: Promover desde la energía el desarrollo económico y la productividad del país, con un enfoque descentralizado, sustentable y armónico con el entorno, que garantice la inclusividad y equidad de los beneficios económicos para toda la población.

- 2030: Se generan al menos 100 mil nuevos empleos, tanto directos como indirectos, a partir de proyectos energéticos sustentables de nuevas industrias relacionadas a la energía (energías renovables, electromovilidad, transmisión, hidrógeno verde, digitalización del sector energía).
- 2030: Chile es exportador de hidrógeno verde y derivados.
- 2050: Chile se convierte en un referente en la provisión de soluciones tecnológicas y servicios energéticos sustentables para la región, en base a la experiencia como líder de la transición energética en la región Latinoamericana.
- 2030: Existen mecanismos transparentes y ampliamente difundidos para el fomento de proyectos de energía en territorio indígena desarrollados por comunidades indígenas o en co-propiedad con ellas, como pueden ser legales, de colaboración y mecanismos de acceso a financiamiento, entre otros.
- 2050: 500 MW de proyectos que cuenten con la participación en la propiedad de organizaciones indígenas y/o locales rurales en la matriz de generación eléctrica (2030: 100 MW)

❖ **Eficiencia energética de sectores productivos**

Para este tema, el Comité recomendó lo siguiente: Impulsar que los sectores productivos del país mejoren su desempeño energético e incorporen fuentes renovables en sus procesos para contribuir a su competitividad.

En la Política este tema está abordado en el Propósito 3: Nueva identidad productiva para chile, donde se enfoca en las mejoras que debe tener el sector productivo en general, específicamente en la sección: Industria eficiente y sustentable, que tiene como objetivo principal: Desarrollar la eficiencia energética y las energías renovables en forma integrada para los procesos productivos del país, que apoye su competitividad a la vez de minimizar su huella de carbono y su impacto al medio ambiente y los territorios.

Dentro de las metas principales que están incluidas en la actualización podemos nombrar:

- 2050: Mejorar al menos en un 25% la intensidad energética de los grandes consumidores de energía, con respecto al 2021.
- 2050: Al menos el 90% de la energía consumida en el país para producir calor y frío en los procesos industriales proviene de fuentes sostenibles.
- 2050: 100% de las medianas y grandes empresas en Chile han implementado medidas efectivas y monitoreables de eficiencia energética y/o energías renovables.
- 2050: 35% de reducción de la intensidad energética del país, con respecto al año 2019.

❖ **Planificación urbana y movilidad sustentable**

El Comité Consultivo propone lo siguiente en este tema: Abordar las temáticas energéticas como materias relevantes en la planificación, gestión y el diseño urbano de las ciudades, pensándolas de manera inclusiva para atender las necesidades energéticas de las personas. Además, los sistemas de movilidad urbana son sustentables y eficientes energéticamente, desde el punto de vista de la operación, infraestructura, vehículos y combustibles.

Los temas propuestos el Comité están cubiertos en la actualización de la Política Energética en las siguientes secciones:

Respecto al tema de planificación urbana, en el segundo propósito: Energía para una mejor de calidad de vida, específicamente en la sección de Ciudades energéticamente sustentables, que tiene el siguiente objetivo general: Impulsar una mejora de la calidad de vida de las personas en las ciudades, abordando la eficiencia energética y sustentabilidad en la construcción y uso de las edificaciones, y apuntando especialmente a descontaminar el aire de las ciudades.

Además en el Pilar esencial: Una nueva forma de construir políticas públicas, en la sección: Inserción equilibrada en los territorios, que tiene el siguiente objetivo general: Promover una inserción equilibrada del sector energía en los territorios, mediante el fortalecimiento de la planificación energética, orientando la localización de la infraestructura energética, identificando compatibilidades y sinergias con otros usos de suelo, y definiendo lineamientos estratégicos y territoriales que permitan la articulación y retroalimentación con instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, acorde a sus respectivas escalas de intervención.

Respecto al tema de movilidad sustentable, en el segundo propósito: Energía para una mejor calidad de vida, está la sección de Transporte Sustentable que tiene el Objetivo General: Promover la incorporación de vehículos, tecnologías y combustibles cero emisiones con el mejor rendimiento y estándares en los distintos modos de transporte, para tener un sistema de movilidad sustentable y eficiente energéticamente, asegurando contar con la infraestructura necesaria para su implementación.

Respecto a las metas asociadas y que se detallan en el documento de Política, se describen a continuación:

- 2040: 100% del parque de buses y taxis de transporte urbano público y privado son vehículos cero emisiones, asegurando contar con la infraestructura necesaria para lograrlo.

- 2050: Al menos 60% de participación de vehículos cero emisiones en el parque de uso particular y comercial, asegurando contar con la infraestructura necesaria
- 2035: 100% de las ventas de vehículos nuevos son vehículos cero emisiones
- 2050: El desempeño energético de las ciudades chilenas es igual o mejor que el medido para 2030. Para ello, se deberá contar al 2030, con el levantamiento del desempeño energético de nuestras ciudades y herramientas para su medición periódica.
- 2030: 100% de las regiones cuentan con un plan estratégico en materia de energía, construido involucrando de forma activa a la comunidad, que articula la visión local con la mirada estratégica nacional, para impulsar el desarrollo energético en su territorio y aprovechar los beneficios asociados.
- 2030: Todos los instrumentos de planificación energética contemplan un enfoque territorial, para lograr un desarrollo compatible y equilibrado territorialmente.

❖ **Edificaciones eficientes y sustentables**

El Comité Consultivo propone: Mejorar el desempeño energético de todo tipo de edificaciones, complementado con soluciones colectivas cuando sean eficientes. Además, asegurar el acceso a viviendas energéticamente adecuadas y saludables que permitan satisfacer las diversas necesidades energéticas de las personas.

En la Política Energética Actualizada estos temas se abordan en el Propósito 2: Energía para una mejor calidad de vida. Esto puede evidenciarse en las siguientes secciones:

a) Acceso Universal y equitativo, el cual tiene el siguiente objetivo específico: Asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad, que sean seguros, confiables, eficientes y sustentables, así como el acceso a viviendas energéticamente adecuadas y saludables que permitan satisfacer las diversas necesidades energéticas de las personas, con el fin de reducir la pobreza energética y contribuir al desarrollo humano, atendiendo especialmente las brechas de acceso en población indígena.

b) Ciudades energéticamente sustentable, donde su objetivo específico es Impulsar una mejora de la calidad de vida de las personas en las ciudades, abordando la eficiencia energética y sustentabilidad en la construcción y uso de las edificaciones, y apuntando especialmente a descontaminar el aire de las ciudades.

Las principales metas propuestas por la Política y que cumplen con lo requerido por el Comité son las siguientes:

- 2030: 100% de edificaciones públicas nuevas son "consumo energía neta cero", considerando un óptimo rendimiento energético de sistemas de calefacción, agua caliente, refrigeración, e iluminación.
- 2050: 100% de edificaciones nuevas, residenciales y no residenciales, son "consumo energía neta cero", considerando un óptimo rendimiento energético de sistemas de calefacción, agua caliente, refrigeración, iluminación y control de humedad.
- 2050: Al menos 35% del parque construido total de viviendas (nuevas y existentes), tienen un acondicionamiento térmico equivalente a la tercera versión de la reglamentación térmica, debiéndose para ello analizar e implementar distintas herramientas público-privadas que incrementen los esfuerzos que realiza el Estado a través de subsidios.
- 2050: 10% de viviendas existentes al 2050 tienen un estándar equivalente al de la cuarta versión de la reglamentación térmica, la que deberá apuntar hacia edificaciones de energía net cero.
- 2050: Se ha alcanzado una cantidad de 500.000 usuarios conectados a redes de energía distrital, con énfasis en la zona centro sur del país, contribuyendo a la descontaminación del aire de las ciudades.
- 2030: Se elimina el uso de la leña húmeda en los centros urbanos.

❖ **Educación, formación ciudadana y capital humano**

El Comité Consultivo propone lo siguiente: Propiciar, desde el Ministerio de Energía, un cambio cultural, impulsando que las personas cuenten con la formación necesaria para tomar decisiones informadas y contribuir a la construcción de un sistema energético sustentable, sostenible y centrado en el bienestar general.

La Política se hace cargo de estos temas en 2 pilares, en el Segundo Propósito: Energía para una mejor calidad de vida, en el capítulo Educación ciudadana en energía, se presenta el siguiente objetivo: Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes sobre energía en la ciudadanía, desde lo nacional a lo local, a través de procesos educativos e informativos que consideren instancias de participación, para contribuir así a un desarrollo y uso energético responsable, equitativo y sustentable del país.

Por otro lado, en el Tercer propósito: Nueva identidad Productiva para Chile: En el Capítulo Más Capital Humano, donde se planteó como objetivo general lo siguiente: Fortalecer la formación de capital humano en energía, adaptando la trayectoria educativa-laboral oportunamente a las nuevas tecnologías, los requerimientos de la industria y las necesidades del territorio y las personas que los habitan. Se pondrá especial énfasis en fomentar la formación y capacitación de los pueblos indígenas, mujeres y personas trabajadoras involucradas directa e indirectamente en el cierre de las unidades generadoras a carbón, sus familias y las personas de dichas comunas, proponiendo la focalización en programas de capacitación y formación en energía.

Las metas propuestas en la Política son las siguientes:

- 2050: Gran parte de la población chilena posee una cultura energética que les permite realizar un uso responsable y sustentable de la energía, comprender la información necesaria para ejercer sus derechos y deberes en energía, así como también conocer, participar, tomar decisiones e involucrarse en el desarrollo energético sustentable del país. Esto requerirá identificar las falencias en conocimientos y percepciones de la población en materias de energía y sustentabilidad, identificando dichas necesidades a través de un instrumento de medición elaborado por el Ministerio de Energía, que se aplicará anualmente y considerará representación indígena.
- 2025: Los pueblos indígenas cuentan con información masiva, oportuna, clara y transparente sobre tipos de energía, con énfasis en energías renovables, así como educación para la toma de decisiones informadas que le permita involucrarse en el desarrollo energético sustentable del país, considerando las realidades locales y culturales.
- 2050: 40% de los establecimientos educacionales a nivel regional implementan el Programa Educativo en Energía y Sostenibilidad liderado por el Ministerio de Energía, u otro equivalente (2030: 10%). Para ello se requiere que los establecimientos educacionales de nuestro país conozcan (o implementen) el Programa Educativo en Energía y Sostenibilidad del Ministerio de Energía (o equivalente) que será revisado y actualizado anualmente. Esta implementación deberá realizarse con enfoque de género e intercultural. La implementación de esta meta requerirá contar con un plan formativo nacional para docentes validado (adaptado a los distintos niveles educativos) en temas de energía y sustentabilidad.
- 2050: Todos los niños, niñas y jóvenes del país reciben una formación que les permite hacer un uso responsable de la energía y aprovechar los beneficios y oportunidades que ésta ofrece. Esto requerirá identificar las necesidades y posibles falencias en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes sobre energía y desafíos ambientales, a través de un instrumento de medición aplicado por el Ministerio de Energía anualmente sobre una muestra de establecimientos educacionales a nivel nacional. Este instrumento deberá aplicarse desde el año 2025.

- 2030: Se han capacitado 18.000 personas, y certificado al menos a 9.000, para satisfacer las necesidades de profesionales/técnicos/operarios con competencias en los subsectores de electricidad, combustibles, energías renovables, y en las nuevas tendencias tecnológicas demandadas por la industria, con participación de al menos 30% de mujeres, 10% de personas indígenas y 10% personas trabajadoras involucradas directa e indirectamente en el cierre de las unidades generadoras a carbón, sus familias y las personas de dichas comunas, en la meta; acelerando los recursos, programas y coordinaciones pública-privada necesaria para ello.
- 2050: Nuestra fuerza laboral técnico-profesional en energía cuenta con opciones flexibles de capacitación a lo largo de su vida laboral, a través de una oferta de 75% de las instituciones de educación superior con carreras asociadas al sector que desarrollan sus planes de enseñanza estructurándolos de acuerdo a la trayectoria educativa-laboral definida para el sector (2030: 30%).
- 2050: 75% de las necesidades de capacitación y formación técnico-profesional del sector energético (considerando sus distintas áreas productivas) son consideradas en la definición de una trayectoria educativa-laboral para el sector, que estructura el contenido de los planes de estudios en módulos de aprendizaje que pueden cursarse flexiblemente a lo largo de la vida laboral de los trabajadores (2030: 30%).

❖ **Información**

Respecto a este tema, el Comité recomendó lo siguiente: La información es la base que permite dar forma a los objetivos de la política energética para el desarrollo sostenible del sector. Es fundamental tanto para la toma de decisiones, como para el ciclo de políticas públicas (diseño, gestión, comunicación y evaluación), y el "accountability" de las acciones/programas del Estado. El Estado debe garantizar el acceso a la información oportuna, segura y actualizada del ámbito energético, reduciendo las brechas y asimetrías de información, considerando una aproximación intersectorial y multidimensional, a través de mecanismos institucionales que permitan la toma de decisiones basada en evidencia para contribuir a mejorar la calidad de la vida de toda la población.

La Política Energética Nacional Actualizada se hace cargo de este punto en el Pilar Esencial: Una nueva forma de construir Políticas Públicas, específicamente en la sección denominada: Información para la transición energética. El objetivo general es: Garantizar el acceso a la información del ámbito energético a las personas, e instituciones públicas y privadas de manera confiable y trazable, para mejorar el bienestar de las personas, la calidad de la política pública, y el involucramiento de los actores del sector.

Las metas propuestas por la Política son:

- 2030: Todas las iniciativas legislativas, regulatorias y programáticas vinculadas al ámbito energético contarán con información disponible y transparente sobre sus beneficios, costos, alternativas, resultados esperados, indicadores de cumplimiento e impacto en el bienestar de las personas.
- 2030: Las instituciones públicas del sector dispondrán de sistemas de información que permitan la disposición de sus datos de forma trazable, ordenada e inclusiva, y habrán dispuesto de iniciativas de difusión permanente de los sistemas de información y canales de retroalimentación para los usuarios. A su vez, promover que instituciones privadas implementen también estos sistemas de información.

❖ **Coordinación y gobernanza**

El Comité recomienda lo siguiente: La coordinación interinstitucional resulta fundamental para la implementación de las políticas propuestas en este documento, así como el seguimiento y monitoreo continuo

de los compromisos que se establezcan en la política energética, cuyos resultados deberán ser accesibles y conocidos para la población interesada. Es también fundamental para este Comité establecer una instancia de diálogo y reflexión permanente sobre la evolución y desarrollo del sector energético, para dar así continuidad a los procesos participativos de actualización de la política energética nacional.

Este aspecto se encuentra considerado en su totalidad en el documento de actualización de la Política Energética, esto se en cuenta contenido en el Pilar Esencial: Una nueva forma de construir Política Pública, específicamente en el capítulo Coordinación, gobernanza y diálogo.

El objetivo General del Capítulo de Coordinación, gobernanza y diálogo, propuesto es Generar mecanismos de coordinación permanente entre instituciones públicas y otras organizaciones nacionales e internacionales de la sociedad civil, academia y el sector privado, considerando distintas escalas territoriales, para la articulación efectiva para la implementación de los compromisos emanados de la Política Energética Nacional.

Las metas propuestas en la Política son:

- 2022: Existe una o más instancias interinstitucionales formadas y funcionando para implementar de forma oportuna aquellas materias de la política energética que requieran la coordinación entre el Ministerio de Energía y otras instituciones públicas.
- 2022: Se publica un mecanismo formal a través de un acto administrativo con el procedimiento y reglas para el seguimiento y monitoreo de la política energética.
- 2022: Plan de difusión pública de la política energética.

Un año desde la publicación de la presente actualización de la Política Energética Nacional, se establecerá la formalización del Consejo a través de un acto administrativo, definiendo los detalles de su operación.

3. Síntesis de las principales observaciones realizadas y sus respuestas razonadas

En este proceso de participación de acuerdo a lo señalado en artículo 17 del reglamento de Evaluación ambiental Estratégica, se recibieron 2 consultas que son las que se indican a continuación:

- **Abastible (Sofía Carrasco)**

  1. En la Tabla 2, del literal c) Objetivos ambientales que se pretenden alcanzar a través de la actualización de la Política Energética Nacional:

  i. Para el objetivo ambiental 1: Se considera necesario, además de recalcar los sectores y territorios para un desarrollo ambiental justo y equitativo, el incorporar explícitamente también las diferentes tecnologías, nuevas y existentes, para la transición justa y sustentable del sector energético.

  R: Respecto a su recomendación, como Ministerio consideramos que no es necesario especificar explícitamente cada tecnología/energético de la matriz actual y/o futura dentro del objetivo ambiental, sino que enfatizar que los esfuerzos van a estar por propiciar el aumento o participación, dentro de la matriz energética, de la participación de combustibles más sustentables, limpios o cero emisiones, lo que se traduce en una disminución de los impactos ambientales tanto locales como globales. Eso considera energéticos/tecnología tanto nueva como existente.

Adicionalmente, se puede mencionar que los objetivos ambientales fueron complementados a la propuesta original, aumentando sus alcances, de modo de que no quedara fuera algún tema relevante de considerar en el diseño de la Actualización de la Política Energética.

ii. Para el objetivo ambiental 2: Se considera necesario no dejar de lado e incorporar de manera explícita, la existencia de otras tecnologías y combustibles probadamente menos contaminantes como lo es el gas licuado, para la reducción de las emisiones locales de contaminantes atmosféricos, el que resulta además tremendamente valioso en un enfoque de transición energética.

R: Respecto a su recomendación, como Ministerio consideramos que no es necesario especificar explícitamente cada tecnología/combustibles de la matriz actual y/o futura dentro del objetivo ambiental, sino que enfatizar que los esfuerzos van a estar por propiciar el aumento o participación, dentro de la matriz energética, de la participación de combustibles/tecnologías más sustentables, limpias o bajo o cero emisiones, lo que se traduce en una disminución de los impactos ambientales tanto locales como globales. Esto considera energéticos/tecnología tanto nueva como existente.

La contaminación local se concentra, principalmente, en las regiones centro sur del país, donde el principal contaminante el PM 2,5, el cual se genera por el amplio uso de leña húmeda para calefaccionar las viviendas. Por otro lado, el gas licuado tiene un amplio uso en el sector residencial -cocina, agua caliente sanitario y calefacción. Desde el proceso de transición energética, específicamente la residencial, el enfoque principal está en la transición del uso de la leña en calefacción por el uso de combustibles/tecnologías sostenibles tales como leña certificada, pellet, la electricidad o la calefacción distrital, con eso se espera descontaminar las ciudades y mejorar la calidad de vida de la ciudadanía.

Eso queda reflejado en el objetivo ambiental 2, el cual tiene por alcance promover medidas que beneficien a la sociedad, su bienestar y calidad de vida, dentro de los alcances se puede ver el foco en la mejora de la calidad de aire para mejorar la salud de la ciudadanía y eso tiene directa relación con el uso de leña, tal como se menciona anteriormente.

Adicionalmente esto se refleja en los alcances del objetivo 2, los cuales fueron modificados y que se mencionan a continuación:

- Reducir emisiones locales de contaminantes atmosféricos (mejorar estándares en el uso de leña y derivados, la aislación térmica de edificaciones, calefacción y en el aprovechamiento de la electricidad, mejorar sustentabilidad del transporte).
- Fomentar y habilitar sistemas de movilidad eficientes, la incorporación de nuevas tecnologías y la provisión de infraestructura para reducir el consumo y dependencia energética, y mejorar la calidad ambiental de las ciudades.
- Promover soluciones colectivas de provisión de energía (térmica y eléctrica).
- Satisfacer las necesidades energéticas de las personas y los hogares, y el confort térmico en las viviendas.
- Evitar efectos negativos en la salud de las personas.

2. En la Tabla 3, del literal d) Criterios de desarrollo sustentable:
i. Para el criterio N°1: Se considera necesario no dejar de lado e incorporar de manera explícita, la existencia de otras tecnologías y combustibles probadamente menos contaminantes como lo es el gas

licuado, para la reducción de las emisiones locales de contaminantes atmosféricos, brindando un valioso apoyo en un enfoque de transición energética.

R: Respecto a su recomendación, como Ministerio consideramos que no es necesario especificar explícitamente cada tecnología/combustibles de la matriz actual y/o futura dentro del objetivo ambiental, sino que enfatizar que los esfuerzos van a estar por propiciar el aumento o participación, dentro de la matriz energética, de la participación de combustibles/tecnologías más sustentables, limpias o bajo o cero emisiones, lo que se traduce en una disminución de los impactos ambientales tanto locales como globales. Esto considera energéticos/tecnología tanto nueva como existente.

La contaminación local se concentra, principalmente, en las regiones centro sur del país, donde el principal contaminante el PM 2,5, el cual se genera por el amplio uso de leña húmeda para calefaccionar las viviendas. Por otro lado, el gas licuado tiene un amplio uso en el sector residencial -cocina, agua caliente sanitario y calefacción. Desde el proceso de transición energética, específicamente la residencial, el enfoque principal está en la transición del uso de la leña en calefacción por el uso de combustibles/tecnologías sostenibles tales como leña certificada, pellet, la electricidad o la calefacción distrital, con eso se espera descontaminar las ciudades y mejorar la calidad de vida de la ciudadanía.

3. En el literal g) Identificación de organismos no pertenecientes a la Administración del Estado o representantes de la comunidad que se estimen claves para el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica y la forma de incorporarlos al mismo:

Dado la amplitud de temáticas y de actores privados en el rubro de la energía y en aquellos rubros a los que impacta la PEN, como lo es el transporte y vivienda, se estima que el número de empresas privadas a participar en el Comité Consultivo (2) está subdimensionado. Se sugiere considerar al menos 6, con el fin de representar adecuadamente la amplia diversidad de perfiles de compañías del sector público y público-privado que existen en este sector, asegurando una adecuada participación y representación de todos los sectores.

R: En relación a la participación de los distintos sectores en el Comité Consultivo y la preocupación que la participación de las empresas privadas sea muy baja, se adjunta la estadística de la composición del Comité Consultivo, donde se puede notar que la participación privada alcanza a 12 representantes.

Sector	Total	%
Academia/Experto	8	22%
Soc. Civil/ONG	6	17%
Internacional	3	8%
Privado	12	33%
Público	7	19%
Total	**36**	**100%**

- **<u>Particular (Sergio Collado)</u>**
  La Estrategia Energética debiera potenciar la descentralización en su generación, dando mayor impulso a la autogeneración domiciliaria, así como también la integración energética por barrios.

Es importante el enfoque en ERNC para el desarrollo de la matriz energética con un horizonte de tiempo que considere los avances técnicos en cada una de ellas para que los proyectos tengan un desempeño y obsolescencia óptima.

R: Dentro de los objetivos ambientales se consideran las preocupaciones planteadas, es así como se espera que esta actualización incorpore aspectos de desarrollo local, así como metas que comprometan un importante porcentaje de energía renovable en la matriz eléctrica al 2050.

Dentro del objetivo ambiental 1: Contribuir a la carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable, se pueden encontrar los siguientes alcances que demuestran que la actualización de este instrumento considera los aspectos propuestos:

- Continuar la dirección hacia una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes globales,
- Fortalecer la robustez y la resiliencia del sistema energético a todo nivel, que permita un despliegue masivo de las energías renovables.
- Avanzar en la integración de tecnologías y fuentes renovables que no han sido ampliamente desarrolladas aún, y que son complementarias a las energías renovables variables
- Impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías sustentables y eficientes, como es el hidrógeno verde y sus derivados y la electromovilidad,

Respecto a la descentralización y a la autogeneración domiciliaria y la integración energética de barrios, se puede mencionar que eso está incorporado en los siguientes alcances de los objetivos ambientales 2 y 3.

- Propiciar el empoderamiento de los usuarios de energía, permitiéndoles su interacción y participación en los mercados energéticos a través del desarrollo de la generación distribuida en base a energía renovable (Objetivo Ambiental 2)
- Aprovechar los recursos energéticos locales para provisión de energía (térmica y eléctrica) (Objetivo Ambiental 3).
- Promover el desarrollo local y el involucramiento y participación de las personas y comunidades en el desarrollo energético (Objetivo Ambiental 3).
- Fortalecer los mecanismos que proporcionen competencias, especialización y mano de obra para el desarrollo sustentable (Objetivo Ambiental 3).
- Fomentar la participación ciudadana y diálogo permanente en el desarrollo del sector energético (Objetivo Ambiental 3).

Ministerio de Energía

Capítulo I) Indicadores de seguimiento señalando las medidas propuestas por el informe ambiental a la actualización de la política

Actualización de la Política Energética Nacional 2050

Contenido

I) Identificación de indicadores de seguimiento y medidas propuestas por el informe ambiental a la actualización de la política energética nacional 3

Medidas o Directrices propuestas por el informe ambiental a la actualización de la política 3

Plan de seguimiento e indicadores 5

Tabla 1 Directrices o medidas aplicables al FCD1 3
Tabla 2 Directrices o medidas aplicables al FCD2 4
Tabla 3 Directrices o medidas aplicables al FCD3 4
Tabla 4 Síntesis de medidas o directrices propuestas por el informe ambiental 5
Tabla 5 Indicadores por directriz o medida FCD1 y su relación con los objetivos de la actualización de la Política Energética Nacional 6
Tabla 6 Indicadores por directriz o medida FCD2 9
Tabla 7 Indicadores por directriz o medida FCD3 12

l) Identificación de indicadores de seguimiento y medidas propuestas por el informe ambiental a la actualización de la política energética nacional

A continuación, se presentan las directrices o medidas propuestas por el presente Informe Ambiental a la política, y que han sido definidas para abordar los riesgos identificados.

Posteriormente, se presenta el plan de seguimiento a partir del cual se busca reducir la incertidumbre relacionada con el comportamiento de ámbitos que son de interés para el Anteproyecto de Política Energética nacional al 2050. Estos ámbitos de interés responden a las directrices que abordan los riesgos que arrojó la evaluación ambiental, las cuales ponen énfasis tanto en aspectos propios del sector energético como en aquellos relacionados con temas de ambiente y sustentabilidad.

El objetivo central del plan es que permita poner de manifiesto cambios en los ámbitos de interés a través de los indicadores que considera, y a partir de ello ir evaluando sus posibles causas, para luego ajustar medidas o ir tomando otras nuevas de ser necesario. Estos cambios no necesariamente responderán a la aplicación de la Política, sino que puede deberse a eventos en otros sectores o incluso inesperados.

Medidas o Directrices propuestas por el informe ambiental a la actualización de la política

Consecuencia de la evaluación de las opciones de desarrollo, y la identificación de riesgos en torno a la selección de una u otra opción, las tablas a continuación dan cuenta de la asociación de cada una de las medidas propuestas en relación con el factor crítico, los criterios de evaluación y sus descriptores.

Como se observará en las tablas 1 a 3 en algunos casos, una misma directriz puede abordar uno o más riesgos, sobre todo si refieren a materias relacionadas, replicándose en esos casos la directriz.

Tabla 1 Directrices o medidas aplicables al FCD1

FCD 1 Ambición climática - Sistema energético robusto, resiliente y eficiente		
Criterio	**Descriptor**	**Directrices o medidas para todas las opciones escogidas y sus riesgos**
Mitigación al cambio climático - descarbonización	Tendencias en la emisión de GEI	Avanzar y contribuir en la ambición climática Disponibilizar alternativas de combustibles cero emisiones
	Variables incluidas en carbono neutralidad	
Robustez, resiliencia y eficiencia del sistema que asegure la transición	Matriz y Diversificación del sistema energético	Transición energética robusta y resiliente sobre la base de una matriz renovable y diversificada Disponibilizar alternativas de combustibles cero emisiones Disponibilizar opciones para calefacción Diseñar modelos remunerativos en competencia, confiabilidad y flexibilidad.
	Seguridad, robustez y resiliencia del sistema energético - confiabilidad (Sistema inteligente)	

Tabla 2 Directrices o medidas aplicables al FCD2

FCD 2 Sociedad y transición energética – Bienestar y calidad de vida		
Criterio	**Descriptor**	**Directriz**
Accesibilidad a servicios energéticos	Acceso a energía en viviendas (cobertura – calefacción – condición de la vivienda)	Medir y evaluar pobreza energética Dotar de programas e instrumentos para acondicionar viviendas existentes
Descontaminación local – salud de las personas	Emisiones locales – descontaminación	Disponibilizar opciones para calefacción Dotar de programas e instrumentos para acondicionar viviendas existentes
	Eficiencia edificaciones Movilidad y transporte sustentable	Implementar de la infraestructura y coordinación para la electromovilidad, transporte y movilidad sustentable
Minimización de Conflictos y externalidades socioambientales	La concentración y sinergia de proyectos y la necesidad de desarrollo de proyectos de transmisión	Promover procesos asociativos locales, comunidad – empresa – Estado Monitorear y evaluar procesos participativos para políticas e instrumentos del sector energético
	Desarrollo de proyectos menores a 3 MW que no entran el SEIA mercado de compra/venta de RCAs	
	El cierre de centrales térmicas a carbón	

Tabla 3 Directrices o medidas aplicables al FCD3

FCD3 Vocación y transformación productiva – desarrollo económico sustentable		
Criterio	**Descriptor**	**Directriz**
Minimización de efectos y externalidades ambientales del desarrollo energético	Efectos sobre los recursos naturales y biodiversidad. Economía circular y ciclo de vida	Aplicar Enfoque territorial para un desarrollo compatible y equilibrado Resguardo de los recursos y ecosistemas naturales y adopción del enfoque de economía circular. Guiar la localización y minimizar los impactos ambientales y sociales.
Enfoque territorial e inserción del sector energético y desarrollo local	Compatibilización y Equilibrio territorial del sector	Aplicar Enfoque territorial para un desarrollo compatible y equilibrado Resguardo de los recursos y ecosistemas naturales y adopción del enfoque de economía circular. Guiar la localización y minimizar los impactos ambientales y sociales. Desarrollo de planes de desarrollo energético de nivel comunal y regional
	Transición energética para el desarrollo local	Medir y evaluar el efecto del desarrollo energético en el desarrollo local Impulsar soluciones colectivas de provisión de energía
Capital humano	Competencias, capacitación y mano de obra especializada	Potenciar el desarrollo de conocimiento y la formación de capital humano Desarrollar con un marco de cualificaciones del sector energía

Tabla 4 Síntesis de medidas o directrices propuestas por el informe ambiental

1.	Avanzar y contribuir en la ambición climática
2.	Disponibilizar alternativas de combustibles cero emisiones
3.	Transición energética robusta y resiliente sobre la base de una matriz renovable y diversificada
4.	Diseñar modelos remunerativos en competencia, confiabilidad y flexibilidad.
5.	Medir y evaluar pobreza energética
6.	Disponibilizar opciones para calefacción
7.	Dotar de programas e instrumentos para acondicionar viviendas existentes
8.	Medir y evaluar desempeño energético de las ciudades
9.	Implementar de la infraestructura y coordinación para la electromovilidad, transporte y movilidad sustentable
10.	Aplicar Enfoque territorial para un desarrollo compatible y equilibrado
11.	Resguardo de los recursos y ecosistemas naturales y adopción del enfoque de economía circular.
12.	Guiar la localización y minimizar los impactos ambientales y sociales.
13.	Promover procesos asociativos locales, comunidad – empresa – Estado
14.	Monitorear y evaluar procesos participativos para políticas e instrumentos del sector energético
15.	Impulsar soluciones colectivas de provisión de energía
16.	Medir y evaluar el efecto del desarrollo energético en el desarrollo local
17.	Desarrollo de planes de desarrollo energético de nivel comunal y regional
18.	Potenciar el desarrollo de conocimiento y la formación de capital humano
19.	Desarrollar con un marco de cualificaciones del sector energía

Plan de seguimiento e indicadores

En las tablas 5 a 7 identifican describen los indicadores, y que, en definitiva, se configuran como el plan de seguimiento.

El proceso para establecer los criterios de rediseño se definirá conforme a los resultados de los indicadores de seguimiento de acuerdo a lo indicado en los objetivos 16, 17 y 18 de la actualización de la política energética.

Tabla 5 Indicadores por directriz o medida FCD1 y su relación con los objetivos de la actualización de la Política Energética Nacional

Criterio de seguimiento	Nombre del Indicador	Fórmula de cálculo	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición	Fuente de información	Responsable
Directriz 1. Avanzar y contribuir en la Ambición climática (Objetivo 1 de la actualización de la Política) **Directriz 2. Disponibilizar alternativas de combustibles cero emisiones (Objetivo 1 de la actualización de la Política)** **Directriz 3. Transición energética robusta y resiliente sobre la base de una matriz renovable y diversificada (Objetivos 8, 11 y 12 de la actualización de la Política)** **Directriz 4. Diseñar modelos remunerativos en competencia, confiabilidad y flexibilidad. (Objetivo 6 de la actualización de la Política)** **Directriz 9. Implementar de la infraestructura y coordinación para la electromovilidad, transporte y movilidad sustentable (Objetivo 4 de la actualización de la Política)**						
Mitigación cambio climático – Energía carbono neutral	Reducción Emisiones GEI Cero Emisiones en generación eléctrica	Evolución anual de emisiones netas de GEI del sector energía.	60% de reducción de emisiones del sector energía en relación al año 2018	Bienal al 2050	Informe de Inventario Nacional de Chile	Ministerio de Energía con Ministerio del Medio Ambiente
		Factor de emisión del de los Sistemas Eléctricos del país TCO_2e/MWh		Anual al 2050	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes del Ministerio del Medio Ambiente	Ministerio de Energía
		Publicación acciones para alcanzar la carbono neutralidad				
	Retiro y reconversión de centrales a carbón al 2030	Número de centrales termoeléctricas a carbón en operación	Ninguna central termoeléctricas a carbón operando	Anual al 2040	Publicación Sitio web Ministerial Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
	Trayectoria de precio al carbono	Sistema integral y eficiente de instrumentos de precio al carbono y otras externalidades, impuestos a emisiones y usos de combustibles fósiles	Precio al carbono de al menos 35 USD por ton CO_2eq	Evaluación al 2030	Trabajo con equipo de Estrategia de Instrumentos Económicos-trayectorias crecientes de manera progresiva	Ministerio de Hacienda, Ministerio de Energía
	Reducción de la intensidad energética	Intensidad energética medida como consumo total de energía sobre PIB total.	35% de reducción de la intensidad energética del país respecto al 2019	Anual al 2050	Ministerio de Energía Ministerio de Hacienda Comisión Nacional de Energía	Ministerio de Energía
Diversificación y robustez	Penetraciones renovables	Porcentaje (%) de generación de energía proveniente de energías renovables.	100% energía renovable o energía cero emisión en la	Anual al 2050	Coordinador Eléctrico Nacional	Ministerio de Energía

Criterio de seguimiento	Nombre del Indicador	Fórmula de cálculo	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición	Fuente de información	Responsable
			generación eléctrica			
	Penetración sistemas de almacenamiento	Porcentaje de almacenamiento sobre la capacidad instalada total.	6000 MW de sistemas de almacenamiento de energía	Anual al 2050	Coordinador Eléctrico Nacional	Ministerio de Energía
	Digitalización	Porcentaje de digitalización de la red eléctrica.	100% digitalización de la red eléctrica	Anual al 2040	Coordinador Eléctrico Ley Eficiencia Energética Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
	Penetración generación distribuida y autogeneración Analizar y/o Desarrollar normativa que fomente de mejor manera el desarrollo de generación en base a fuentes renovables locales a pequeña escala, ya sea mediante la generación distribuida o la energía distrital.	Programa estratégico de fomento a la generación de energía distribuida	Contar con el programa	Al 2025	Información elaborada por SEC, CNE y/o Coordinador Eléctrico Nacional	Ministerio de Energía
	Penetración Combustibles cero emisiones	Porcentaje de combustibles cero emisiones	70% de combustibles cero emisiones en los usos energéticos finales no eléctricos	Anual al 2050	Balance Energético Nacional Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Informe empresas distribuidoras combustibles	Ministerio de Energía
	Penetración vehículos cero emisiones	Participación de vehículos cero emisiones en el parque vehicular del país, desagregado por tipo de vehículo.	100% de vehículos cero emisiones en el parque de buses y taxis de transporte urbano público y privado 60% de participación de vehículos cero	Anual al 2040 Anual al 2050	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Criterio de seguimiento	Nombre del Indicador	Fórmula de cálculo	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición	Fuente de información	Responsable
			emisiones del parque particular y comercial			
		Número de vehículos nuevos que son cero emisiones/vehículos nuevos (vehículos nuevos: livianos y medianos y las nuevas incorporaciones de transporte público urbano)	100% de vehículos nuevos son cero emisiones	Anual al 2035		
	Inversión en transmisión respecto a la inversión esperada de acuerdo a los planes de expansión de la transmisión	Inversión materializada/inversión esperada	Por definir de acuerdo a un análisis sistémico de confiabilidad	Anual al 2050	Comisión Nacional de Energía	Ministerio de Energía
	Capacidad de vertido de la generación renovable	Medición del nivel de vertimiento en % por congestiones de transmisión, así como la diferencia de costos marginales en las barras principales de la red promedio producto del mismo motivo.	Por definir de acuerdo a un análisis sistémico de confiabilidad y eficiencia	Semestral o anual al 2050	Coordinador Eléctrico Nacional	Ministerio de Energía
	Plan de incentivos en materia de competencia, confiabilidad y flexibilidad.	Modelos remunerativos elaborados con los incentivos adecuados en materia de competencia, confiabilidad y flexibilidad, que entreguen las señales de inversión necesarias, se adapten frente a las dinámicas tecnológicas, procuren la costo-eficiencia, y eliminen cualquier barrera a la entrada de nuevos actores y emprendimientos.	Contar con el plan - modelo	Por definir	Publicación Sitio web Ministerial Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
Suministro resiliente	Horas y frecuencia de corte eléctrico a nivel nacional y comunal.	Horas de indisponibilidad de suministro eléctrico promedio nacional y dispersión comunal Numero de eventos de indisponibilidad promedio nacional	1 hora de corte promedio nacional Dispersión de corte comunal menor en relación al 2021 2 veces al año promedio nacional	Anual al 2050	Comisión Nacional de Energía Superintendencia de Electricidad y Combustibles	Ministerio de Energía

Criterio de seguimiento	Nombre del Indicador	Fórmula de cálculo	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición	Fuente de información	Responsable
	Indicador de la resiliencia al cambio climático y confiabilidad de los sistemas energético	Por definir según objetivo 17 de la actualización de la política energética.	Por definir	Por definir	Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
	Planes implementados de reducción de riesgos y emergencias del sector energético.	Porcentaje de regiones y porcentaje de comunas que disponen planes de reducción de riesgos y de emergencias del sector energía	100% al 2050	Bienal al 2050	Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
	Instrumentos del sector energía (regulaciones, planificación, normativas) que incorporan explícitamente la resiliencia y adaptación al cambio climático	Número de instrumentos del sector energía que incorporan explícitamente la resiliencia y adaptación al cambio climático.	Todos los instrumentos	Bienal al 2030	Ministerio del Medio Ambiente Ministerio de Energía	Ministerio de Energía

Tabla 6 Indicadores por directriz o medida FCD2

Criterio de seguimiento	Nombre del indicador	Fórmula o descriptor	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición	Fuente de información	Responsable
Directriz 5. Medir y evaluar pobreza energética (Objetivo 2 de la actualización de la Política) **Directriz 6. Disponibilizar opciones para calefacción (Objetivo 3 de la actualización de la Política)** **Directriz 7. Dotar de programas e instrumentos para acondicionar viviendas existentes (Objetivo 2 de la actualización de la Política)** **Directriz 8. Medir y evaluar desempeño energético de las ciudades (Objetivo 3 de la actualización de la Política)**						
Viviendas y Hogares	Acceso a energía	Porcentaje de viviendas con acceso a electricidad de forma permanente respecto al total de viviendas existentes.	100% viviendas con acceso a electricidad de forma permanente	Periodicidad CASEN al 2030	Encuesta CASEN, Ministerio de Desarrollo Social	Ministerio de Energía
		Número de usuarios conectados a alguna red de energía distrital	500.000 usuarios	Anualmente al 2050. Sujeto a lo que establezca el proyecto de Ley Concesiones	MOP Municipalidades Ministerio de Energía	Ministerio de Energía

				Energía Distrital, una vez aprobado.		
		Porcentaje de hogares que acceden a calefacción a partir de fuentes de energía limpias de bajas emisiones	100% de los hogares	Periodicidad CASEN al 2040	Encuesta CASEN, Ministerio de Desarrollo Social Otras fuentes para identificar consumo Pellets	Ministerio de Energía
	Gasto energético en el hogar	Gasto asequible en energía	100% de los hogares un gasto asequible	Cada 5 años al 2050	Encuesta de presupuestos familiares (EPF), INE	Ministerio de Energía
	Acondicionamiento térmico	Porcentaje de viviendas que tienen un acondicionamiento térmico equivalente a la reglamentación térmica 2021 y 2031, del total del parque construido.	35% de viviendas con reacondicionamiento térmico equivalente a la tercera versión de la reglamentación térmica 35% de viviendas con reacondicionamiento térmico equivalente a la cuarta versión de la reglamentación térmica.	Anual al 2050, sujeto a disponibilidad de información de MINVU	MINVU	Ministerio de Energía
Asentamientos	Contaminación local en el transporte, la industria, en la generación eléctrica y para calefacción en los hogares	Nivel de emisiones de contaminantes locales anuales, provenientes del consumo de combustibles en el transporte, la industria, en la generación eléctrica y para calefacción en los hogares.	Reducción de contaminantes locales respecto al 2018: 70% proveniente del consumo de combustibles para el usos residencial en calefacción	Anual al 2050 de acuerdo a los PDAs vigentes	Balance Energético Nacional Planes de Descontaminación Atmosférico vigente Superintendencia de Medio Ambiente Ministerio del Medio Ambiente	Ministerio de Energía

			50% proveniente del transporte en ruta 75% proveniente de la generación eléctrica		Estimación Ministerio Energía	
		Porcentaje de leña certificada en relación con el total de leña comercializada.	100% de la leña es certificada en zonas urbanas en todo el país	Anualmente al 2030, sujeto a lo que establezca el proyecto de Ley que regula el uso de la leña como combustible de uso domiciliario y las condiciones para su comercialización, una vez aprobado.	Agencia SE Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
		Disponibilidad de biomasa de calidad y mercado de derivados	Por definir		CONAF Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
	Desempeño energético de ciudades chilenas y consumo	Construir Índice de desempeño energético de ciudades chilenas. Se deberá definir metodología para construir este índice, el que debe contener métricas sobre aprovechamiento de recursos energéticos locales, eficiencia de edificaciones, eficiencia de sistemas de movilidad, entre otras variables.	Igual o mejor que el 2030	Al 2050	Ministerio de Transporte Ministerio del Medio Ambiente Ministerio de Desarrollo Social Ministerio de Energía	Ministerio de Energía

Tabla 7 Indicadores por directriz o medida FCD3

Criterio de seguimiento	Nombre del indicador	Fórmula o descriptor	Meta o rango	Frecuencia y plazo medición	Fuente de información	Responsable
Directriz 10. Aplicar Enfoque territorial para un desarrollo compatible y equilibrado (Objetivo 14 de la actualización de la Política) Directriz 11. Resguardo de los recursos y ecosistemas naturales y adopción del enfoque de economía circular (Objetivo 8 de la actualización de la Política) Directriz 12 Guiar la localización y minimizar los impactos ambientales y sociales. (Objetivos 14 y 8 de la actualización de la Política) Directriz 15 Impulsar soluciones colectivas de provisión de energía (Objetivo 3 de la actualización de la Política) Directriz 17 Desarrollo de planes de desarrollo energético de nivel comunal y regional (Objetivo 14 de la actualización de la Política)						
Equilibrio territorial, resguardo ambiental y economía circular	Instrumentos incorporan un análisis territorial	Número de instrumentos que incorporan un análisis territorial	Todos los instrumentos de planificación energética	Al 2030	Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
		Porcentaje de regiones que cuentan con un plan estratégico	100% de las regiones	Al 2030	Gobierno Regional Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
		Porcentaje de comunas que han definido una visión energética y un conjunto de acciones asociadas	45% de las comunas	Anual al 2050	Agencia de Sostenibilidad Ministerio de Energía	Municipalidades Agencia de Sostenibilidad
		Porcentaje de proyectos de energía (nuevos, actualizados o reconvertidos, y planes de cierre de proyectos) que utilizan un enfoque de economía circular.	Todos los proyectos	Anual al 2050	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
	Medidas de resguardo ambiental	Porcentaje de proyectos nuevos de energía que incorporan medidas de resguardo de los ecosistemas	100% de los nuevos proyectos	Anual al 2030	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
Criterio de seguimiento	**Nombre del indicador**	**Fórmula o descriptor**	**Meta o rango**	**Frecuencia y plazo medición**	**Fuente de información**	**Responsable**
Directriz 13 Promover procesos asociativos locales, comunidad – empresa – Estado (Objetivos 10 de la actualización de la Política) Directriz 14 Monitorear y evaluar procesos participativos para políticas e instrumentos del sector energético (Objetivo 14 de la actualización de la Política) Directriz 16 Medir y evaluar el efecto del desarrollo energético en el desarrollo local (Objetivo 10 de la actualización de la Política)						
Resolución de conflictos y controversias –	Procesos asociativos locales empresas-comunidad-Estado orientados al desarrollo local	Numero de procesos asociativos	Sin meta ya que el objetivo es que existan las condiciones para	Anual al 2035	Ministerio de Energía	Ministerio de Energía

Mecanismos de articulación			mecanismos de asociatividad			
	Estrategias o planes de acción de transición justa elaborados con sistema de monitoreo del avance de las acciones establecidas.	Número de estrategias elaboradas Seguimiento de acciones de las estrategias	100% de las estrategias en curso	Al 2030 en relación a las transiciones energéticas en curso	Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
	Procesos participativos adecuados e incidentes y que cuentan con diversidad de actores.	Porcentaje de políticas, normas, planes, programas e instrumentos del sector energético	100%	Anual al 2030	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
Criterio de seguimiento	**Nombre del indicador**	**Fórmula o descriptor**	**Meta o rango**	**Frecuencia y plazo medición**	**Fuente de información**	**Responsable**
Directriz 18 Potenciar el desarrollo de conocimiento y la formación de capital humano (Objetivo 7 de la actualización de la Política) Directriz 19 Desarrollar con un marco de cualificaciones del sector energía (Objetivo 7 de la actualización de la Política)						
Capacitación y capital humano	Personas capacitadas y certificadas	Número de personas capacitadas y certificadas por año	18000 capacitadas y 9000 certificadas desde 2022	Anual al 2030	Mesa Capital Humano en Energía Agencia SE Chilevalora Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
	Marco de cualificaciones	Desarrollar un marco de cualificaciones completo del sector energía que se actualice periódicamente	Elaborar el instrumento	Anual al 2030	Mesa Capital Humano en Energía Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
	Planes de enseñanza de acuerdo a la trayectoria educativa-laboral de las instituciones de educación superior	Porcentaje de instituciones de educación superior con carreras asociadas al sector energía que desarrollan sus planes de enseñanza de acuerdo a la trayectoria educativa laboral para energía.	75% de las instituciones de educación superior de acuerdo a la trayectoria educativa laboral	Anual al 2050	Mesa Capital Humano en Energía Ministerio de Energía	Ministerio de Energía
Empleos	Empleos acumulados directos como indirectos de nuevas industrias relacionadas a la energía.	Número de empleos acumulados desde 2021	100.000 empleos	Anual al 2030	Mesa Capital Humano en Energía Encuesta INE SEIA. Estudios a desarrollar por Ministerio de Energía	Ministerio de Energía

Ministerio de
Energía

OFICIO ORDINARIO N° 908 / 2020

ANT.:

MAT.: Convoca a participación de los Órganos de la Administración del Estado en la Evaluación Ambiental Estratégica de la Actualización de la Política Nacional de Energía 2050.

SANTIAGO, 2 de Septiembre de 2020

DE : FRANCISCO LÓPEZ DÍAZ
SUBSECRETARIO DE ENERGÍA

PARA : SEGÚN DISTRIBUCIÓN
Órganos de la Administración del Estado

Junto con saludar cordialmente, me es grato informar a Ud., que en concordancia con los artículos 7 bis y siguientes de la Ley N° 19.300 y a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 32 del año 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica, se ha dado inicio al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica a la Actualización de la Política Energética Nacional al 2050 (PEN) mediante Resolución Exenta Nº 83 del 20 de agosto de 2020, de esta cartera.

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) constituye procedimiento realizado por el Ministerio sectorial respectivo, para que se incorporen las consideraciones ambientales del desarrollo sustentable, al proceso de formulación de las políticas que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, de manera que ellas sean integradas en la dictación de la respectiva política.

Conforme a lo anterior, y de manera de poner en antecedente los contenidos preliminares y el enfoque que en esta materia se ha dado al procedimiento como parte del inicio del mismo, se adjunta minuta informativa con los contenidos más relevantes del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica aplicado a la actualización de la Política Energética Nacional 2050.

De esta manera, y con el objetivo de garantizar una actuación organizada de las entidades públicas involucradas en los lineamientos que propondrá la actualización de la Política Energética Nacional 2050 con EAE, por medio del presente oficio:

a) Se invita a los Órganos de la Administración del Estado a participar en las Mesas Técnicas

En la etapa de diseño de la actualización de la Política Energética Nacional al 2050 con EAE, se convocarán nueve mesas técnicas con diversidad de actores expertos en los temas de cada mesa. Cada mesa desarrollará discusiones técnicas por temática en base al trabajo de análisis presentado por el Ministerio, con el objetivo de proponer cambios y visiones de futuro para la Política Energética Nacional actualizada desde sus respectivas áreas.

Sobre este marco, se invita a los Órganos de la Administración del Estado a participar de dichas mesas, de acuerdo a su implicancia y conocimiento en las materias indicadas, conforme al siguiente procedimiento:

- Designar un representante y un suplente de su servicio indicando el nombre del profesional, correo electrónico, división, unidad o dirección del servicio a la que pertenece.

- A su vez se solicita individualizar el número de la mesa en la cual participará el representante aludido en el punto anterior, de acuerdo a lo indicado en la tabla "Mesas Técnicas" donde se detallan las líneas de trabajo y una breve descripción de los contenidos a tratar en cada una de las mesas.

- Remitir la información arriba indicada mediante correo electrónico a politicaenergetica@minenergia.cl, con asunto "Propuesta integrante OAE para Mesas Técnicas".

Mesas Técnicas

N°	LÍNEAS DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN BREVE
MESA 1	-Acceso equitativo -Biocombustibles sólidos -Eficiencia Energética- Uso en viviendas	Esta mesa discutirá temas relacionados a la necesidad de tener acceso a energía de calidad y asequible para las familias, considerando el acceso a distintos servicios energéticos (iluminación y otros usos eléctricos, agua caliente y calefacción, entre otros), la necesidad de calefacción sustentable y eficiencia energética en las viviendas.
MESA 2	-Planificación urbana -Infraestructura y edificación eficiente -Movilidad sustentable -Barrios eficientes y sustentables	Esta mesa abordará las necesidades relacionadas a la planificación urbana en temas de energía, y discutirá el uso de la energía de manera más sustentable y eficiente en las ciudades. Se discutirá el uso de la energía en las edificaciones, en el transporte y a nivel de barrios en las ciudades.
MESA 3	-Energías limpias -Cambio climático– Mitigación	El trabajo de esta mesa vinculará las temáticas del sector energía con las metas asociadas al objetivo de carbono-neutralidad. Se discutirá la necesidad de integrar energías más limpias a nuestra matriz energética, así como las implicancias que esta integración conlleva, incluyendo la necesidad de minimizar los impactos ambientales y sociales asociados, tanto a nivel local como a nivel global.
MESA 4	-Desarrollo local -Participación -Generación comunitaria -Transición justa -Gestión territorial -Impactos ambientales	En esta mesa se reflexionará acerca de la forma en que queremos desarrollar el sector energía en el país. Se conversará la forma en que deben desarrollarse los proyectos; a través de qué mecanismos de participación, las opciones de asociatividad, cómo debe determinarse la localización de la infraestructura, y los atributos deseados para el sector energía en su relación con las comunidades. Se discutirán también los temas asociados al medio ambiente y a los impactos negativos relacionados a los procesos de generación, transporte y uso de la energía, con el fin de minimizar los impactos en el medio ambiente y asegurar una buena calidad de vida para las personas.
MESA 5	-Intercambios internacionales -Competitividad y desarrollo económico -Innovación -Eficiencia energética sector productivo	En esta mesa queremos discutir el rol que puede y debe tener la energía para facilitar e impulsar el desarrollo económico de nuestro país. Se abordarán temáticas estratégicas y estructurales como el desarrollo de proyectos de interés estratégico a nivel nacional (como son las interconexiones internacionales), el mejoramiento de la eficiencia energética en nuestros procesos productivos y el buen funcionamiento de nuestros mercados eléctricos y energéticos. En esta mesa se discutirá también cuál debería ser el rol del Estado y de las políticas públicas en facilitar la adopción y el desarrollo de nuevas tecnologías en energía. Además, se analizará el potencial de la innovación en energía para aprovechar estratégicamente las ventajas comparativas que nos ofrecen los recursos energéticos renovables que tenemos como país.
MESA 6	-Seguridad y resiliencia -Continuidad/calidad -Cambio climático– Adaptación	La discusión de esta mesa se centrará en la necesidad de avanzar hacia el acceso permanente y continuo a los servicios energéticos, y la calidad que deben mantener estos servicios para asegurar el acceso a la energía para todas las personas. Se discutirá también la necesidad de invertir para mejorar la resiliencia y seguridad del sistema energético, especialmente en el contexto de nuestro país, que es altamente vulnerable a los efectos del cambio climático y a desastres naturales.
MESA 7	-Sistema eléctrico inteligente -Relación usuario-red	Esta mesa discutirá las características que necesitará tener el sistema eléctrico (que ahora tendrá que ser inteligente) para posibilitar el desarrollo la generación de energía a nivel de usuario, incluyendo las necesidades tecnológicas, de monitoreo e información, y las oportunidades asociadas a estos nuevos servicios. Se discutirán también las nuevas posibilidades que la

		tecnología le ofrece ahora a los usuarios de energía, lo cual nos abre posibilidades de democratización/autonomía/empoderamiento de la energía para personas, comunidades y pequeños negocios.
MESA 8	- Información para la ciudadanía - Formación ciudadana -Capital humano -Educación formal	Esta mesa discutirá acerca del conocimiento que necesitan tener los ciudadanos para el uso sustentable de los recursos energéticos y el aprovechamiento de sus beneficios, y de la necesidad de tener acceso a la información en energía (y opciones de reclamo) para garantizar la provisión de los servicios básicos. Se abordarán las necesidades de educación en energía a todo nivel, incluyendo formación ciudadana, educación básica y media, y los requerimientos de capital humano en energía para llevar a cabo el desarrollo del sector.
MESA 9	-Levantamiento y gestión de información -Gobernanza de datos -Sistemas de disposición de información	Esta mesa discutirá la gestión de la información en el ámbito energético, considerando los procesos de levantamiento, procesamiento y utilización de la información en instituciones públicas y privadas, así como el marco de coordinación y gobernanza de datos. Se analizará también cómo los procesos de diseño de políticas públicas en energía consideran el uso y generación de información para el establecimiento de metas e indicadores de seguimiento, y para la evaluación de su impacto. Y, en relación a ello, se abordarán los sistemas de disposición de información tanto para el Estado, como hacia centros de investigación y público general.

b) Se convoca a participar a los Órganos de la Administración del Estado, a una fase de focalización de los contenidos de la actualización de la Política Energética Nacional con Evaluación Ambiental Estratégica

Conforme transcurra el proceso de diseño de la política y a objeto de integrar contenidos, tendrá lugar una sesión de focalización con los Órganos de la Administración del Estado, que será informada oportunamente al representante de su servicio, mediante correo electrónico.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

FRANCISCO LÓPEZ DÍAZ
Subsecretario de Energía

Adj.: Minuta Informativa
Distribución

Direcciones Ejecutivas/nivel central de los Ministerios integrantes del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y sus servicios dependientes y/o relacionados:

- Ministerio del Medio Ambiente;
- Ministerio de Agricultura;
- Ministerio de Hacienda;
- Ministerio de Salud;
- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo;
- Ministerio de Obras Públicas;
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo;
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones;
- Ministerio de Minería; y
- Ministerio de Desarrollo Social.

Órganos de la Administración del Estado con competencias vinculadas a las materias objeto de la Evaluación:

- Ministerio de Bienes Nacionales;
- Ministerio de Educación;
- Ministerio del Trabajo;
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación;
- Ministerio del Interior y Seguridad Pública;
- Ministerio de Defensa Nacional.

SHL/LCA/CBQ/JOM/PCO/LGN/BEE/mmc

Código: 1599075924172 validar en http://esigner.servisign.cl/EsignerValidar/verificar.jsp
Este Documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo a la ley Nº 19.799

Minuta Informativa Nº1

a) Antecedentes generales que justifican la actualización de la Política Energética Nacional con Evaluación Ambiental Estratégica

El Ministerio de Energía es el organismo público cuya función principal es elaborar y coordinar las políticas, planes y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector, velar por su cumplimiento y asesorar al Gobierno en todas aquellas materias relacionadas con energía.

En coherencia con lo planteado, mediante Decreto Supremo N°148, de 30 de diciembre de 2015, se aprobó el documento "Energía 2050: Política Energética de Chile" que contiene la Política Energética Nacional de largo plazo de nuestro país[1], decreto que fue firmado por Presidencia y por los diferentes ministerios relacionados, de manera de propiciar una correcta coordinación interministerial. Esta Política fue elaborada a través de un proceso participativo y ciudadano, que incluyó la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), convocando a un amplio espectro de la sociedad.

Como parte de los compromisos de la Política Energética, se estableció el efectuar una revisión de la misma cada 5 años, de manera de incorporar posibles cambios tecnológicos, eventos externos o el surgimiento de nuevas prioridades para la sociedad que modifiquen el escenario energético proyectado, asegurando así que el instrumento continúe siendo una guía validada y útil para el accionar público y privado en el sector energía.

Cumpliendo con este mandato, la Ruta Energética 2018-2022[2] comprometió como una línea de trabajo de actualizar la Política Energética con Evaluación Ambiental Estratégica. La Ruta Energética 2018-2022 es el instrumento que define acciones a implementar durante los cuatro años de Gobierno, que fue presentado en mayo de 2018, y constituyó la primera gran medida adoptada para el sector energía por la presente administración, de "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"[3]. Es así que en dicho documento se consolidó el atributo de política de Estado de la Política Energética, que aporta visión de futuro al sector.

La necesidad de revisar y actualizar la Política Energética vigente surge de cambios sustanciales en las prioridades y en el énfasis que la ciudadanía y sectores públicos y privados exigen a la Política, y del dinamismo de las tecnologías y de las condiciones económicas, sociales y ambientales del país.

Consecuencia del tiempo y los cambios trascurridos desde que se plantearon los escenarios y tendencias al momento de elaborar el diagnóstico energético sobre el cual se elaboró la política energética hace ya más de 5 años, hay elementos en el escenario actual que obligan a tomar consideraciones distintas sobre todo en torno a la carbono neutralidad cuyo compromiso al 2050, contraído por el país en 2019, enmarca el ámbito de acción que se puede abordar en esta política y conlleva una ambición de las metas y de las trayectorias para alcanzarlas acorde al compromiso, teniendo potenciales efectos sobre los distintos ejes y metas originalmente previstos en la política vigente.

b) Objetivos iniciales de la actualización de la Política Energética Nacional 2050

En el proceso de actualización de la PEN se revisará la política vigente, ajustándola y/o proponiendo nuevos caminos, mediante un conjunto de lineamientos estratégicos y metas, que continúen contribuyendo a:

---

[1] Decreto Supremo N°148, de 2015, disponible en https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1087965

[2] "Ruta Energética 2018-2022: Liderando la modernización con sello ciudadano". Disponible en http://www.energia.gob.cl/rutaenergetica2018-2022.pdf.

3 Página 7 "Ruta Energética 2018-2022 Liderando la modernización con sello ciudadano".

- Desarrollar una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes globales y locales;
- Satisfacer las necesidades energéticas de todas las personas a través de un acceso equitativo a servicios energéticos de calidad, asequibles y sostenibles;
- Modernizar el sistema eléctrico y su regulación de manera que permitan una participación activa de los usuarios, empoderándolos en su relación con la energía;
- Fortalecer la seguridad y la resiliencia del sistema energético a todo nivel;
- Minimizar, en todo su ciclo de vida, los requerimientos energéticos y externalidades ambientales de los distintos tipos de infraestructura y tipos de consumidores energéticos, entre ellos la industria y el transporte, mediante acciones como la eficiencia energética y la introducción de energías renovables, entre otras;
- Integrar el componente energético como aspecto clave, en los distintos niveles de la planificación y gestión territorial;
- Modernizar el sector energético para promover la competitividad, la innovación y el buen funcionamiento de los mercados, siendo un motor de desarrollo para el país;
- Fomentar la participación ciudadana en todos los procesos involucrados en el desarrollo energético incorporando tempranamente consideraciones sociales en la toma de decisión;
- Informar y educar a las personas sobre la energía, permitiendo al país y sus ciudadanos avanzar en todos los objetivos propuestos;
- Crear las condiciones para que el desarrollo del sector energético repercuta en un desarrollo local de territorios y comunidades.

A su vez, se ha identificado que este proceso debe analizar la integración de nuevas temáticas a la PEN, tales como:

- Contribuir, desde el sector energético, a alcanzar la meta de carbono neutralidad de Chile al año 2050;
- Avanzar hacia una transición justa del sector energético que incorpore un desarrollo social, laboral y ambiental justo y equitativo entre sectores y territorios involucrados en el camino hacia la carbono neutralidad;
- Mejorar los mecanismos de coordinación para la implementación y las herramientas de seguimiento y monitoreo de los avances realizados hacia el cumplimiento de los compromisos establecidos en la política.

Estos nuevos objetivos surgen como consecuencia del análisis y evaluación de la Política Energética vigente conforme al cambio de contexto en los últimos años, y asimismo, producto de los resultados y hallazgos de las instancias participativas con la ciudadanía desarrolladas por el Ministerio de Energía (MEN) previas al proceso de actualización.

c) <u>Objetivos ambientales que se pretenden alcanzar a través de la actualización de la Política Energética Nacional</u>

Los objetivos ambientales iniciales que se pretenden alcanzar para la actualización de la Política Energética Nacional se presentan a continuación y podrán -consecuencia de la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica y los distintos procesos participativos durante su diseño- ser ajustados conforme a dichos resultados:

Objetivos ambientales preliminares que se pretender alcanzar en la actualización de la Política Energética Nacional 2050 con Evaluación Ambiental Estratégica

Objetivos ambientales	Alcances
1. Alcanzar la meta de carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable	La meta de carbono neutralidad, supone, entre otras medidas, el cierre de centrales termoeléctricas a carbón y la construcción de una estrategia de transición energética justa y sustentable, ambas medidas impulsadas por nuestro país para hacer frente al cambio climático: - Continuar con el desarrollo de una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes globales atendiendo a las metas de cambio climático en reducción de

Objetivos ambientales	Alcances
	gases de efecto invernadero (GEI), el plan de descarbonización y la Contribución Nacional Determinada. - Avanzar hacia el desarrollo de una Estrategia de Transición Justa y Sustentable del sector energético que incorpore un desarrollo ambiental justo y equitativo entre sectores y territorios involucrados. - Fortalecer la seguridad y la resiliencia del sistema energético a todo nivel. - Impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías sustentables y eficientes, como es el hidrógeno verde.
2. Continuar el desarrollo de una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes locales minimizando las externalidades e impactos ambientales en el territorio	Tiene por finalidad o alcance: - Reducir emisiones locales de contaminantes atmosféricos (mejorar estándares en el uso de leña y derivados, la aislación térmica de edificaciones, calefacción y en el aprovechamiento de la electricidad; etc) con el objeto de minimizar los efectos en la salud de las personas y en la condición de los ecosistemas. - Potenciar energías limpias y renovables reduciendo la dependencia de combustibles fósiles. - Minimizar conflictos y efectos no deseados sobre usos del territorio y proponer acciones y medidas para el desarrollo armónico con el medio ambiente y la protección de sistemas naturales. - Incluir las consideraciones ambientales desde la formulación de un proyecto energético hasta su eventual desmantelamiento y abandono. - Avanzar en la economía circular, mediante, por ejemplo, la valorización energética de residuos.
3. Minimizar los requerimientos energéticos de los distintos tipos de consumidores, como son la industria y el transporte, entre otros, mediante soluciones eficientes y sustentables a todos los sectores productivos que se vinculan.	Tiene por alcance: - Promover la incorporación de estándares de eficiencia energética, energías renovables y sustentabilidad, en la producción de materiales, diseño, construcción, operación y renovación de infraestructuras y edificaciones, junto con sistemas de gestión energética inteligente, para mejorar su relación con el entorno y garantizar el acceso a niveles adecuados de confort. - Promover soluciones colectivas de provisión de energía (térmica y eléctrica), para el aprovechamiento de los recursos locales, el aumento de la eficiencia energética y confort térmico, la reducción de costos para las personas y la mejora de la calidad ambiental. - Fomentar y habilitar sistemas de movilidad eficientes, considerando las opciones de transporte más adecuadas para cada tipo de viaje, la incorporación de nuevas tecnologías y la provisión de infraestructura; para reducir el consumo y dependencia energética, asegurar el acceso para todas las personas y mejorar la calidad ambiental de las ciudades. - Satisfacer las necesidades de generación térmica (calefacción y cocina) de los sectores industrial, transporte y comercial-público-residencial.
4. Continuar en la mejora del uso y aprovechamiento de la energía por parte de la población, mediante la promoción de una	Tiene por alcance: - Informar y educar a las personas sobre la energía, permitiendo al país y sus ciudadanos avanzar en todos los objetivos propuestos - Fomentar la participación ciudadana en todos los procesos involucrados en el desarrollo energético incorporando

Objetivos ambientales	Alcances
cultura energética centrada en la eficiencia, ahorro y participación.	tempranamente consideraciones sociales en las toma de decisión - Garantizar el acceso equitativo a servicios energéticos.

d) Criterios de desarrollo sustentable que se considerarán

Los criterios de desarrollo sustentable iniciales de la actualización de la Política Energética Nacional se presentan a continuación podrán, -consecuencia de la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica y los distintos procesos participativos durante su diseño-, ser ajustados conforme a dichos resultados:

Criterios de Desarrollo Sustentable

Criterio de desarrollo sustentable	Descripción
1. Promover un desarrollo energético bajo en emisiones locales y globales y armónico con el medio ambiente, los sistemas naturales y usos del territorio.	Minimizar efectos y externalidades sobre usos del territorio y proponer acciones y medidas para el desarrollo armónico del sector energético con el medio ambiente y la protección de sistemas naturales, desde la concepción de proyectos e infraestructura hasta su cierre o abandono. Propone impulsar acciones frente al cambio climático (Gases efecto invernadero, plan de descarbonización y Contribución nacionalmente determinada), como mejorar estándares en el uso de leña y derivados, la aislación térmica de edificaciones, calefacción y en el aprovechamiento de la electricidad con el objeto de minimizar los efectos en la salud de las personas y en la condición de los ecosistemas. Busca minimizar los requerimientos energéticos de los distintos tipos de infraestructura y consumidores energéticos, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles.
2. La política energética promueve el desarrollo social de las personas y comunidades mediante su participación en el desarrollo energético, acceso equitativo a energía sostenible, desarrollo local y las consideraciones de transición justa con miras a la carbono neutralidad	Garantizar que toda la población cuente con un acceso equitativo y sustentable a los servicios energéticos necesarios para una buena calidad de vida. Avanzar a que este acceso sea permanente, continuo y de calidad, aumentando la resiliencia y seguridad del sistema energético. Crear las condiciones para que el desarrollo del sector energético repercuta en un desarrollo local de territorios y comunidades que tome en consideración sus necesidades y potencialidades, propiciando los mecanismos de asociatividad y valor compartido, que permitan el involucramiento de todas las partes interesadas. Continuar con procesos de diálogo, participación ciudadana y consulta en todos los procesos involucrados en el desarrollo energético de manera de incorporar consideraciones sociales, ambientales y económicas de manera temprana en las tomas de decisión. Se busca un desarrollo energético compatible con el medio humano considerando las actividades económicas y productivas actuales y futuras. Supone hacer frente a los cambios o evoluciones del sector para avanzar hacia una transición justa del sector energético que incorpore un desarrollo social, laboral y ambiental justo y equitativo entre sectores y territorios involucrados en el camino hacia la carbono neutralidad.
3. El sector energético impulsa y facilita el desarrollo económico	Promover la competencia en los distintos mercados energéticos mejorando su desempeño, conduciendo a la creación de empleos, a encadenamientos productivos y la competitividad, favoreciendo

Criterio de desarrollo sustentable	Descripción
del país y de sus habitantes, mediante la eficiencia energética en los procesos productivos, el buen funcionamiento de los mercados energéticos, y la innovación y la adopción de nuevas tecnologías en energía	el desarrollo socioeconómico y la innovación. Busca minimizar los requerimientos energéticos de los procesos productivos mediante soluciones eficientes y sustentables y fortaleciendo el rol de nuevas tecnologías. Se trata además de facilitar la adopción y el desarrollo de nuevas tecnologías en energía, incentivando la innovación en energía.
4. Promover la formación ciudadana en energía y la educación energética, sobre la base de una visión actualizada de la sociedad sobre el desarrollo energético	Dar continuidad a los procesos de información, formación, capacitación y educación de las personas atendiendo sus múltiples roles, de modo de permitir al país y sus ciudadanos avanzar en todos los objetivos propuestos, y en la mejora del uso y aprovechamiento de la energía por parte de la población.

e) <u>Fines o metas que se busca alcanzar con la Actualización de la Política Energética Nacional con EAE</u>

El fin de la Política Energética Nacional (PEN), es que continúe siendo una guía sistematizada, validada y pertinente para el accionar público en esta materia y que el proceso de actualización de la misma, considere los importantes cambios que han ocurrido en el sector energía en Chile asociados a la transición energética, así como los desafíos que surgen desde este nuevo escenario. La meta es consolidar la trayectoria del sector energético como aquel que tenga como foco permanente la sustentabilidad en todas sus dimensiones, y el bienestar y calidad de vida de las personas, ubicando a estas en el centro de las políticas públicas asociadas a la energía mediante procesos participativos y consultivos, con una visión actualizada de la sociedad sobre el desarrollo energético sobre la base de los nuevos desafíos.

En el proceso de actualización de la PEN se revisará la política vigente, ajustándola y/o proponiendo nuevos caminos, mediante un conjunto de lineamientos estratégicos y metas, que continúen contribuyendo a:

- Desarrollar una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes globales y locales;
- Satisfacer las necesidades energéticas de todas las personas a través de un acceso equitativo a servicios energéticos de calidad, asequibles y sostenibles;
- Modernizar el sistema eléctrico y su regulación de manera que permitan una participación activa de los usuarios, empoderándolos en su relación con la energía;
- Fortalecer la seguridad y la resiliencia del sistema energético a todo nivel;
- Minimizar, en todo su ciclo de vida, los requerimientos energéticos y externalidades ambientales de los distintos tipos de infraestructura y tipos de consumidores energéticos, entre ellos la industria y el transporte, mediante acciones como la eficiencia energética y la introducción de energías renovables, entre otras;
- Integrar el componente energético como aspecto clave, en los distintos niveles de la planificación y gestión territorial;
- Modernizar el sector energético para promover la competitividad, la innovación y el buen funcionamiento de los mercados, siendo un motor de desarrollo para el país;
- Fomentar la participación ciudadana en todos los procesos involucrados en el desarrollo energético incorporando tempranamente consideraciones sociales en las toma de decisión;

- Informar y educar a las personas sobre la energía, permitiendo al país y sus ciudadanos avanzar en todos los objetivos propuestos;
- Crear las condiciones para que el desarrollo del sector energético repercuta en un desarrollo local de territorios y comunidades.

A su vez, se ha identificado que este proceso debe analizar la integración de nuevas temáticas a la PEN, tales como:

- Contribuir, desde el sector energético, a alcanzar la meta de carbono neutralidad de Chile al año 2050;
- Avanzar hacia una transición justa del sector energético que incorpore un desarrollo social, laboral y ambiental justo y equitativo entre sectores y territorios involucrados en el camino hacia la carbono neutralidad;
- Mejorar los mecanismos de coordinación para la implementación y las herramientas de seguimiento y monitoreo de los avances realizados hacia el cumplimiento de los compromisos establecidos en la política.

f) Descripción del proceso participativo de Actualización de la Política Energética con EAE

La participación ciudadana se ha instalado como un sello diferenciador del Ministerio de Energía para la elaboración de sus políticas públicas. Así, la actualización de la Política Energética se realizará a través de un proceso participativo, que pretende ser aún más amplio que el proceso de creación original de la política, y que contempla diversas instancias de participación ciudadana que tienen por objetivo evaluar la Política Energética Nacional vigente y discutir propuestas de contenido para una nueva versión de la política. Estas instancias participativas se conformarán en tres diferentes niveles: nivel ciudadano ampliado con talleres regionales participativos; nivel técnico con las mesas temáticas; y nivel político-estratégico con el Comité Consultivo.



Mesas técnicas

Para analizar las posibles opciones de actualización, el Ministerio de Energía convocará a 9 mesas técnicas de trabajo, que estarán conformadas por actores expertos sobre diversas temáticas. Estas 9 mesas se propusieron en base al análisis y evaluación del documento de política vigente en cuanto a su cumplimiento y contenido, a los informes de seguimiento de la política elaborados anualmente y a otros procesos de análisis llevados a cabo por el Ministerio. Cada mesa desarrollará discusiones técnicas por temática en base al trabajo de análisis presentado por el Ministerio, con el objetivo de proponer cambios y visiones de futuro para la Política Energética Nacional desde sus respectivas áreas. Dichas propuestas serán presentadas por cada mesa al Comité Consultivo, instancia en la que serán evaluadas y ponderadas con una visión general y estratégica.

Comité Consultivo:
El Comité Consultivo, convocado por el Ministro de Energía, constituye una instancia asesora política-estratégica para el contenido de la Política Energética Nacional actualizada. El Comité Consultivo se nutrirá de las recomendaciones y propuestas elaboradas por las mesas técnicas (que se desarrollarán en forma paralela al Comité y otros análisis levantados por el Ministerio. El rol del Comité Consultivo será entregar recomendaciones de cambios o nuevos contenidos para la Política Energética Nacional, mediante un trabajo de deliberación y construcción de consensos desde miradas diversas, que aseguren que las definiciones que luego tome el Ministerio, tengan viabilidad política. El Comité Consultivo estará compuesto por 36 miembros seleccionados para representar las áreas relevantes para el diseño de la Política Energética Nacional. Esta conformación se decidió con la intención de favorecer la integración de diversas miradas y enfoques, condición esencial para la robustez y continuidad de la Política Energética.

Además, cinco ministerios serán convocados a integrar el Comité Consultivo de la actualización de la Política Energética: Medio Ambiente; Transportes y Telecomunicaciones; Vivienda y Urbanismo; Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación; y Educación.

Participación de los Órganos de la Administración del Estado:
Según el artículo 10 del Reglamento de la EAE, serán obligatoriamente convocados a participar en la Evaluación Ambiental Estratégica del proceso de actualización de la Política Energética los Ministerios integrantes del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, además de los Órganos de la Administración del Estado con competencias vinculadas a materias energéticas que puedan ser un aporte para el proceso. La participación de estos organismos se concretará a través de distintas instancias:

- Mesas técnicas: Convocando a los Órganos de la Administración del Estado a participar en el proceso de actualización de la Política Energética con EAE.
- Instancia focalizada y diferenciada con los Órganos de la Administración del Estado: Conforme transcurra el proceso de diseño de la Política Energética y a objeto de integrar contenidos, tendrá lugar una sesión de focalización con los Órganos de la Administración del Estado.

Consulta Pública:
En base a la propuesta de actualización y recomendaciones que realice el Comité Consultivo, el Ministerio de Energía redactará un anteproyecto de Política Energética Nacional actualizada. El anteproyecto -en conjunto con el Informe Ambiental- serán sometidos a consulta pública, tras lo cual el Ministerio de Energía deberá analizar las observaciones recibidas.

Como profundización de la participación, se realizarán talleres regionales participativos con el objetivo de comunicar a la ciudadanía los resultados de la discusión y priorización del Comité Consultivo y a su vez recoger sus observaciones, lo que servirá de retroalimentación para el documento final de Política Energética Nacional actualizada.

Una vez finalizado el proceso de la consulta pública, el Ministerio redactará y publicará el documento final de Política Energética Nacional actualizada, a través de los canales formales de difusión del Ministerio de Energía. Luego, corresponderá la difusión de la Política Energética Nacional actualizada y su implementación, propiciando su seguimiento y cumplimiento.

Ministerio de
Energía

OFICIO ORDINARIO N° 971 / 2020

ANT.: No hay

MAT.: Convoca a los Órganos de la Administración del Estado a colaborar para realizar sus observaciones y entregar los estudios y/o informes que estimen pertinentes en el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica de la Actualización de la Política Nacional de Energía 2050.

SANTIAGO, 11 de Septiembre de 2020

DE : FRANCISCO LÓPEZ DÍAZ
SUBSECRETARIO DE ENERGÍA

PARA : SEGÚN DISTRIBUCIÓN
Órganos de la Administración del Estado

Junto con saludar cordialmente, y en concordancia con los artículos 7 bis y siguientes de la Ley N° 19.300 y a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 32 del año 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica, en su artículo 18 los órganos de la administración del Estado serán convocados a colaborar para realizar sus observaciones y entregar los estudios y/o informes que estimen sean pertinentes a la materia de la política.

En este sentido, y dado que la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) constituye una herramienta que busca asegurar y garantizar la integración de las consideraciones ambientales y de sustentabilidad en la política pública, al proceso de formulación de las políticas que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, de manera que ellas sean integradas en la dictación de la respectiva política, el presente oficio tiene por objeto:

a) Convocar a los Órganos de la Administración del Estado a colaborar para realizar las observaciones que estimen sean pertinentes en el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica de la Actualización de la Política Nacional de Energía 2050, respecto de las siguientes materias cuyo detalle y explicación se proporciona en minuta - cuestionario anexa a la presente:

1. Objetivos ambientales de inicio formulados para la actualización de la Política Energética Nacional;
2. Criterios de desarrollo sustentable formulados en el documento de inicio para la Política Energética Nacional;
3. Implicancias sobre el medio ambiente y la sustentabilidad

A este respecto se solicita que los antecedentes sean derivados a la siguiente casilla de correo electrónico EAEpoliticaenergetica@minenergia.cl con el asunto “observaciones OAE etapa de diseño”, indicando la repartición a la que pertenece y el nombre del profesional que remite los antecedentes u observaciones.

b) Convocar a los Órganos de la Administración del Estado a colaborar para entregar los estudios y/o informes que estimen sean pertinentes en el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica de la Actualización de la Política Nacional de Energía 2050.

Asimismo, se pone a disposición los antecedentes en minuta anexa que dan cuenta el marco de referencia estratégico considerado preliminarmente como parte del inicio del procedimiento, para que en virtud de aquello pueda incorporar y acompañar la información que complemente estos antecedentes para robustecer dicho marco.

A este respecto se solicita que los antecedentes sean derivados a la siguiente casilla de correo electrónico EAEpoliticaenergetica@minenergia.cl con el asunto "informes OAE etapa de diseño", indicando la repartición a la que pertenece y el nombre del profesional que remite los antecedentes u observaciones.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

FRANCISCO LÓPEZ DÍAZ
Subsecretario de Energía

Distribución

Direcciones Ejecutivas/nivel central de los Ministerios integrantes del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y sus servicios dependientes y/o relacionados:

- Ministerio del Medio Ambiente;
- Ministerio de Agricultura;
- Ministerio de Hacienda;
- Ministerio de Salud;
- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo;
- Ministerio de Obras Públicas;
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo;
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones;
- Ministerio de Minería; y
- Ministerio de Desarrollo Social.

Órganos de la Administración del Estado con competencias vinculadas a las materias objeto de la Evaluación:

- Ministerio de Bienes Nacionales;
- Ministerio de Educación;
- Ministerio del Trabajo;
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación;
- Ministerio del Interior y Seguridad Pública;
- Ministerio de Defensa Nacional.

SHL/LCA/CBQ/JOM/PCO/LGN/mmc

Código: 1599857336361 validar en http://esigner.servisign.cl/EsignerValidar/verificar.jsp
Este Documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo a la ley Nº 19.799

Minuta Cuestionario

1. Objetivo

La presente minuta cuestionario tiene por objetivo consultar y establecer coordinación con los órganos de la administración del Estado en la etapa de diseño de la actualización de la Política Energética Nacional 2050 con Evaluación Ambiental Estratégica, en relación a tres materias fundamentales y que son :

1. Objetivos ambientales
2. Criterios de desarrollo sustentable
3. Implicancias sobre el medio ambiente y la sustentabilidad.

De esta manera, en adelante se proporcionan antecedentes generales y de contexto, y se reproduce el planteamiento de los principales contenidos de la Resolución de Inicio de procedimiento. Tras cada descripción de estas materias, encontrará unas breves preguntas que serán de vital utilidad para perfeccionar los contenidos, en caso que aquello se requiera.

2. Antecedentes

A continuación se proporcionan los antecedentes necesarios de contexto respecto de los cuales, se solicita colaborar con la perspectiva de su servicio para atender las consultas indicadas más adelante.

a) Objetivos iniciales de la actualización de la Política Energética Nacional 2050

En el proceso de actualización de la PEN se revisará la política vigente, ajustándola y/o proponiendo nuevos caminos, mediante un conjunto de lineamientos estratégicos y metas, que continúen contribuyendo a:

- Desarrollar una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes globales y locales;
- Satisfacer las necesidades energéticas de todas las personas a través de un acceso equitativo a servicios energéticos de calidad, asequibles y sostenibles;
- Modernizar el sistema eléctrico y su regulación de manera que permitan una participación activa de los usuarios, empoderándolos en su relación con la energía;
- Fortalecer la seguridad y la resiliencia del sistema energético a todo nivel;
- Minimizar, en todo su ciclo de vida, los requerimientos energéticos y externalidades ambientales de los distintos tipos de infraestructura y tipos de consumidores energéticos, entre ellos la industria y el transporte, mediante acciones como la eficiencia energética y la introducción de energías renovables, entre otras;
- Integrar el componente energético como aspecto clave, en los distintos niveles de la planificación y gestión territorial;
- Modernizar el sector energético para promover la competitividad, la innovación y el buen funcionamiento de los mercados, siendo un motor de desarrollo para el país;
- Fomentar la participación ciudadana en todos los procesos involucrados en el desarrollo energético incorporando tempranamente consideraciones sociales en la toma de decisión;
- Informar y educar a las personas sobre la energía, permitiendo al país y sus ciudadanos avanzar en todos los objetivos propuestos;
- Crear las condiciones para que el desarrollo del sector energético repercuta en un desarrollo local de territorios y comunidades.

A su vez, se ha identificado que este proceso debe analizar la integración de nuevas temáticas a la PEN, tales como:

- Contribuir, desde el sector energético, a alcanzar la meta de carbono neutralidad de Chile al año 2050;
- Avanzar hacia una transición justa del sector energético que incorpore un desarrollo social, laboral y ambiental justo y equitativo entre sectores y territorios involucrados en el camino hacia la carbono neutralidad;
- Mejorar los mecanismos de coordinación para la implementación y las herramientas de seguimiento y monitoreo de los avances realizados hacia el cumplimiento de los compromisos establecidos en la política.

b) <u>Fines o metas que se busca alcanzar con la Actualización de la Política Energética Nacional con EAE</u>

El fin de la Política Energética Nacional (PEN), es que considere los importantes cambios que han ocurrido en el sector energía en Chile asociados a la transición energética, así como los desafíos que surgen desde este nuevo escenario. La meta es consolidar la trayectoria del sector energético como aquel que tenga como foco permanente la sustentabilidad en todas sus dimensiones, y el bienestar y calidad de vida de las personas, ubicando a estas en el centro de las políticas públicas asociadas a la energía mediante procesos participativos y consultivos, con una visión actualizada de la sociedad sobre el desarrollo energético sobre la base de los nuevos desafíos.

En el proceso de actualización de la PEN se revisará la política vigente, ajustándola y/o proponiendo nuevos caminos, mediante un conjunto de lineamientos estratégicos y metas, que continúen contribuyendo a:

- Desarrollar una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes globales y locales;
- Satisfacer las necesidades energéticas de todas las personas a través de un acceso equitativo a servicios energéticos de calidad, asequibles y sostenibles;
- Modernizar el sistema eléctrico y su regulación de manera que permitan una participación activa de los usuarios, empoderándolos en su relación con la energía;
- Fortalecer la seguridad y la resiliencia del sistema energético a todo nivel;
- Minimizar, en todo su ciclo de vida, los requerimientos energéticos y externalidades ambientales de los distintos tipos de infraestructura y tipos de consumidores energéticos, entre ellos la industria y el transporte, mediante acciones como la eficiencia energética y la introducción de energías renovables, entre otras;
- Integrar el componente energético como aspecto clave, en los distintos niveles de la planificación y gestión territorial;
- Modernizar el sector energético para promover la competitividad, la innovación y el buen funcionamiento de los mercados, siendo un motor de desarrollo para el país;
- Fomentar la participación ciudadana en todos los procesos involucrados en el desarrollo energético incorporando tempranamente consideraciones sociales en las toma de decisión;
- Informar y educar a las personas sobre la energía, permitiendo al país y sus ciudadanos avanzar en todos los objetivos propuestos;
- Crear las condiciones para que el desarrollo del sector energético repercuta en un desarrollo local de territorios y comunidades.

A su vez, se ha identificado que este proceso debe analizar la integración de nuevas temáticas a la PEN, tales como:

- Contribuir, desde el sector energético, a alcanzar la meta de carbono neutralidad de Chile al año 2050;
- Avanzar hacia una transición justa del sector energético que incorpore un desarrollo social, laboral y ambiental justo y equitativo entre sectores y territorios involucrados en el camino hacia la carbono neutralidad;
- Mejorar los mecanismos de coordinación para la implementación y las herramientas de seguimiento y monitoreo de los avances realizados hacia el cumplimiento de los compromisos

establecidos en la política.

3. Antecedentes para la consulta y colaboración de los Órganos de la administración del Estado

a) Objetivos ambientales que se pretenden alcanzar a través de la actualización de la Política Energética Nacional

Los objetivos ambientales que preliminarmente se plantearon en la resolución de inicio de procedimiento y que se pretenden alcanzar para la actualización de la Política Energética Nacional se presentan a continuación y podrán -consecuencia de la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica y los distintos procesos participativos durante su diseño- ser ajustados conforme a dichos resultados:

Objetivos ambientales preliminares que se pretender alcanzar en la actualización de la Política Energética Nacional 2050 con Evaluación Ambiental Estratégica

Objetivos ambientales	Alcances
1. Alcanzar la meta de carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable	La meta de carbono neutralidad, supone, entre otras medidas, el cierre de centrales termoeléctricas a carbón y la construcción de una estrategia de transición energética justa y sustentable, ambas medidas impulsadas por nuestro país para hacer frente al cambio climático: - Continuar con el desarrollo de una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes globales atendiendo a las metas de cambio climático en reducción de gases de efecto invernadero (GEI), el plan de descarbonización y la Contribución Nacional Determinada. - Avanzar hacia el desarrollo de una Estrategia de Transición Justa y Sustentable del sector energético que incorpore un desarrollo ambiental justo y equitativo entre sectores y territorios involucrados. - Fortalecer la seguridad y la resiliencia del sistema energético a todo nivel. - Impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías sustentables y eficientes, como es el hidrógeno verde.
2. Continuar el desarrollo de una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes locales minimizando las externalidades e impactos ambientales en el territorio	Tiene por finalidad o alcance: - Reducir emisiones locales de contaminantes atmosféricos (mejorar estándares en el uso de leña y derivados, la aislación térmica de edificaciones, calefacción y en el aprovechamiento de la electricidad; etc) con el objeto de minimizar los efectos en la salud de las personas y en la condición de los ecosistemas. - Potenciar energías limpias y renovables reduciendo la dependencia de combustibles fósiles. - Minimizar conflictos y efectos no deseados sobre usos del territorio y proponer acciones y medidas para el desarrollo armónico con el medio ambiente y la protección de sistemas naturales. - Incluir las consideraciones ambientales desde la formulación de un proyecto energético hasta su eventual desmantelamiento y abandono. - Avanzar en la economía circular, mediante, por ejemplo, la valorización energética de residuos.
3. Minimizar los requerimientos energéticos de los distintos tipos de consumidores, como son la industria y el transporte, entre otros, mediante soluciones eficientes y sustentables a todos los	Tiene por alcance: - Promover la incorporación de estándares de eficiencia energética, energías renovables y sustentabilidad, en la producción de materiales, diseño, construcción, operación y renovación de infraestructuras y edificaciones, junto con sistemas de gestión energética inteligente, para mejorar su relación con el entorno y garantizar el acceso a niveles adecuados de confort. - Promover soluciones colectivas de provisión de energía (térmica y

Objetivos ambientales	Alcances
sectores productivos que se vinculan.	eléctrica), para el aprovechamiento de los recursos locales, el aumento de la eficiencia energética y confort térmico, la reducción de costos para las personas y la mejora de la calidad ambiental. - Fomentar y habilitar sistemas de movilidad eficientes, considerando las opciones de transporte más adecuadas para cada tipo de viaje, la incorporación de nuevas tecnologías y la provisión de infraestructura; para reducir el consumo y dependencia energética, asegurar el acceso para todas las personas y mejorar la calidad ambiental de las ciudades. - Satisfacer las necesidades de generación térmica (calefacción y cocina) de los sectores industrial, transporte y comercial-público-residencial.
4. Continuar en la mejora del uso y aprovechamiento de la energía por parte de la población, mediante la promoción de una cultura energética centrada en la eficiencia, ahorro y participación.	Tiene por alcance: - Informar y educar a las personas sobre la energía, permitiendo al país y sus ciudadanos avanzar en todos los objetivos propuestos - Fomentar la participación ciudadana en todos los procesos involucrados en el desarrollo energético incorporando tempranamente consideraciones sociales en las toma de decisión - Garantizar el acceso equitativo a servicios energéticos.

Objetivo ambiental

Considerando que los objetivos ambientales constituyen las metas o fines de carácter ambiental que busca alcanzar la actualización de la PEN, y responden en términos generales a la siguiente estructura (con un ejemplo para mayor comprensión):

Acción	+	**Fin/meta** (*objetivo ambiental)*	+	**Cómo se logra** (mediante qué acciones)	+	**Alcances** (detalle)
ej. "Continuar"		*Ej: Matriz energética renovable baja en emisiones globales y locales*		*Ej: Minimizando externalidades e impactos ambientales*		*Ej: Mejorar estándares en el uso de leña y derivados*

Se solicita responda por favor las siguientes preguntas teniendo en consideración que estos objetivos ambientales se definen en función de los objetivos de la política:

Preg. 1	**Objetivos Ambientales PEN – Fin o meta** ¿Considera usted que se define en forma clara cuál es el fin o la meta de los objetivos ambientales más arriba señalados?. *Detalle a qué objetivo ambiental hará referencia en su respuesta. Tenga a la vista los alcances descritos para cada objetivo.*
Preg. 2	**Objetivos ambientales PEN – Debilidades (cómo/mediante)** ¿Cuáles considera usted son las principales debilidades y/o trabas para el cumplimiento de los objetivos ambientales?. *Detalle a qué objetivo ambiental hará referencia en su respuesta. Tenga a la vista los alcances descritos para cada objetivo.*

Preg. 3	**Objetivos ambientales PEN – Debilidades (alcances)** ¿Considera usted que existen otros problemas de índole ambiental que no han sido detectados o abordados como parte de los alcances de cada objetivo ambiental?.
Preg. 4	**Objetivos ambientales PEN - Fortalezas** ¿Cree usted que hay aspectos del objetivo ambiental que no requieren modificaciones ni debiesen alterarse? *Señale cuales. Tenga a la vista los alcances descritos para cada objetivo.*

b) Criterios de desarrollo sustentable que se considerarán

Los criterios de desarrollo sustentable iniciales de la actualización de la Política Energética Nacional se presentan a continuación podrán, -consecuencia de la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica y los distintos procesos participativos durante su diseño-, ser ajustados conforme a dichos resultados:

Criterios de Desarrollo Sustentable

Criterio de desarrollo sustentable	Descripción
1. Promover un desarrollo energético bajo en emisiones locales y globales y armónico con el medio ambiente, los sistemas naturales y usos del territorio.	Minimizar efectos y externalidades sobre usos del territorio y proponer acciones y medidas para el desarrollo armónico del sector energético con el medio ambiente y la protección de sistemas naturales, desde la concepción de proyectos e infraestructura hasta su cierre o abandono. Propone impulsar acciones frente al cambio climático (Gases efecto invernadero, plan de descarbonización y Contribución nacionalmente determinada), como mejorar estándares en el uso de leña y derivados, la aislación térmica de edificaciones, calefacción y en el aprovechamiento de la electricidad con el objeto de minimizar los efectos en la salud de las personas y en la condición de los ecosistemas. Busca minimizar los requerimientos energéticos de los distintos tipos de infraestructura y consumidores energéticos, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles.
2. La política energética promueve el desarrollo social de las personas y comunidades mediante su participación en el desarrollo energético, acceso equitativo a energía sostenible, desarrollo local y las consideraciones de transición justa con miras a la carbono neutralidad	Garantizar que toda la población cuente con un acceso equitativo y sustentable a los servicios energéticos necesarios para una buena calidad de vida. Avanzar a que este acceso sea permanente, continuo y de calidad, aumentando la resiliencia y seguridad del sistema energético. Crear las condiciones para que el desarrollo del sector energético repercuta en un desarrollo local de territorios y comunidades que tome en consideración sus necesidades y potencialidades, propiciando los mecanismos de asociatividad y valor compartido, que permitan el involucramiento de todas las partes interesadas. Continuar con procesos de diálogo, participación ciudadana y consulta en todos los procesos involucrados en el desarrollo energético de manera de incorporar consideraciones sociales, ambientales y económicas de manera temprana en las tomas de decisión. Se busca un desarrollo energético compatible con el medio humano

Criterio de desarrollo sustentable	Descripción
	considerando las actividades económicas y productivas actuales y futuras. Supone hacer frente a los cambios o evoluciones del sector para avanzar hacia una transición justa del sector energético que incorpore un desarrollo social, laboral y ambiental justo y equitativo entre sectores y territorios involucrados en el camino hacia la carbono neutralidad.
3. El sector energético impulsa y facilita el desarrollo económico del país y de sus habitantes, mediante la eficiencia energética en los procesos productivos, el buen funcionamiento de los mercados energéticos, y la innovación y la adopción de nuevas tecnologías en energía	Promover la competencia en los distintos mercados energéticos mejorando su desempeño, conduciendo a la creación de empleos, a encadenamientos productivos y la competitividad, favoreciendo el desarrollo socioeconómico y la innovación. Busca minimizar los requerimientos energéticos de los procesos productivos mediante soluciones eficientes y sustentables y fortaleciendo el rol de nuevas tecnologías. Se trata además de facilitar la adopción y el desarrollo de nuevas tecnologías en energía, incentivando la innovación en energía.
4. Promover la formación ciudadana en energía y la educación energética, sobre la base de una visión actualizada de la sociedad sobre el desarrollo energético	Dar continuidad a los procesos de información, formación, capacitación y educación de las personas atendiendo sus múltiples roles, de modo de permitir al país y sus ciudadanos avanzar en todos los objetivos propuestos, y en la mejora del uso y aprovechamiento de la energía por parte de la población.

Criterio de desarrollo sustentable

Los criterios de desarrollo sustentable generan el marco y las reglas de sustentabilidad dentro de las cuales se deben manejar y centrar la evaluación y el proceso de toma de decisiones y responden en términos generales a la siguiente estructura:

Proyección o visión de la política en el horizonte proyectado	+	**Dimensión de la sustentabilidad** (Ambiental/social/económica)	+	**Cómo/ mediante** (mediante qué acciones u objetivos propios del sector)
ej. "Promueve"		*Ej: Desarrollo social de las personas (Dimensión social)*		*Ej: Acceso equitativo a energía sostenible*

Considerando lo señalado, se solicita tenga a bien atender las siguientes consultas:

Preg. 4 **Criterios de desarrollo sustentable – Dimensión de la sustentabilidad**

¿Considera usted que se aborda en forma clara las distintas dimensiones de la sustentabilidad para cada criterio planteado? *Detalle a qué criterio de desarrollo sustentable hará referencia en su respuesta. Tenga a la vista la descripción.*

Preg. 5	**Criterios de desarrollo sustentable – Dimensión de la sustentabilidad** ¿Considera usted que se requiere ampliar la descripción de los criterios desde la perspectiva de su sector? *Si su respuesta es afirmativa detalle a qué criterio de desarrollo sustentable hará referencia en su respuesta y a que dimensión de la sustentabilidad responde. Tenga a la vista la descripción.*

a) Implicancias sobre el medio ambiente y la sustentabilidad que generarían las opciones de desarrollo planteadas en la presentación de la actualización de la Política Energética Nacional

Las implicancias sobre el medio ambiente y la sustentabilidad respecto de las opciones a plantear por la actualización de la Política, podrán determinarse con precisión conforme transcurra el proceso de definición y evaluación de las mismas y producto de la aplicación de la herramienta de Evaluación Ambiental Estratégica.

Sin perjuicio de lo anterior, podría haber implicancias positivas o negativas sobre el ambiente y la sustentabilidad producto de las definiciones que se adopten en relación a las siguientes materias que se prevé sean abordadas por la actualización de la política energética nacional, sin perjuicio que surjan otras en el proceso de diseño:

- Descarbonización y diversificación de la matriz
- Cambio climático
- Seguridad y resiliencia
- Emisiones locales
- Externalidades e Impactos ambientales
- Compatibilidad usos de suelo
- Desarrollo local y Generación de energía comunitaria
- Competitividad, Innovación y desarrollo económico
- Energías limpias y renovables
- Eficiencia energética en sectores productivos, edificaciones, uso de viviendas, en el transporte y en las ciudades
- Información, Educación y capital humano
- Impactos o externalidades sociales
- Ciudades energéticamente sustentables

Preg. 6	**Implicancias sobre el medio ambiente y la sustentabilidad PEN** Considerando las implicancias o efectos previstos preliminarmente en el acto de inicio de procedimiento, y sus comentarios u observaciones a las preguntas anteriores, ¿considera usted que cabría incorporar otros efectos o implicancias no consideradas? ¿Cuáles?. Se solita tenga a bien detallar su respuesta.

Preg.	Otros
7	Se solicita indicar otros comentarios o sugerencias generales a los contenidos de los antecedentes proporcionados.

Marco de referencia Estratégico considerado como parte del inicio del procedimiento

Finalmente, y tal como se indicó en el oficio que conduce la presente, el conjunto de iniciativas y políticas públicas relacionadas con el medio ambiente y sustentabilidad, que preliminarmente se vinculan con la Política y su actualización y que constituirán el marco de referencia estratégico como parte de la Evaluación Ambiental Estratégica, se señalan a continuación. Cabe señalar, que se entenderá por políticas a aquellas orientaciones o directrices que rigen la actuación de una entidad en un asunto o campo determinado. En este sentido, cobran relevancia las políticas de otras reparticiones públicas, las estrategias, los planes o programas derivados de dichas directrices y las convenciones internacionales que ratifican dichas directrices.

Se solicita acompañar y complementar los antecedentes abajo indicados, de acuerdo al procedimiento indicado en el oficio. Se ruega proporcionar un listado de los documentos e insumos a proporcionar a la casilla de correo allí señalada.

Nombre del instrumento	Institución responsable	Año
Políticas		
Política Nacional de Ordenamiento Territorial	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	2018
Política Forestal 2015-2035	Ministerio de Agricultura	2016
Política Nacional para los Recursos Hídricos	Ministerio del Interior y Seguridad Pública	2015
Política Nacional de Desarrollo Rural	Ministerio de Agricultura Ministerio del Interior y Seguridad Pública	2020
Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres	Ministerio del Interior y Seguridad Pública	2016
Política Nacional de Uso del Borde Costero	Ministerio de Defensa Nacional	1994
Política Nacional de Desarrollo Urbano	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	2013
Política Nacional de Turismo	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	2005
Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020	Ministerio de Obras Públicas	2009
Política Oceánica	Ministerio de Relaciones Exteriores	2018
Política Nacional para el desarrollo de localidades aisladas	Ministerio del Interior	2010
Política Nacional de áreas protegidas	Ministerio de Medio Ambiente	2005
Política Nacional de Transportes	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	2013

Nombre del instrumento	Institución responsable	Año
Estrategias		
Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012 - 2025	Ministerio de Obras Públicas	2012
Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 - 2030	Ministerio del Medio Ambiente	2018

Nombre del instrumento	Institución responsable	Año
Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile	Comisión Nacional del Medio Ambiente	2005
Estrategia Nacional de Crecimiento Verde	Ministerio del Medio Ambiente Ministerio de Hacienda	2013
Estrategia Nacional de Turismo 2012 - 2020	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	2012
Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017- 2025	Ministerio de Agricultura	2016

Nombre del instrumento	Institución responsable	Año
Planes o programas		
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	Ministerio del Medio Ambiente	2015
Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022	Ministerio de Medio Ambiente	2017
Plan Nacional de Protección de Humedales 2018 - 2022	Ministerio del Medio Ambiente	2018
Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad	Ministerio del Medio Ambiente	2014
Plan de Adaptación al Cambio Climático en Pesca y acuicultura	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	2015
Plan Director de Infraestructura 2010 - 2025	Ministerio de Obras Públicas	2010
Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030	Ministerio de Obras Publicas Subsecretaría de Turismo	2017
Plan de Desarrollo Turístico Sustentable	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	2015
Plan Nacional de Embalses	Ministerio de Obras Públicas	2019
Plan Nacional de Derechos Humanos	Ministerio de Justicia y Derechos Humanos	2018
Plan Nacional de Derechos Humanos y Empresas	Ministerio de Justicia y Derechos Humanos	2017
Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentable 2017-2022	Ministerio de Medio Ambiente	2017
Agenda de Productividad, innovación y Crecimiento	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	2014
Convenciones internacionales		
Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile – Actualización 2020	Ministerio del Medio Ambiente	2020

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Gobierno de Chile

ORD. GM N° 0427-4332/

ANT.: Su Oficio 908 de 02 de septiembre de 2020.

MAT.: Designa a funcionarios que indica.

SANTIAGO, 09 de septiembre de 2020

DE : GLORIA HUTT HESSE
MINISTRA DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES

A: FRANCISCO LÓPEZ DÍAZ
SUBSECRETARIO DE ENERGÍA

Junto con saludar y con relación a su oficio consignado en el antecedente, mediante el cual se convoca a participación de los Órganos de la Administración del Estado en la Evaluación Ambiental Estratégica de la Actualización de la Política Nacional de Energía 2050, puedo informar a usted que nuestro ministerio será representado por los siguientes funcionarios:

a) Mesas técnicas:

- Rodrigo Henríquez, SECTRA, Coordinador del Área de Análisis Territorial, Mesa 2
  rhenriquez@mtt.gob.cl
- María De Los Ángeles González, Asesora gabinete, Mesa 3
  mgonzalezk@mtt.gob.cl
- Rubén Triviño, SECTRA, Mesa 9
  rtrivino@mtt.gob.cl

b) Fase de focalización de los contenidos de la Actualización de la Política Nacional de Energía con Evaluación Ambiental Estratégica:

- Carolina Simonetti, Jefa de Asesores del Gabinete de la Ministra
  csimonetti@mtt.gob.cl

Sin otro particular, le saluda atentamente,

GLORIA HUTT HESSE
Ministra de Transportes y Telecomunicaciones

CSdG/JDC/XBM/GLB/cme
Distribución:
- Interesado
- Gabinete Ministra de Transportes y Telecomunicaciones
- Gabinete Subsecretario de Transportes
- Gisèle Labarthe, SECTRA
- Rubén Triviño, SECTRA
- Rodrigo Henríquez, SECTRA
- María De Los Ángeles González, Gabinete Ministra
-
-

Firmado electrónicamente según Ley 19799

Hutt Hesse

Por Gloria Hutt Hesse

Código: 1599684696001 validar en https://www.esigner.cl/EsignerValidar/verificar.jsp

DOCUMENTOS CON VALIDEZ LEGAL LEY 19.799 Certificado por E-Sign S.A.

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

OF. ORD. Nº 203490 **/2020.-**

ANT.: Resolución Exenta N° 83/2020, del 20 de agosto de 2020, del Ministerio de Energía, que "Da Inicio al Procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica de la Actualización de la Política Energética Nacional al año 2050".

MAT.: Responde al inicio del Procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica de la Actualización de la Política Energética Nacional al año 2050".

SANTIAGO, 31 AGO 2020

DE : CAROLINA SCHMIDT ZALDÍVAR
Ministra del Medio Ambiente

A : FRANCISCO LÓPEZ DIAZ
Subsecretario de Energía

En atención a lo expuesto en el ANT., y en conformidad a lo establecido en el artículo 7° bis de la Ley N° 19.300, sobre "Bases Generales del Medio Ambiente" y en el Decreto Supremo N° 32, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente que "Aprueba el Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica" (en adelante, el "**Reglamento**"), se hace presente que este Ministerio toma conocimiento de la comunicación de inicio de la "Actualización de la Política Energética Nacional al año 2050" (en adelante, Política), a la cual se aplicará la Evaluación Ambiental Estratégica.

De la revisión del citado ANT., se hace presente que este contiene todos los literales señalados en el artículo 14 del Reglamento.

En razón de lo anterior, comunicamos a Ud. que el Informe Ambiental de la Política deberá ser presentado ante este Ministerio, debiendo contener los antecedentes señalados en el artículo 21 del Reglamento.

Asimismo, se le recuerda que el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica dará origen a un expediente el cual deberá contener lo indicado en el artículo 12 del Reglamento.

Por su parte, se hace presente que el Ministerio del Medio Ambiente, para efectos de la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en la formulación de la Política, tiene definido su rol en el artículo 6 del Reglamento, dentro del cual se encuentra el orientar y colaborar técnicamente en el proceso a solicitud del Órgano Responsable especialmente en cuatro aspectos: **(i)** en la identificación y justificación de los factores críticos de la decisión; **(ii)** en la definición del diagnóstico ambiental estratégico; **(iii)** en la identificación y evaluación de las opciones de desarrollo; y, **(iv)** en la definición del seguimiento de la

política. Para ello, se sugiere tomar contacto con este Ministerio, de manera temprana en la fase de diseño de la Política, para lograr una adecuada coordinación.

A su vez es importante indicar que, en el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica el Órgano Responsable (Ministerio de Energía) debe difundir copia del acto administrativo de inicio del procedimiento para informar el comienzo de este, dentro del plazo de diez días contados desde que dicha copia se remite al Ministerio del Medio Ambiente, debiendo cumplir con todos los requisitos del artículo 16 del Reglamento.

Finalmente, se le informa que las personas que estarán apoyando este proceso, en la Oficina de Evaluación Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, son Andrea Leiva Baltra, Jefa de dicha Oficina, cuyo teléfono es el 22 573 5711 y su correo electrónico es aleivab@mma.gob.cl y el profesional Andrés Ossandón Ureta, cuyo correo electrónico es aossandon@mma.gob.cl.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

CAROLINA SCHMIDT ZALDÍDAR
Ministra del Medio Ambiente

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE - SUBSECRETARIO -

RSL/KOV/PSV/RCR/BRS/ALB

Distribución:
- Destinatario.
- Archivo Gabinete, Ministra del Medio Ambiente.
- Archivo Gabinete, Subsecretario del Medio Ambiente.
- División Jurídica, Ministerio del Medio Ambiente.
- Oficina de Evaluación Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente.
- Oficina de Partes, Ministerio del Medio Ambiente

ORD. N° 2060/22.09.2020

Ministerio de Hacienda
Gobierno de Chile

Asesoría Jurídica
JVC/MAV
E6478/2020

ANT.: Su Oficio Ordinario Nº 908/2020, de 2 de septiembre de 2020, recibido en esta Secretaría de Estado el 3 de septiembre de 2020.

MAT.: Informa lo que indica.

DE: FRANCISCO MORENO GUZMÁN
SUBSECRETARIO DE HACIENDA

A: FRANCISCO LÓPEZ DÍAZ
SUBSECRETARIO DE ENERGÍA

Se ha recibido en esta Secretaría de Estado su oficio ordinario indicado en el antecedente, en virtud del cual Ud. convoca a los Órganos de la Administración del Estado que señala, a participar en la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) de la Actualización de la Política Nacional de Energía 2050, y solicita se designe un representante de este Ministerio para esa instancia.

Al respecto, junto con destacar la importancia de esta iniciativa, se informa a Ud. que se ha designado a la Srta. Trinidad Lecaros Cox, Profesional de la Coordinación de Finanzas Internacionales del Ministerio de Hacienda, como titular en esta materia, cuyo correo electrónico es tlecaros@hacienda.cl y su teléfono es el (56) 28282232.

Además, se comunica que esta información fue remitida por la Srta. Lecaros Cox, vía correo electrónico al email politicaenergetica@minenergia.cl, con fecha 3 de septiembre de 2020.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA · GOBIERNO DE CHILE

JOSÉ FRANCISCO MORENO GUZMÁN
SUBSECRETARIO DE HACIENDA
SUBSECRETARÍA DE HACIENDA
FECHA: 21/09/2020 HORA:19:52:11

Distribución:
- Srta. Trinidad Lecaros Cox, Profesional Coordinación de Finanzas Internacionales, Ministerio de Hacienda.
- Unidad de Atención de Consultas - Oficina de Partes, Ministerio de Hacienda.

JEMSL

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese el código de verificación: 73241-d04bec en: https://doc.digital.gob.cl/validador/

ORD.: 707

ANT.: OF.ORD.Nº 908 del 02 de septiembre 2020.
Subsecretario de Energía.

MAT.: Informa representante que indica.

DE : **JORGE POBLETE AEDO**
SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN

A : **FRANCISCO LÓPEZ DÍAZ**
SUBSECRETARIO DE ENERGÍA

En respuesta al oficio del antecedente, en cual solicita la designación de un representante de nuestro Ministerio, en el rol de contraparte técnica para el Seguimiento de la Política Energética Nacional, informo a usted que se ha designado al profesional Octavio Gajardo Gabelo, dependiente de la Unidad de Transversalidad Educativa – División de Educación General.

Los datos de contacto son 224066407 y su correo electrónico octavio.gajardo@mineduc.cl.

Saluda atentamente a usted,

JORGE CARLOS POBLETE AEDO
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN
FECHA: 23/09/2020 HORA:11:58:56

FSG/ssv
Exp: 28.173
Distribución
- La que indica
- Octavio Gajardo. División de Educación General
- Archivo

RLH FASG

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese el código de verificación: 78814-ffb3e0 en:
https://doc.digital.gob.cl/validador/

Ministerio de Bienes Nacionales

Gobierno de Chile

ORD GABS N° 000602/

ANT: Oficio Ord. N°908 de fecha 2 de septiembre de 2020, de la Subsecretaría de Energía.

MAT: Informa según lo solicitado en el oficio indicado en el antecedente.

SANTIAGO, 26 OCT 2020

DE: SUBSECRETARIO DE BIENES NACIONALES

A: SUBSECRETARIO DE ENERGÍA

Junto con saludar cordialmente, y de acuerdo a lo señalado en el oficio que se indica en el antecedente, remito a usted la información solicitada, según se detalla a continuación:

Mesa	Representante Titular	Representante Suplente
MESA 3 Energías limpias, Cambio Climático y mitigación	Sebastián Seisdedos Morales (sseisdedos@mbienes.cl) Unidad de Gestión Territorial y patrimonio | División de Bienes Nacionales	Esteban Soler Escalona (esoler@mbienes.cl) Unidad de Gestión Territorial y Patrimonio | División de Bienes Nacionales
MESA 4 Desarrollo local, Gestión territorial		Juan Bustos Donoso (jbustosd@mbienes.cl) Unidad de Gestión Territorial y Patrimonio | División de Bienes Nacionales
MESA 5 Competitividad y desarrollo económico, eficiencia energética, sector productivo		Carolina Correa Escobar (carolina.correa@mbienes.cl) Unidad de Energía, Departamento de Enajenaciones | División de Bienes Nacionales
MESA 9 Sistemas y gestión de información, gobernanza de datos	Pablo Morales Hermosilla (pmorales@mbienes.cl) Secretaría Ejecutiva SNIT	Esteban Soler Escalona (esoler@mbienes.cl) Unidad de Gestión Territorial y Patrimonio | División de Bienes Nacionales

Asimismo, y según lo solicitado, la información será remitida al correo electrónico: politicaenergetica@minenergia.cl.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

ÁLVARO PILLADO IRRIBARRA
SUBSECRETARIO DE BIENES NACIONALES

Conductor N°566257
MAPM/SSM/ESE
Distribución:
- Destinatario
- Gabinete Subsecretario
- División de Bienes Nacionales
- Unidad de Gestión Territorial y Patrimonio, DBN

Ministerio de Bienes Nacionales

Gobierno de Chile

ORD. GABS. N° 000630/

ANT: OFICIO ORDINARIO N°971 de fecha 11 de septiembre de 2020, de la Subsecretaría de Energía.

MAT: Informa según lo solicitado en oficio del antecedente.

SANTIAGO, 06 NOV 2020

DE: SUBSECRETARIA DE BIENES NACIONALES (S)

A: SUBSECRETARIO DE ENERGÍA

Junto con saludar cordialmente, y de acuerdo a lo solicitado en el oficio que se indica en el antecedente, remito a usted respuesta al cuestionario sobre materias que se refieren a la actualización de la Política Nacional de Energía, las cuales también serán enviadas al correo electrónico eaepoliticaenergetica@minenergia.cl, según lo solicitado.

Al respecto, indicar que, se presentan tanto observaciones sectoriales, como otras generales de la política propuesta.

A modo de contexto para el presente oficio, se transcriben los objetivos ambientales propuestos por el propio Ministerio de Energía:

1. Alcanzar la meta de carbono neutralidad mediante la promoción de un desarrollo energético ambientalmente sustentable.
2. Continuar el desarrollo de una matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes locales, minimizando las externalidades e impactos ambientales en el territorio.
3. Minimizar los requerimientos energéticos de los distintos tipos de consumidores, como son la industria y el transporte, entre otros, mediante soluciones eficientes y sustentables a todos los sectores productivos que se vinculan.
4. Continuar en la mejora del uso y aprovechamiento de la energía por parte de la población, mediante la promoción de una cultura energética centrada en la eficiencia, ahorro y participación.

PREGUNTA 1. Objetivos ambientales PEN – Fin o meta ¿Considera usted que se define en forma clara cuál es el fin o la meta de los objetivos ambientales más arriba señalados? Detalle a qué objetivo ambiental hará referencia en su respuesta. Tenga a la vista los alcances descritos para cada objetivo

Objetivo ambiental 1. En la redacción actual del objetivo, falta incorporar el cambio climático, que sí está considerado en los alcances cuando menciona la necesidad de fortalecer la seguridad y resiliencia del sistema energético a todo nivel, y que, por tanto, dada la formulación de este mismo alcance no constituye meramente un contexto para el objetivo.

Por otra parte, el uso del verbo "promoción" resulta laxo, toda vez que no garantiza ni parece apuntar a su concretización, así como tampoco permite entender grados (parcial, total), a diferencia de los alcances que sí son bastante concretos (v.g. el Plan de Descarbonización). Por lo anterior, se propone utilizar "implementación" o cambiar la redacción a "mediante un desarrollo energético ambientalmente sustentable".

Finalmente, la meta de carbono de neutralidad es alcanzable solo multisectorialmente, por lo que resulta complejo que el objetivo sea alcanzar la meta de carbono neutralidad, cuando debería apuntar a ayudar a lograr dicha meta.

Objetivo ambiental 2. El objetivo describe solo negativamente la relación con los territorios que acogen a los proyectos de energía: "minimizando las externalidades e impactos", o en los alcances: "minimizar conflictos y efectos no deseados". El desarrollo comunitario *per se*, podría ser también parte de los objetivos de la Política.

PREGUNTA 2. Objetivos ambientales PEN – Debilidades (cómo/ mediante) ¿Cuáles considera usted que son las principales debilidades y/o trabas para el cumplimiento de los objetivos ambientales? Detalle a qué objetivo ambiental hará referencia en su respuesta. Tenga a la vista los alcances descritos para cada objetivo.

Objetivo ambiental 3. Para minimizar los requerimientos energéticos a través de soluciones eficientes y sustentables, es necesario promover coordinadamente, por ejemplo, el desarrollo de nuevos sectores periurbanos o intensos en actividades productivas, dado que, entre otros, los costos de urbanización obligan a considerar alternativas más costo-eficientes y menos sustentables; se requiere, por tanto, inversión pública coordinada.

PREGUNTA 3. Objetivos ambientales PEN – Debilidades (alcances) ¿Considera usted que existen otros problemas de índole ambiental que no han sido detectados o abordados como parte de los alcances de cada objetivo ambiental?

Objetivo ambiental 1. La meta de carbono neutralidad sólo es alcanzable multisectorialmente. Si se insiste en su logro en el marco de la Política, sería necesario que, entre los alcances del objetivo, sea el propio sector de energía quien se comprometa a incorporar explícitamente instrumentos para, por ejemplo, el secuestro de carbono (reforestación, etc.).

Objetivo ambiental 2. Para continuar el desarrollo de la matriz renovable, la no afectación de comunidades y de otros proyectos e infraestructura energética existente o por implementar, es necesario evaluar la disponibilidad real de suelo a partir, por ejemplo, de la constitución de áreas de reserva fiscal, alcance que por sí mismo no es estrictamente ambiental, pero que sí hace plausible la consecución del objetivo.

Por otra parte, dada su relevancia y aunque están sumidas en los alcances descritos, resulta necesario mencionar explícitamente el papel de las comunidades indígenas y del agua, particularmente en el norte.

Finalmente, el ordenamiento territorial de las actividades energéticas debieran ser parte transversal de los alcances de este objetivo.

PREGUNTA 4. Objetivos ambientales PEN – Fortalezas ¿Cree usted que hay aspectos del objetivo ambiental que no requieren modificaciones ni debiesen alterarse? Señale cuales. Tenga a la vista los alcances descritos para cada objetivo.

Objetivo ambiental 1. La "carbono neutralidad" es un norte en la Política propuesta que debiera mantenerse, dado el alineamiento con la NDC y la Estrategia Climática de Largo Plazo.

Objetivo ambiental 3. La idea de minimizar los requerimientos energéticos e implementar "soluciones eficientes y sustentables a todos los sectores productivos que se vinculan", corresponde de forma precisa al nexo entre el sector energético y los demás sectores productivos, por lo que debería mantenerse.

Objetivo ambiental 4. La "promoción de una cultura energética centrada en la eficiencia, ahorro y participación" es clave en la concientización de la demanda, así como en la gobernanza energética, por lo que debería mantenerse.

Para las siguientes preguntas, se transcriben los criterios de desarrollo sustentables propuestos por el propio Ministerio de Energía:

1. Promover un desarrollo energético bajo en emisiones locales y globales, y armónico con el medio ambiente, los sistemas naturales y usos del territorio.
2. La política energética promueve el desarrollo social de las personas y comunidades mediante su participación en el desarrollo energético, acceso equitativo a energía sostenible, desarrollo local y las consideraciones de transición justa con miras a la carbono neutralidad.
3. El sector energético impulsa y facilita el desarrollo económico del país y de sus habitantes, mediante la eficiencia energética en los procesos productivos, el buen funcionamiento de los mercados energéticos, y la innovación y la adopción de nuevas tecnologías en energía.
4. Promover la formación ciudadana en energía y la educación energética, sobre la base de una visión actualizada de la sociedad sobre el desarrollo energético.

PREGUNTA 5. Criterios de desarrollo sustentable – Dimensión de la sustentabilidad ¿Considera usted que se aborda en forma clara las distintas dimensiones de la sustentabilidad para cada criterio planteado? Detalle a qué criterio de desarrollo sustentable hará referencia en su respuesta. Tenga a la vista la descripción.

Sin observaciones.

PREGUNTA 6. Criterios de desarrollo sustentable – Dimensión de la sustentabilidad ¿Considera usted que se requiere ampliar la descripción de los criterios desde la perspectiva de su sector? Si su respuesta es afirmativa, detalle a que criterio de desarrollo sustentable hará referencia en su respuesta y a qué dimensión de la sustentabilidad responde. Tenga a la vista la descripción.

Criterio 3. Para facilitar el desarrollo económico y la inversión, sería oportuno considerar en la descripción como un proceso de mejora continua la revisión de los procedimientos del estado y las leyes que sirven de marco dichas inversiones.

Por otra parte, aunque el concepto de "competencia" lo engloba, sería positivo reforzar la necesidad de *transparencia* en el desenvolvimiento de esos mercados: "Promover la competencia y transparencia en los distintos mercados energéticos...".

PREGUNTA 7. Implicancias sobre el medio ambiente y la sustentabilidad PEN. Considerando las implicancias o efectos previstos preliminarmente en el acto de inicio de procedimiento, y sus comentarios u observaciones a las preguntas anteriores, ¿considera usted que cabría incorporar otros efectos o implicancias no consideradas? ¿Cuáles? Se solicita tenga a bien detallar su respuesta.

1. Impactos o externalidades económicas: el cierre de centrales termoeléctricas trae consecuencias sobre el empleo (directos en la empresa e indirectos sobre proveedores).
2. Gestión del agua: en proyectos como los hidroeléctricos, es especialmente crítico dado el escenario probable de sequía y escasez hídrica.
3. Participación comunitaria: una implicancia no considerada en el listado es la participación comunitaria local y regional (al margen de la generación comunitaria).
4. Coordinación intersectorial: Implicancia que se requiere para el desarrollo de las medidas asociadas a la política.

PREGUNTA 8. Otros. Se solicita indicar otros comentarios o sugerencias generales a los contenidos de los antecedentes proporcionados.

Sin observaciones.

Finalmente, se informa que no se envían estudios o informes pertinentes a la Evaluación Ambiental Estratégica de la actualización de la Política Nacional de Energía 2050.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



MARIA ANGELICA PALACIOS MARTÍNEZ
SUBSECRETARIA DE BIENES NACIONALES (S)

Conductor N°566334
MAPM/SSM/ESE
Distribución:
- Destinatario
- División de Bienes Nacionales
- Unidad de Gestión Territorial y Patrimonio, DBN
- Gabinete Ministro
- Gabinete Subsecretario

Ministerio de Energía

Gobierno de Chile

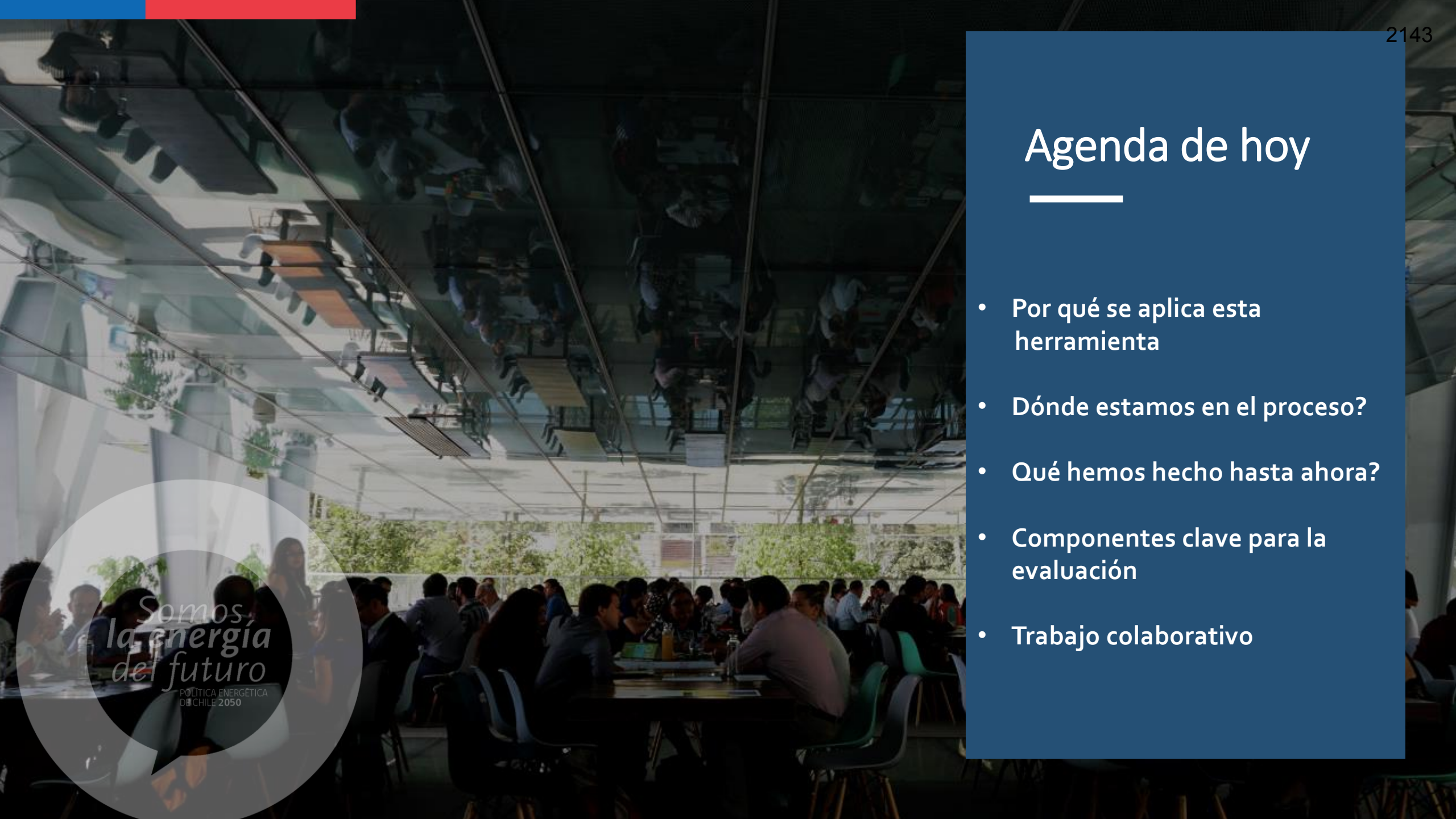
Mesa EAE

Sesión 1
Focalización a los temas estratégicos y claves para la evaluación

Proceso de Actualización de la Política Energética

Enero de 2021





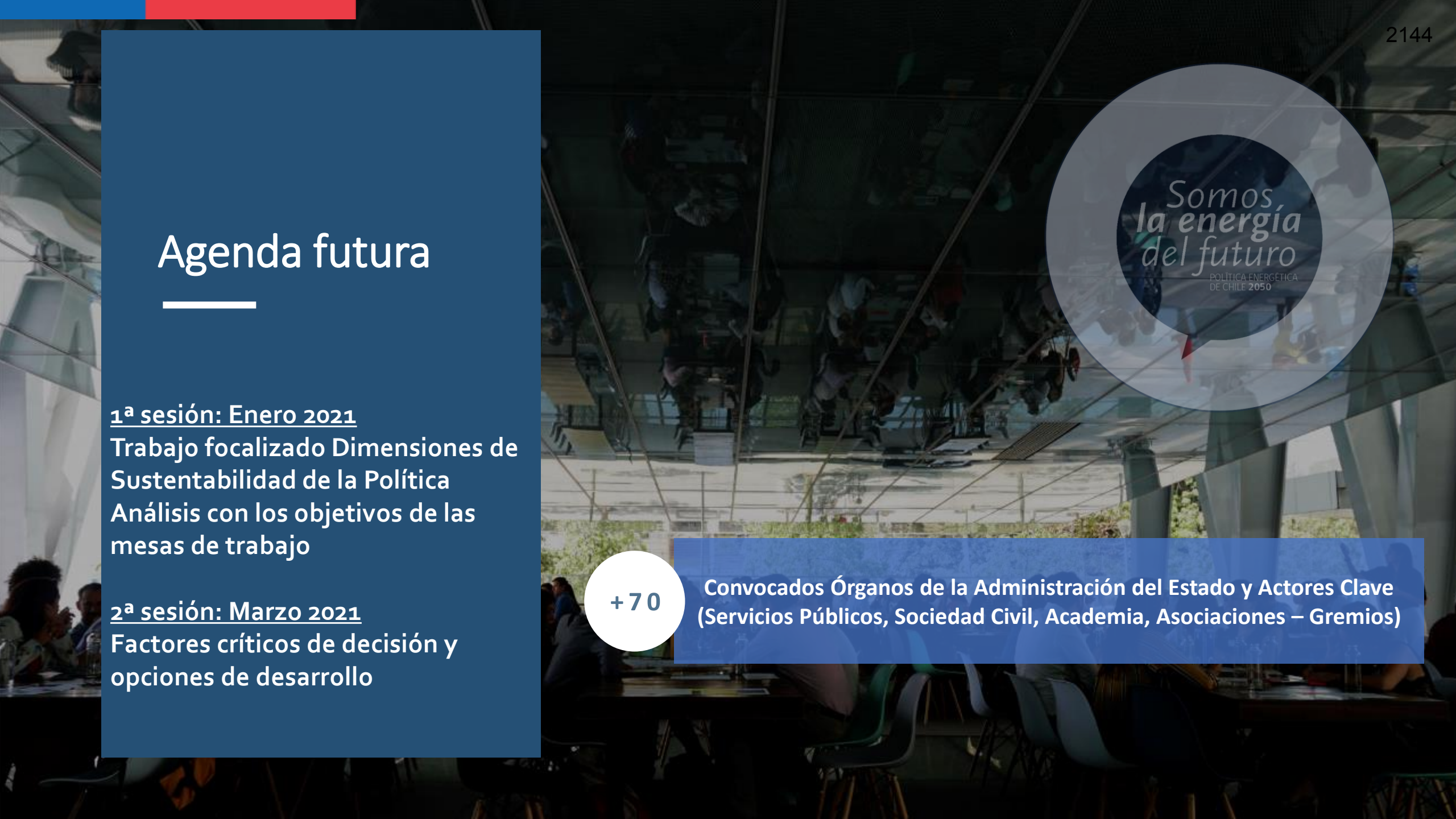
Agenda de hoy

- Por qué se aplica esta herramienta
- Dónde estamos en el proceso?
- Qué hemos hecho hasta ahora?
- Componentes clave para la evaluación
- Trabajo colaborativo

Agenda futura

1ª sesión: Enero 2021
Trabajo focalizado Dimensiones de Sustentabilidad de la Política
Análisis con los objetivos de las mesas de trabajo

2ª sesión: Marzo 2021
Factores críticos de decisión y opciones de desarrollo



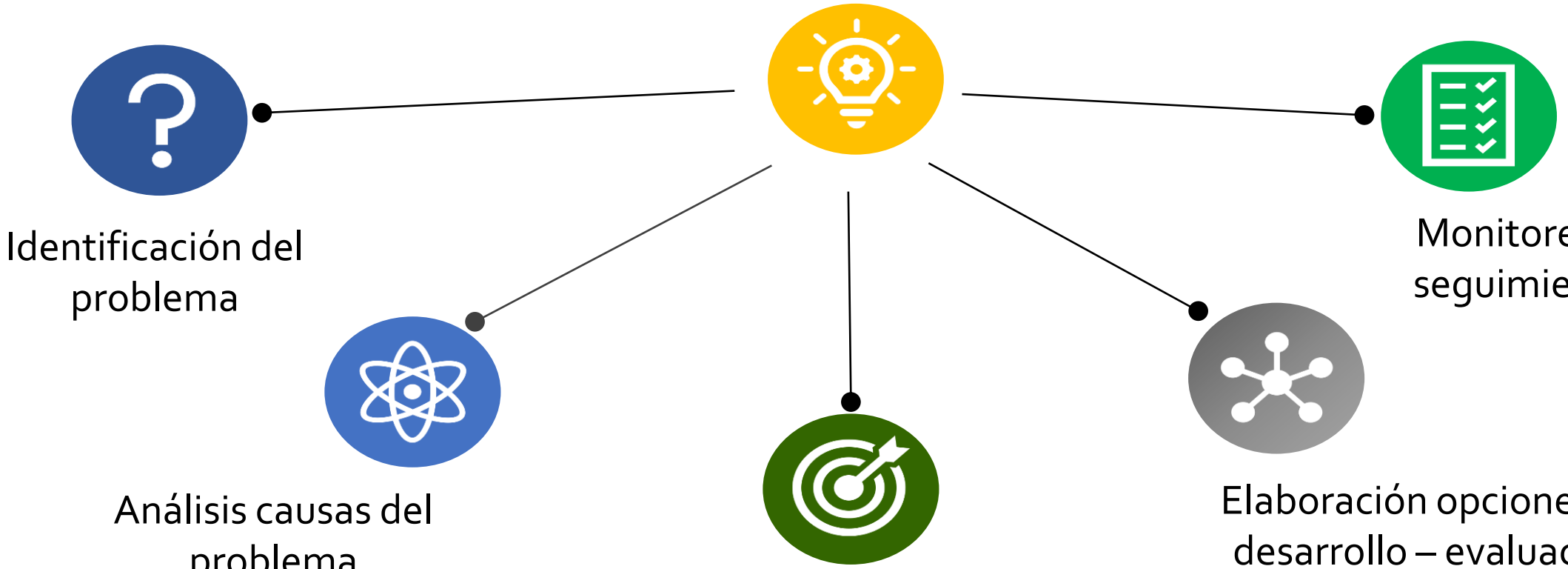
+70

Convocados Órganos de la Administración del Estado y Actores Clave (Servicios Públicos, Sociedad Civil, Academia, Asociaciones – Gremios)

Por qué se aplica esta herramienta?

Pensamiento estratégico propone una secuencia metodológica para dar solución a un problema

Maximizar las oportunidades y minimizar los riesgos para la sustentabilidad y el medio ambiente



Por qué se aplica esta herramienta?

- La Política Energética 2050 vigente fue desarrollada con Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y fue la primera política en Chile en aplicar esta herramienta.
- Se comprometió en la Hoja de Ruta 2018 – 2022 como enriquecedora del proceso, en consideración a los potenciales efectos sobre el medio ambiente o sobre la sustentabilidad de una política como la energética.

  - El Consejo de Ministros para la Sustentabilidad el 21 de noviembre se pronuncia favorablemente a proponer a S.E. Presidente someter EAE la actualización de la Política Energética Nacional.
  - El 23 de junio de 2020 el Presidente accede a lo solicitado para someter la Política Energética a EAE.
  - El inicio del proceso de EAE es con un acto administrativo: **Resolución de Inicio** emitida el 20 de agosto de este año.

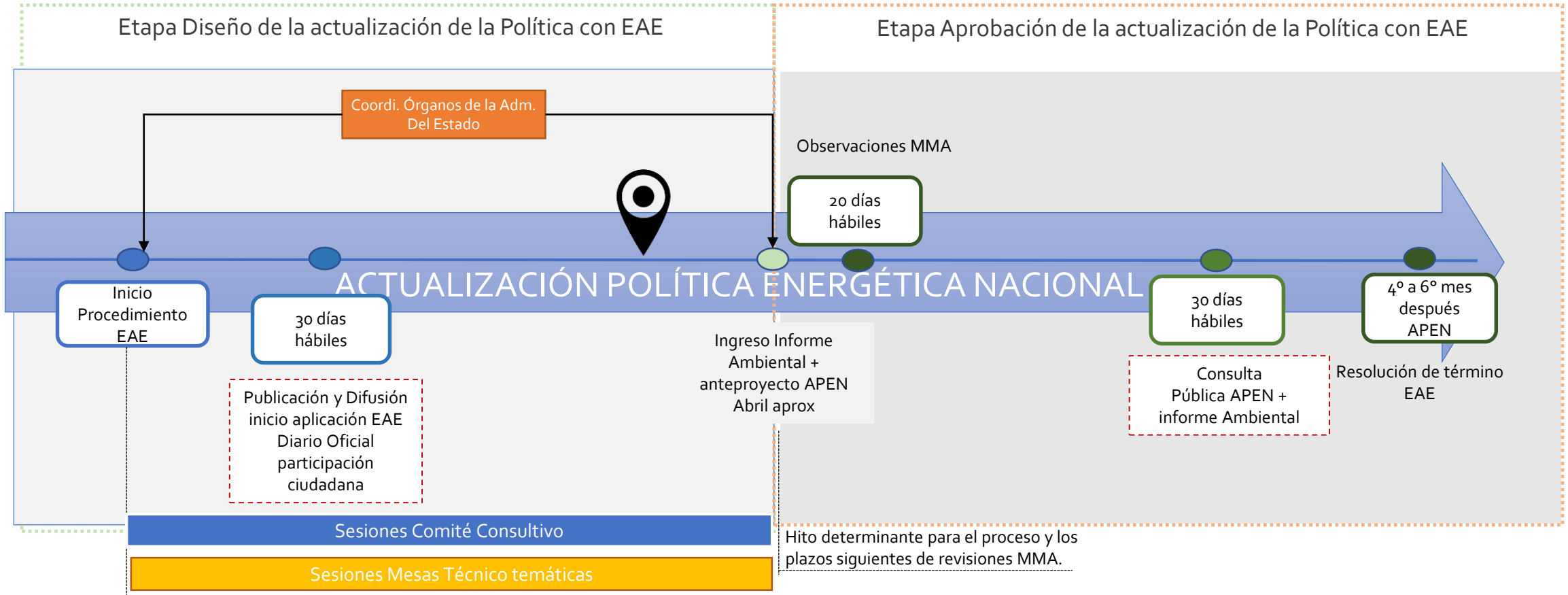
Estamos en una **transición energética** → **Sustentabilidad** deja de ser un atributo deseable, hoy es un imperativo → Se hace necesario **revalidar visiones y consensos**

Tres temas iniciales claves en la actualización

- Carbono neutralidad y contribución desde el sector
- Transición justa y desarrollo social, laboral y ambiental justo y equitativo
- Mecanismos de coordinación, seguimiento y monitoreo del cumplimiento de la PEN

- Matriz energética renovable y baja en emisiones de contaminantes globales y locales
- Seguridad y la resiliencia del sistema energético a todo nivel
- Componente energético, en los distintos niveles de la planificación y gestión territorial
- Requerimientos energéticos y externalidades ambientales
- Acceso equitativo a servicios energéticos de calidad, asequibles y sostenibles
- Informar y educar a las personas sobre la energía
- Desarrollo local de territorios y comunidades.
- Modernizar el sistema eléctrico y su regulación (participación activa de los usuarios)
- Participación ciudadana incorporando tempranamente consideraciones sociales;
- Competitividad, innovación y el buen funcionamiento de los mercados

Donde estamos en el cronograma?



*Resolución exenta ministerial 20 Agosto 2020

La EAE avanza en la medida que el diseño de la política tenga avances. Los equipos de diseño de la política y EAE trabajan a la par y coordinados siendo parte de un mismo objetivo.



Qué hemos hecho hasta ahora?

Gran compromiso de parte de equipos internos y externos

11 MESAS TEMÁTICAS + MESA EAE

Trabajando en paralelo, entre agosto y diciembre 2020

78 SESIONES DE TRABAJO

8-9 sesiones por mesa + 2 Sesiones mesa EAE

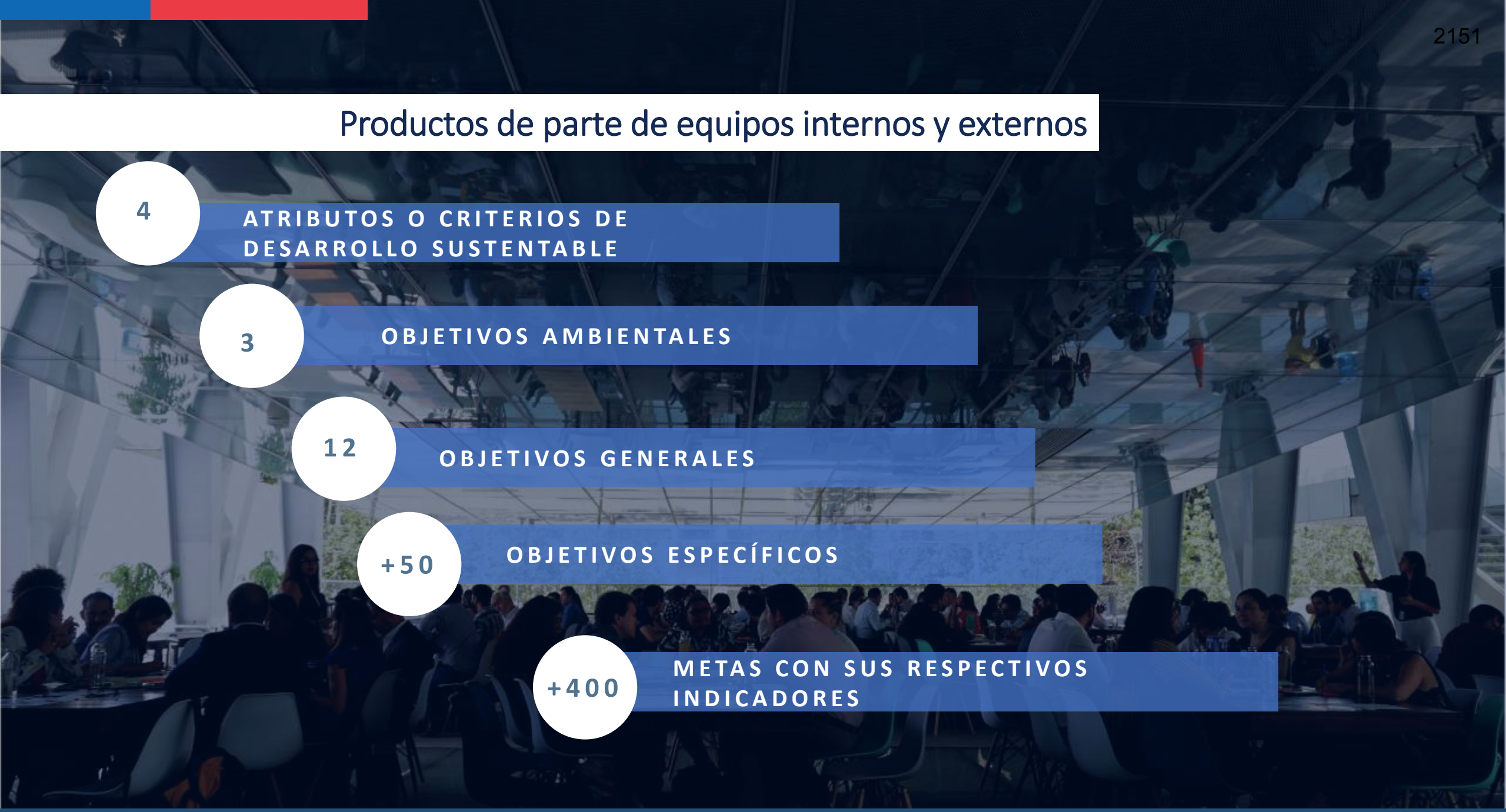
+70 PROFESIONALES MINISTERIO ENERGÍA

Nivel central y Seremías, dedicando tiempo y esfuerzo

+330 EXPERTOS EXTERNOS

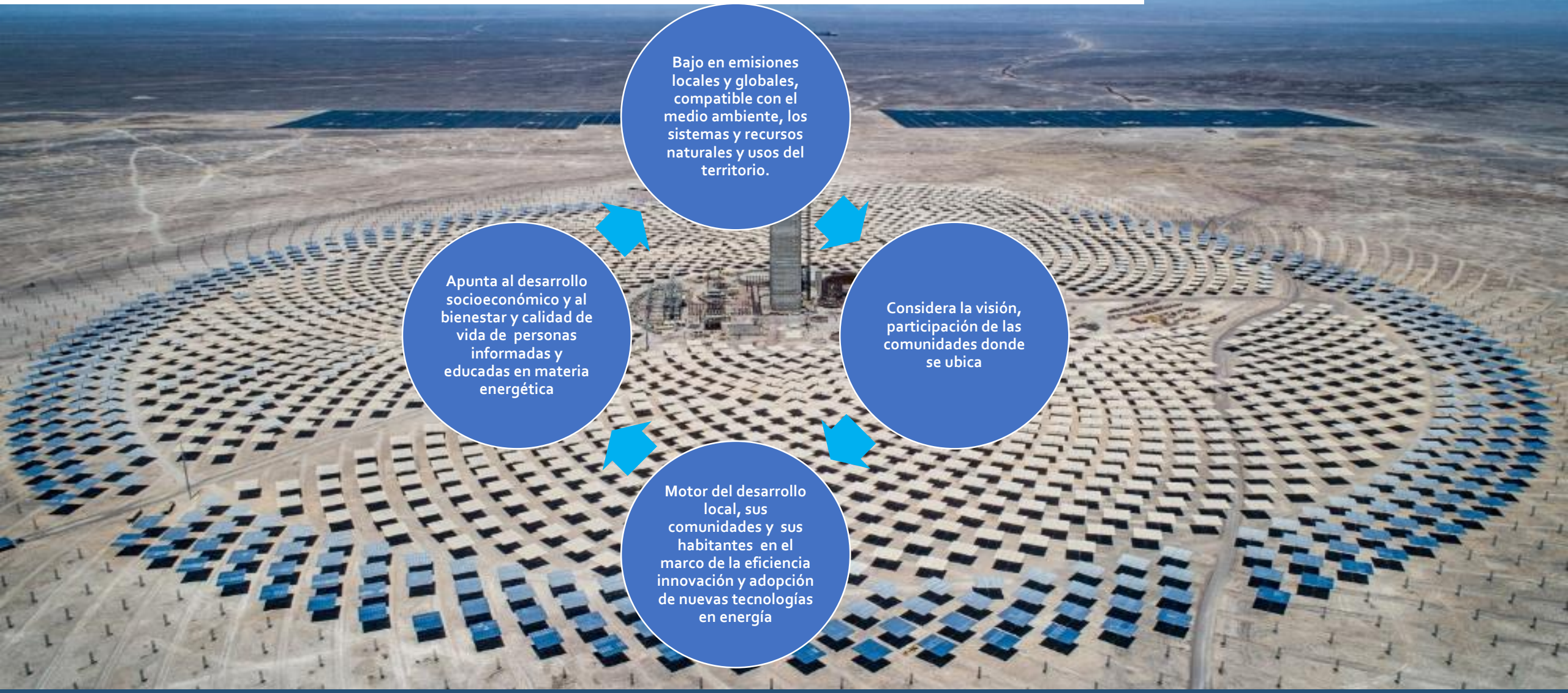
Provenientes de sector privado, público, academia, sociedad civil

Productos de parte de equipos internos y externos



- **4** ATRIBUTOS O CRITERIOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE
- **3** OBJETIVOS AMBIENTALES
- **12** OBJETIVOS GENERALES
- **+50** OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- **+400** METAS CON SUS RESPECTIVOS INDICADORES

Desarrollo energético que tenga los siguientes atributos



Como llegamos a definir estos desafíos o componentes clave

También los objetivos ambientales:

- Contribuir a la carbono neutralidad
- Minimizar externalidades negativas en el territorio y las personas y comunidades
- Reducir la presión del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales

Participación equipo EAE en todas las mesas y sesiones → Sistematización de resultados por temática → Murales, actas, planillas

Cuestionarios → Oficios → Estado deseado por línea de trabajo

Brechas y barreras → Objetivos y metas → Factores críticos de decision

Objetivos – lineamientos simplificados de las mesas

1. Asegurar el **acceso universal y equitativo** a servicios energéticos y a viviendas eficientes energéticamente que permitan satisfacer las necesidades energéticas

6 Obj. Específicos

2. Integrar en **planificación, gestión y diseño urbano** el ámbito energético (ciudades sustentables en base a RREE renovables)

3 Obj. Específicos

3. Contar con sistemas de **movilidad urbana sustentables y eficientes**: sistema, vehículos, infraestructura habilitante (reducir el consumo y dependencia)

2 Obj. Específicos

4. **Infraestructuras y edificaciones energéticamente eficientes**: gestión en edificaciones, eficiencia y generación propia, soluciones colectivas, cero energía, confort, ciclo de vida

4 Obj. Específicos

5. Lograr el desarrollo de una **matriz energética sustentable**, resiliente y flexible, considerando: **carbono neutralidad**, costo-efectividad, respeto de comunidades, territorios y compromisos internacionales en cambio climático

6 Obj. Específicos

6. Impulsar **desarrollo energético sustentable**, participativo, con enfoque territorial, con resguardo del medio ambiente, diversidad y territorios.

7 Obj. Específicos

7. Garantizar **procesos de participación con enfoque de género e intercultural** en el desarrollo del sector

5 Obj. Específicos

8. Convertir a la **energía en el principal sector económico** que permita el desarrollo sustentable e inclusivo del país

5 Obj. Específicos

9. **Asegurar el suministro de energía confiable y de calidad** del país y de todas las personas, considerando los desafíos para alcanzar la carbono neutralidad

4 Obj. Específicos

10. Garantizar que todos los **usuarios de energía eléctrica** puedan tomar **decisiones informadas** sobre su relación con el sistema eléctrico flexible y confiable con servicios asequibles.

3 Obj. Específicos

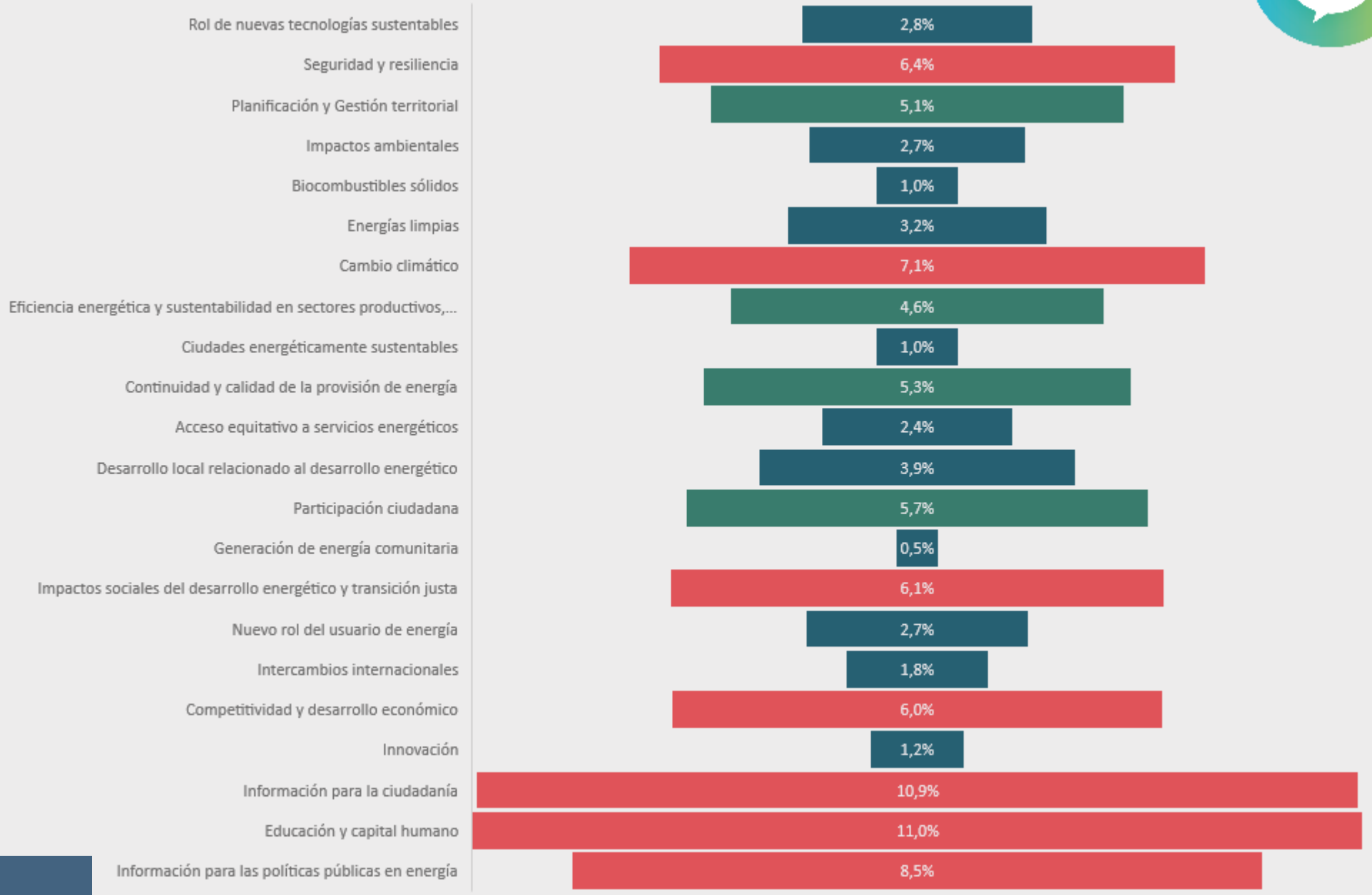
11. Desarrollar **conocimientos, habilidades y actitudes** sobre energía a través de procesos educativos e informativos para contribuir a un desarrollo equitativo.

11 Obj. Específicos

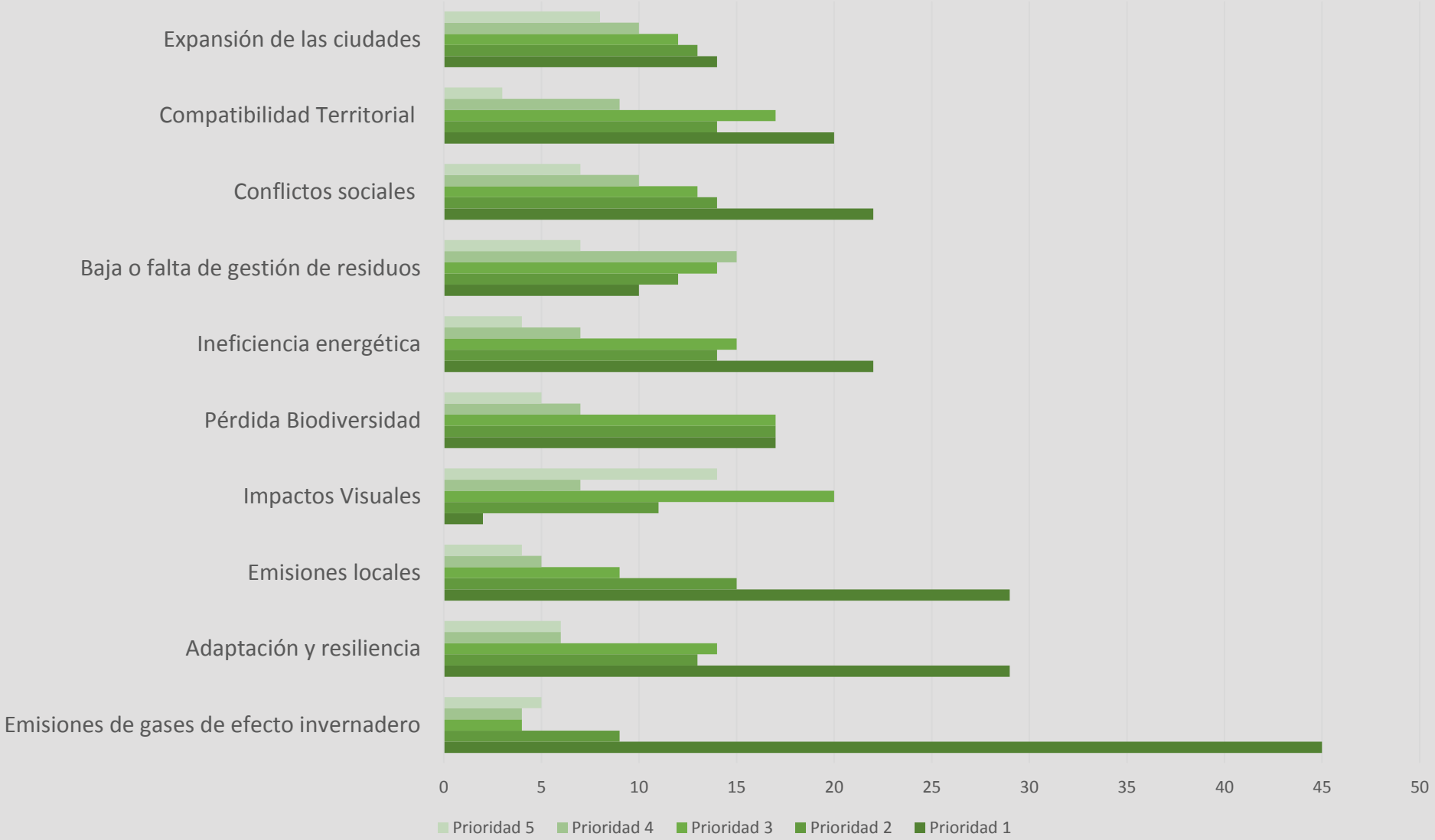
12. Garantizar **acceso a información energética** a personas, e instituciones públicas y privadas, para mejorar la **calidad de políticas públicas**, e involucramiento de actores

5 Obj. Específicos

Temáticas mayormente mencionadas del total de sesiones en las mesas



La priorización de algunos problemas ambientales



(94 respuestas a cuestionarios + 5 oficios)

Algunos otros problemas ambientales mencionados



- Falta de planificación de la infraestructura energética que incorpore criterios de paisaje

- Planificación territorial energética centrado en los ámbitos de generación y distribución de la energía.



- Falta de aislamiento térmico y los sistemas térmicos ineficientes



- Incorporar programas educativos, respecto del cuidado y uso correcto de la energía en la vivienda, así como educar en la eficiencia y oportunidades del uso de energías limpias y renovables.



- Pobreza energética en la vivienda, medición de los niveles adecuados de calefacción de una vivienda, relacionado con el tipo de energía utilizada para cocinar, refrigerar, iluminar y calefaccionar.



- Impacto negativo sobre el ecosistema causado por la implementación y adopción de tecnologías de generación bajas en CO_2, pero altamente invasivas en otros aspectos.



- Irrupción de infraestructura energética en entornos y territorios con pertinencia etnocultural

Algunos conflictos socioambientales mencionados

Torres de alta tensión frente a las cuales los vecinos tienen poco que decir y altera la calidad de sus barrios.

Falta de incorporación de la comunidad desde las etapas tempranas del proyecto.

Cuando no se toma en cuenta la identidad y patrimonio presente en los lugares donde se inserta el proyecto.

Centrales termoeléctricas contaminación en los centros poblados cercanos, daño ecológico severo a los ecosistemas

El 37% de los conflictos socio ambientales identificados por el INDH están asociados al sector de energía.

Producto de la implementación de los estudios de franjas, el primero será Entre Ríos-Pichirropulli este abarca cuatro regiones.

Desafíos preliminares y componentes levantados de cada dimensión

Evaluar los requerimientos e implicancias en el territorio para la seguridad y diversificación del sistema, su adaptación, resiliencia dentro de la planificación de un sector, desplegado por el territorio nacional en que se contribuye a la carbono neutralidad.

Componentes

- **Seguridad y diversificación del sistema energético (dependencia, intercambios, etc)**
- **Gestión, diseño urbano y planificación energética e Integración Territorial (urbano-rural)**
- **Adaptación y resiliencia**

Seguridad, cobertura y descentralización del sistema energético

Dimensión Territorial

Dimensión Social

Ambición climática, valor y calidad ambiental

Componentes

- **Carbono neutralidad**
- **Calidad y gestión ambiental**
- **Valor de los sistemas y recursos naturales y biodiversidad**

Evaluar como el sector energía pone en valor de los sistemas y recursos naturales; mejora resultados en torno a la calidad ambiental y contribuye a alcanzar la carbono neutralidad (implicancias y externalidades del sector).

Dimensión Ambiental

Dimensión Económica

Evaluar como el sector energía contribuye al bienestar y desarrollo socioeconómico asegurando acceso energético equitativo minimizando los impactos sociales y sobre la salud de las personas, entregando educación y competencias laborales, proporcionando valor compartido en un marco participativo e inclusivo.

Componentes

- **Acceso a servicios energéticos**
- **Salud de las personas y comunidades**
- **Transición Justa, educación, capital humano y cultura energética**
- **Valor compartido y participación ciudadana**

Desarrollo socioeconómico participativo, local y calidad de vida

Competitividad y desarrollo económico

Componentes

- **Competitividad, Mercados, tarifas y precio, subsidios, impuestos, incentivos.**
- **Innovación, nuevas tecnologías**
- **Eficiencia Energética**
- **Información, transparencia e institucionalidad**

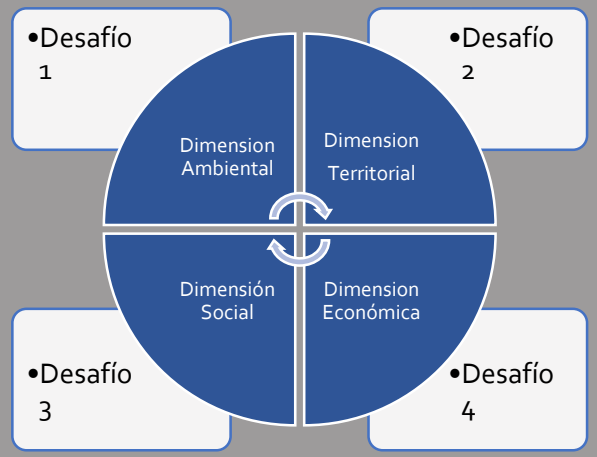
Evaluar como el desarrollo económico del sector energético genera competitividad e Inclusividad de los mercados, otorga beneficios por variables ambientales, climáticas, y sociales, dota de innovación en diversos ámbitos del desarrollo sobre la base de una institucionalidad robusta, que provee de información y transparencia.

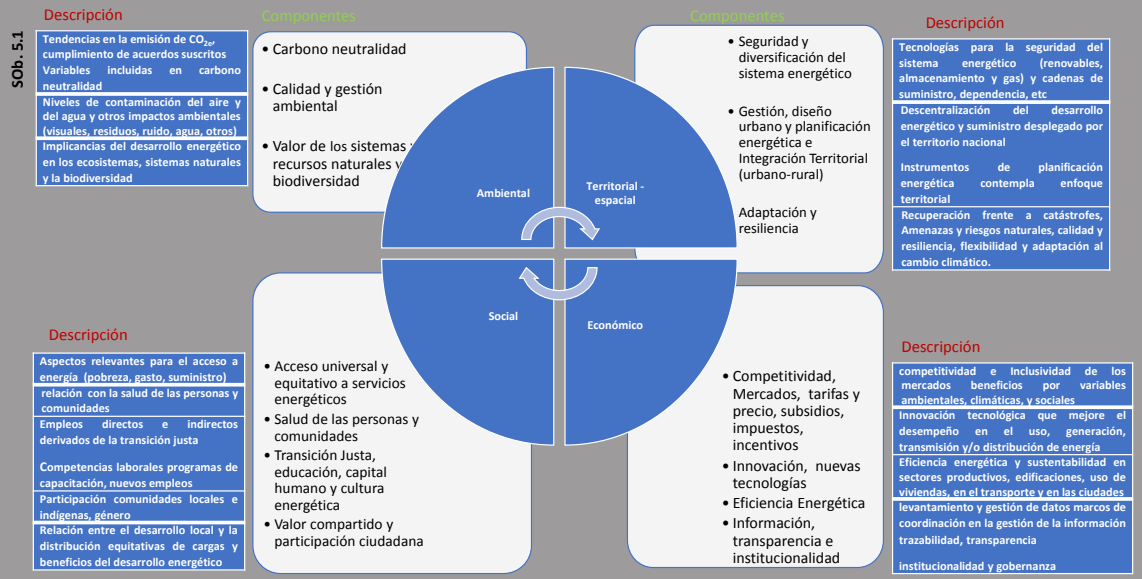
Como trabajamos con los equipos y líderes de mesa internamente?

1. A cada líder de mesa y participante del Ministerio se le pidió relacionara sus objetivos con las 4 dimensiones de la sustentabilidad

2. Luego se les pidió que ratificaran o movieran los componentes en las dimensión que estimaran donde el componente a su juicio quedaba mejor.

3. Finalmente se les pidió que integraran sus subobjetivos en torno a los componentes previamente posicionados





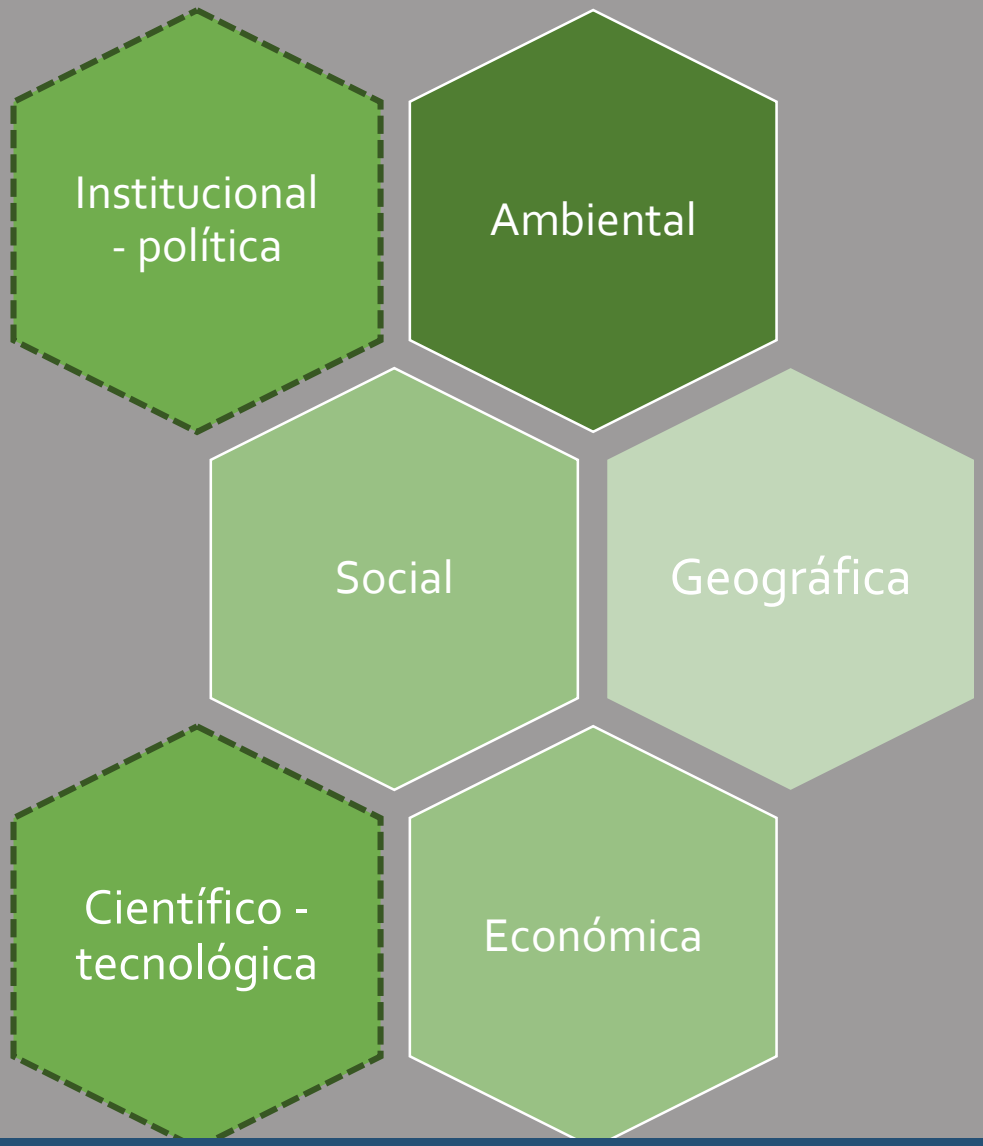
El propósito es ordenar las materias, verificar que los componentes aborden los objetivos y subobjetivos y verificar el balance entre las dimensiones.

Como trabajamos con los equipos y líderes de mesa internamente?



Como trabajamos con los equipos y líderes de mesa internamente?

Agregamos dimensiones de la sustentabilidad
Tanto para ordenar las materias abordadas como para clarificar que todos los elementos fundamentales para la evaluación, están siendo considerados.



De esta manera, ordenamos mejor los componentes y objetivos, y podemos enfocar mejor lo relevante o crítico para la evaluación.

Entonces ahora contamos con grandes desafíos para cada dimensión

Desafíos por dimensión

Ambiental

Sector energético contribuye a la carbono neutralidad en Chile y en otros países con proyectos de alto estándar y con beneficios ambientales.

Institucional

Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, eficacia y certidumbre regulatoria que cumple con los compromisos y estrategias y la planificación necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.

Geográfica

Sector energético impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.

Científico Tecnológica

Sector energético que se anticipa y se encuentra dotado de tecnologías innovadoras que permiten la diversificación y adaptación a toda escala, de manera eficiente, accesible y resilientes.

Social

Sector energético inclusivo y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural, consiente de las dinámicas de cambio social y cultural, sus demandas y necesidades y responsabilidades.

Económica

Sector energético aplica instrumentos económicos costo - eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles.

PRINCIPALES COMPONENTES POR DIMENSION DE LA SUSTENTABILIDAD

- Carbono neutralidad
- Calidad y gestión ambiental
- Valor de los sistemas y recursos naturales

Ambiental sistemas y recursos naturales



- Calidad/costo - efectividad
- Seguridad/Suficiencia
- Mercados y tarifas
- Costo y valor de las externalidades
- Precios

Económico



- Acceso
- Salud y calidad de vida Educación, Cultura energética
- Capital humano / Empleo
- Inclusión (genero/indígena)
- Rol del usuario (eléctrico)
- Participación ciudadana

Social – Cultural



- Diversificación y nuevas tecnologías
- Innovación
- Digitalización
- Flexibilidad
- Eficiencia energética
- Adaptación - Resiliencia

Científico - tecnológica

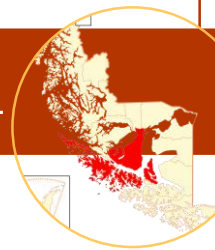


- Articulación
- Descentralización
- Regulaciones
- Información
- Programas /mecanismos
- Certificaciones/estándares

Institucional – política

- Planificación energética (enfoque territorial)
- Planificación y gestión urbana
- Movilidad

Geográfica - territorial



Parte Colaborativa

1. Vamos a posicionar los componentes de la política en cada dimensión de la sustentabilidad

En mural

2. Vamos a analizar si están recogidos los grandes desafíos detectados claves para la evaluación en torno a los objetivos generales de cada mesa.

En mural

3. Vamos a explicar como responder a una tarea /cuestionario

Parte Colaborativa

1

Vamos a posicionar los componentes de la política en cada dimensión de la sustentabilidad

En mural

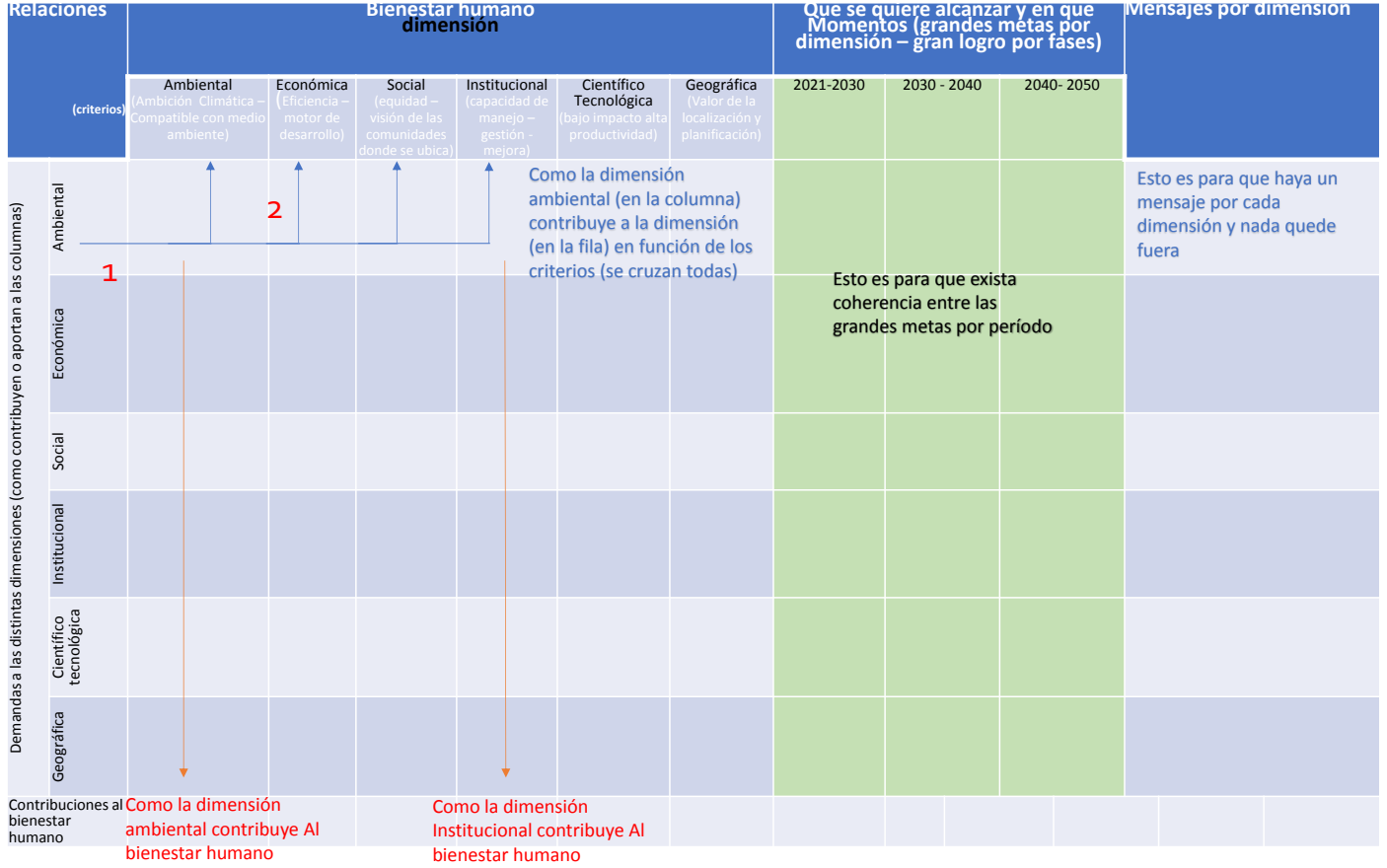
Matriz de sustentabilidad

En esta matriz encontrarán las dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, social, económica, institucional, geográfica y científico tecnológica) y su cruce y relaciones con iguales dimensiones, con el fin de verificar varias cosas:

1. Que estén todas las materias contenidas, y sus aportes
2. Que se identifique el valor sobre el bienestar humano.
3. Se identifique que haya temas que se requiera profundizar
4. Se evalúe los momentos o lo que se quiere alcanzar por dimensión y por periodo

La matriz se lee de la siguiente manera:

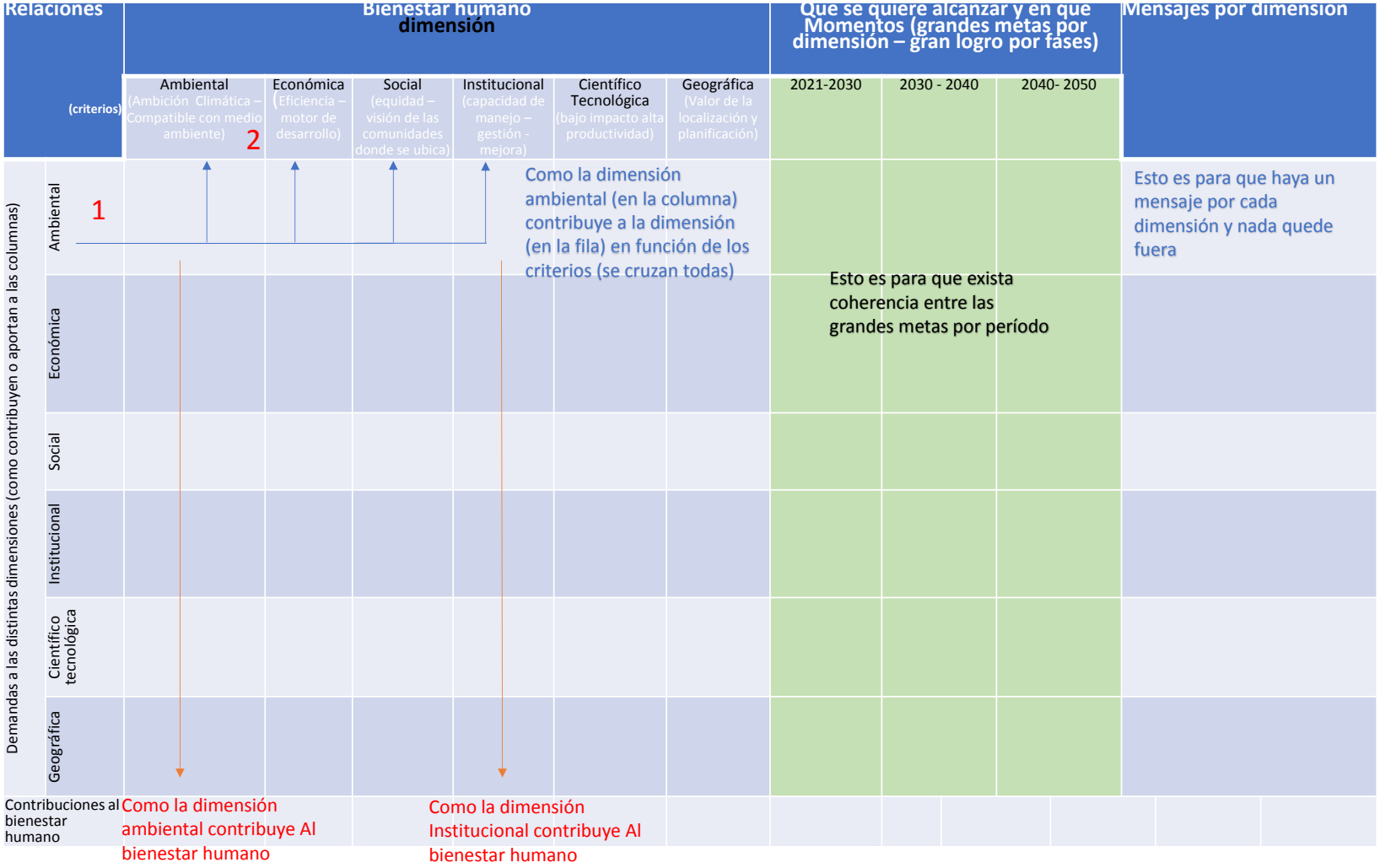
1. Las dimensiones de la columna (1 en la tabla), son las que aportan o contribuyen a la dimensión de la fila (2 en la tabla), sobre la base de los criterios establecidos. De la lectura en sentido horizontal por dimensión se obtienen los grandes desafíos o metas (o lo que se quiere alcanzar por dimensión, por periodo), es decir la demanda agregada por dimensión.
2. Luego, de la lectura en vertical de las dimensiones en las columnas (2), se obtiene lo que se pretende alcanzar para el bienestar humano
3. Luego, el gran desafío por dimensión conforme la demanda agregada identificada.



Relaciones (criterios)		Bienestar humano dimensión						Que se quiere alcanzar y en que Momentos (grandes metas por dimensión – gran logro por fases)			Desafío por dimensión
		Ambiental (Ambición Climática – Compatible con medio ambiente) 2	Económica (Eficiencia – motor de desarrollo) 2	Social (equidad – visión de las comunidades donde se ubica) 2	Institucional (capacidad de manejo – gestión - mejora)	Científico Tecnológica (bajo impacto alta productividad)	Geográfica (Valor de la localización y planificación)	2021-2030	2030 - 2040	2040- 2050	
Demandas a las distintas dimensiones (como contribuyen o aportan a las columnas)	Ambiental 1	**Crisis climática, Calidad y gestión ambiental** valor y condición de los sistemas y recursos naturales	Recursos renovables con potencial energético	Salud de las personas y comunidades Beneficios ambientales	Estado de los recursos y sistemas ambientales	Carbono neutralidad Recursos renovables de bajo impacto (limpias)	Valores ambientales del territorio	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental** **- Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental** **- Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales**	**Sector energético contribuye a la carbono neutralidad en Chile y en otros países con proyectos de alto estándar y con beneficios ambientales**
	Económica	Instrumentos económicos para externalidades climáticas y ambientales Ciclo de vida/Economía circular (modelo de negocio) Eficiencia energética (intensidad energética)	**Seguridad** **Mercados Tarifas** **Competitividad** **Exportaciones**	Empleo Asequibilidad Subsidios/incentivos Acceso a servicios energéticos Atracción de talentos	Emprendimientos en energía Desarrollo en producción, transporte y distribución	Incentivos en innovación	Suficiencia/ Intercambios (Descentralización del desarrollo energético y desarrollo local)	**Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética**	**Transformación productiva**	**Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia**	**Sector energético aplica instrumentos económicos costo -eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles**
	Social	Uso responsable de los recursos energéticos (cultura energética)	Asociatividad Mano de obra Rol del usuario	**Capital humano** **Capital cultural**	Participación informada	Producción individual (propia) de energía (generación para autoconsumo)	Producción local y comunitaria de energía	**Confianza de las personas hacia el sector energético**	**Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético**	**Participación y compromiso con el desarrollo energético**	**Sector energético inclusivo y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural, consiente de las dinámicas de cambio social y cultural, sus demandas y necesidades y responsabilidades**
	Institucional	Transición energética Cierre de centrales a carbón Estrategia de Hidrógeno Verde Estrategia energética Residencial/Frio Calor Educación Información para la transición	Modelo Remuneratorio Mecanismos de incentivo Nuevas oportunidades de negocio Eliminación de barreras Mecanismos de innovación abierta Información y transparencia	Transición justa Conocimiento (educación e información) Inclusión y diálogo Beneficios sociales	**Articulación, coordinación, cooperación y regulación**	Normativas en el campo de nuevas tecnologías o diversificación Versatilidad y gestión de los sistemas energéticos	Planificación energética (franjas polos)	**Gestión proactiva, preventiva y prospectiva**	**Sistema energético disponible (Culmina transición)**	**Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua**	**Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, eficacia y certidumbre regulatoria que cumple con los compromisos y estrategias y la planificación necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.**
	Científico tecnológica	Movilidad sustentable Infraestructura y edificaciones y sectores productivos energéticamente sustentables Transporte eficiente	Calidad del suministro Flexibilidad Digitalización	Confort energético - habitabilidad Acceso (de servicios energéticos)	Prospectiva y preventivo (anticipación) Vigilancia tecnológica	**Innovación y transformación productiva, Diversificación y Nuevas tecnologías** Adaptación al cambio climático	Generación distribuida Soluciones colectivas de provisión de energía Asentamientos (ciudades) sustentables Resiliencia	**Anticipación tecnológica – mejora en el desempeño energético**	**Consolidación tecnológica**	**Recursos tecnológicos sustentables y eficientes**	**Sector energético que se anticipa y se encuentra dotado de tecnologías innovadoras que permiten la diversificación y adaptación a toda escala, de manera eficiente, accesible y resilientes.**
	Geográfica	Localización de proyectos compatibles con su valor ambiental	Diversidad productiva, disponibilidad de recursos energéticos en el territorio	Compatibilidad de usos del territorio considerando visión de las comunidades	Gestión normativa urbana y territorial Aportes al diseño urbano del sector energético y las nuevas tecnologías	Optimización del uso del territorio e Infraestructuras energéticas existentes Diversificación tecnológica conforme a la realidad territorial	**Enfoque y dinamismo territorial, Cabida de infraestructuras y nuevas tecnologías (Planificación energética local y regional)**	**Infraestructura compatible y robusta para la transición**	**Planificación armónica y sinérgica acorde a los desafíos**	**Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.**	**Sector energético impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.**
Contribuciones al bienestar		**Ambiente saludable**	**Progreso económico informado y desarrollo local**	**Oportunidades sociales equitativas y con beneficios sociales**	**Gobernanza participativa e informada**	**Oportunidades tecnológicas en todas las escalas**	**Desarrollo territorial armónico (no disruptivo) y con valor compartido**	**Dirección en términos de sustentabilidad**			

Tarea

1. Revisar las relaciones entre las dimensiones, verificando y/o complementando como aporta una a la otra conforme a los criterios (LA TABLA VIENE LLENA).
2. Revisar si está de acuerdo con los momentos (plazos) y lo que se quiere alcanzar
3. Revisar el mensaje final por dimensión
4. Revisar las contribuciones al bienestar humano en la vertical (por dimensión) y última fila
5. Subrayar aquel componente que de su perspectiva es crítico (clave) para el éxito de la política.



Ministerio de Energía

Gobierno de Chile

Mesa EAE

Gracias!

Proceso de Actualización de la Política Energética

Enero de 2021



Ministerio de Energía

Gobierno de Chile

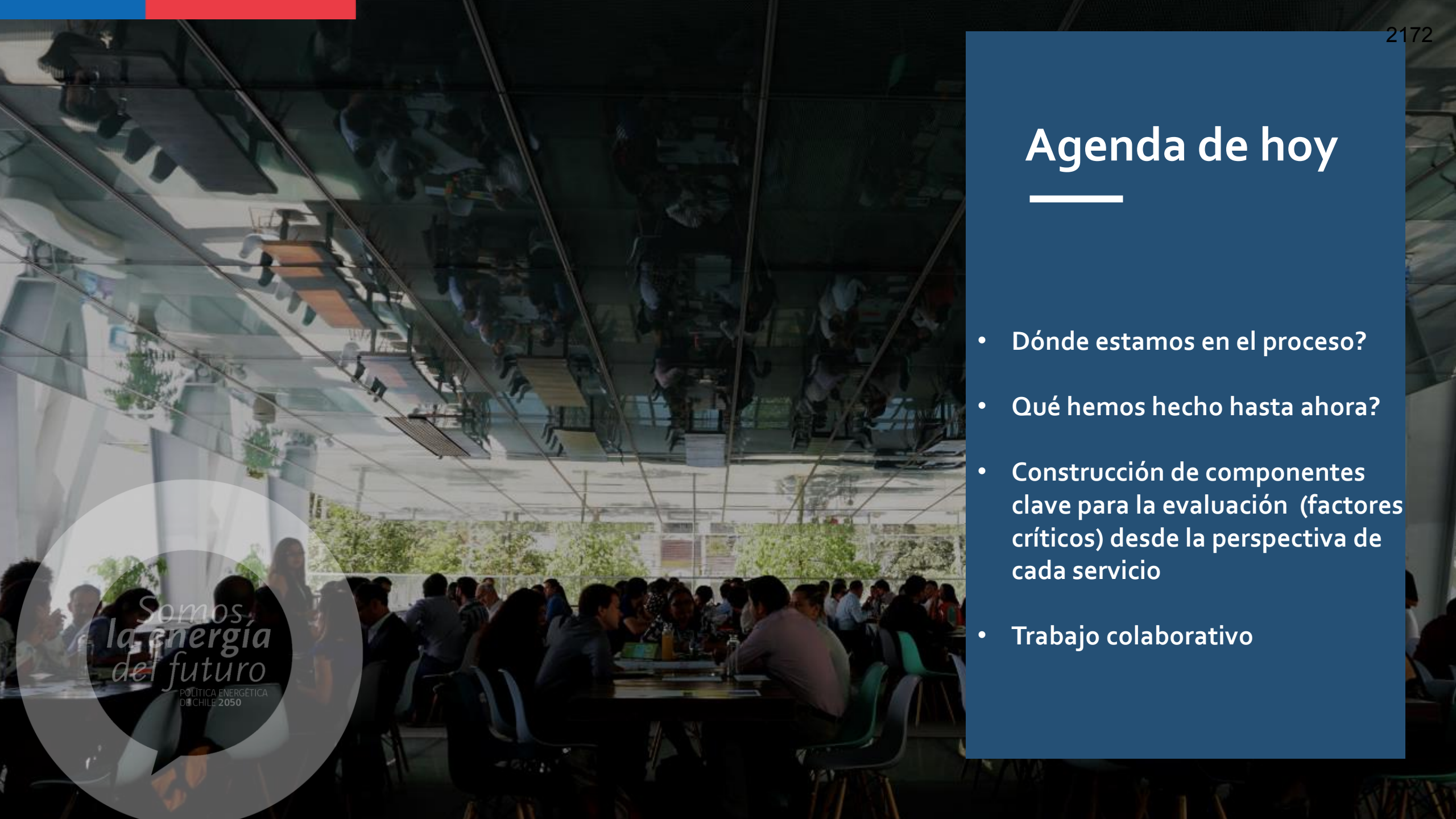
EAE

Sesión OAE: Focalización a los temas estratégicos y claves para la evaluación – órganos de la administración del Estado

Proceso de Actualización de la Política Energética con Evaluación Ambiental Estratégica

Marzo de 2021





Agenda de hoy

- Dónde estamos en el proceso?
- Qué hemos hecho hasta ahora?
- Construcción de componentes clave para la evaluación (factores críticos) desde la perspectiva de cada servicio
- Trabajo colaborativo

Agenda futura

Sesión OAE: Abril 2021
Trabajo focalizado en las opciones de desarrollo

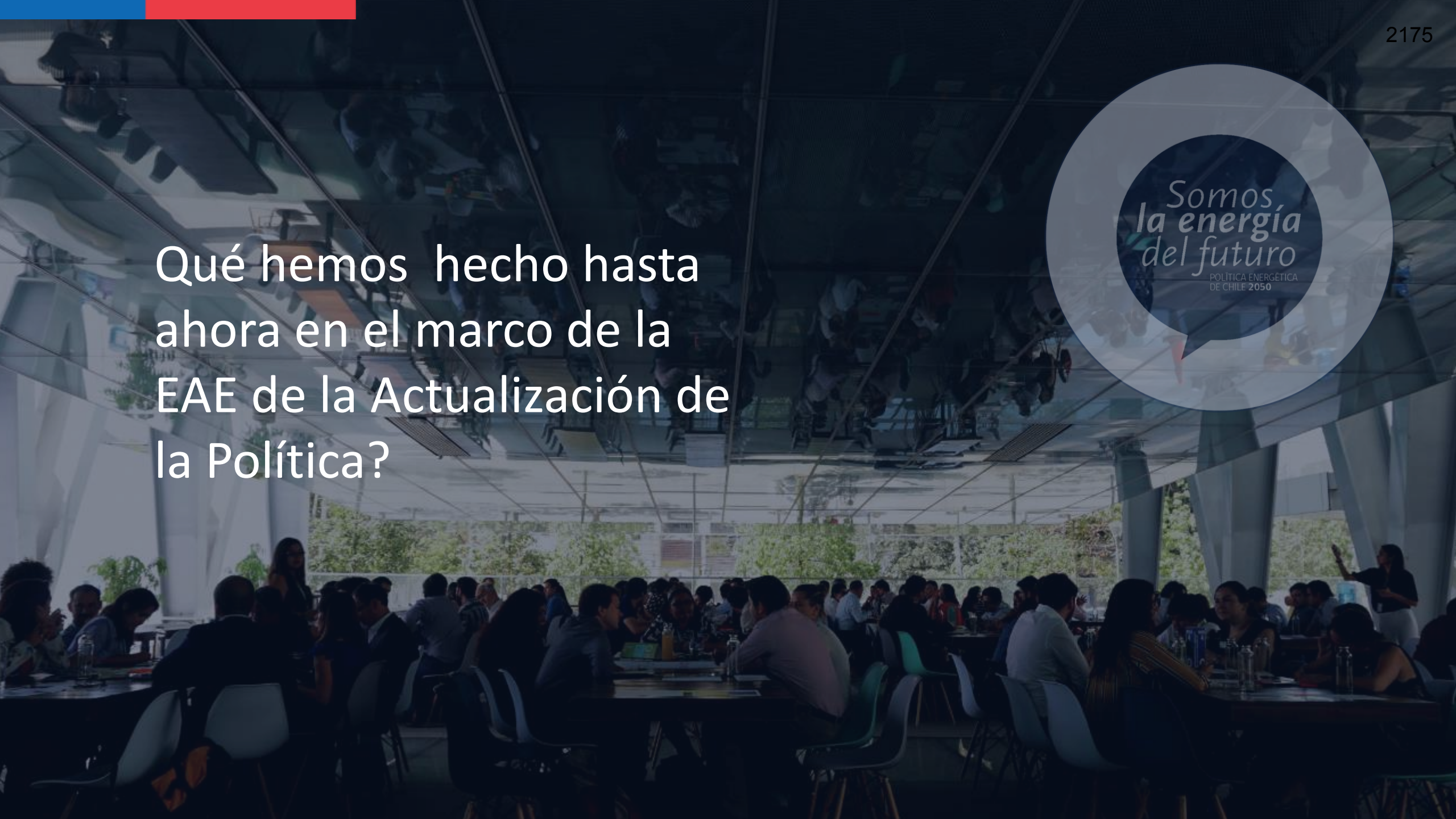


Donde estamos en el cronograma?



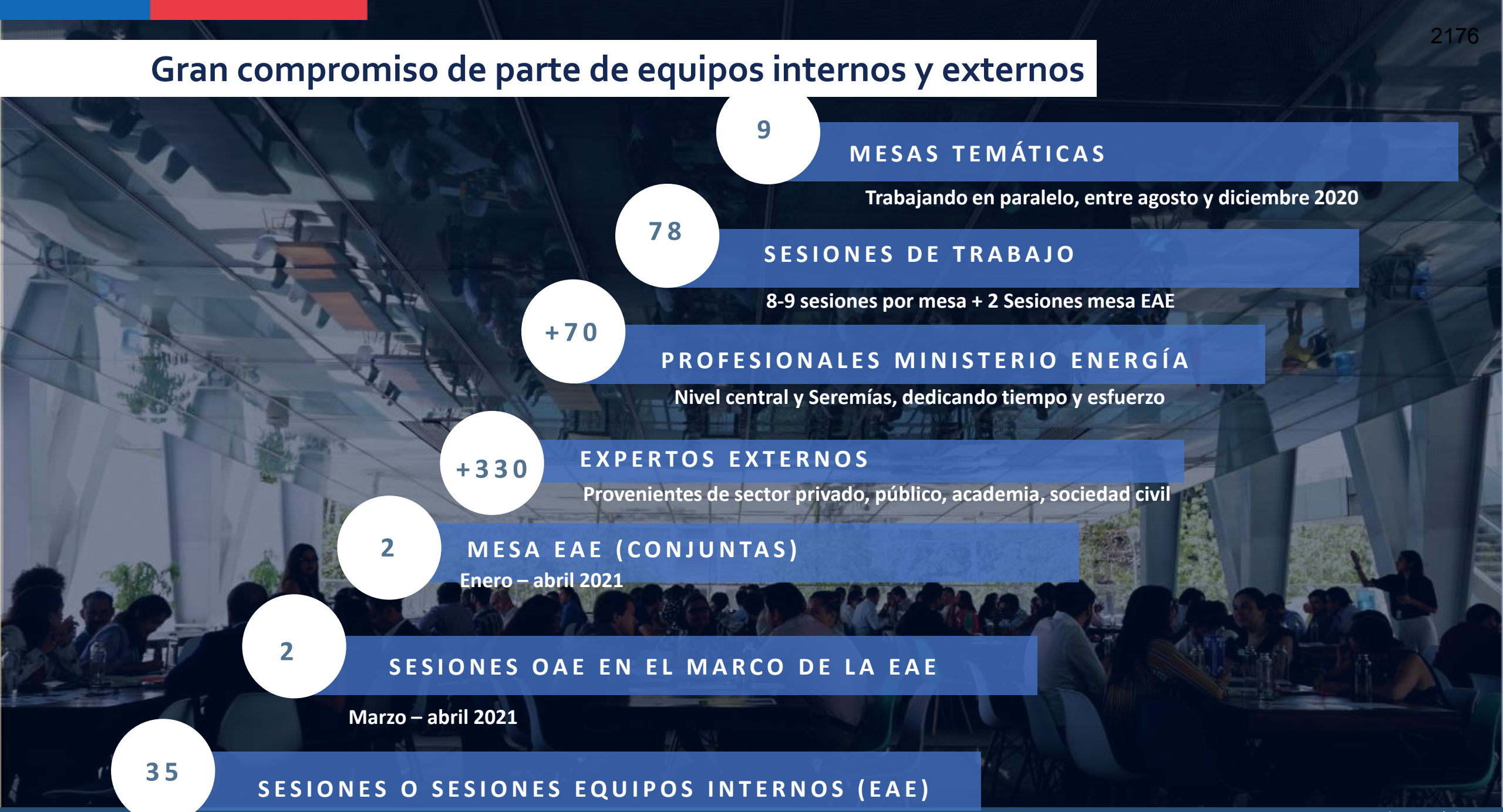
*Resolución exenta ministerial 20 Agosto 2020

La EAE avanza en la medida que el diseño de la política tenga avances. Los equipos de diseño de la política y EAE trabajan a la par y coordinados siendo parte de un mismo objetivo.



Qué hemos hecho hasta ahora en el marco de la EAE de la Actualización de la Política?

Gran compromiso de parte de equipos internos y externos



9 MESAS TEMÁTICAS

Trabajando en paralelo, entre agosto y diciembre 2020

78 SESIONES DE TRABAJO

8-9 sesiones por mesa + 2 Sesiones mesa EAE

+70 PROFESIONALES MINISTERIO ENERGÍA

Nivel central y Seremías, dedicando tiempo y esfuerzo

+330 EXPERTOS EXTERNOS

Provenientes de sector privado, público, academia, sociedad civil

2 MESA EAE (CONJUNTAS)

Enero – abril 2021

2 SESIONES OAE EN EL MARCO DE LA EAE

Marzo – abril 2021

35 SESIONES O SESIONES EQUIPOS INTERNOS (EAE)

Agosto – abril 2021

Productos e insumos de parte de equipos internos y externos en el marco de la EAE de la Actualización de la Política Energética



- **4** CRITERIOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE
- **3** OBJETIVOS AMBIENTALES
- **12** OBJETIVOS GENERALES (INSUMO MESAS)
- **+50** OBJETIVOS ESPECÍFICOS (INSUMO)
- **+400** METAS CON SUS RESPECTIVOS INDICADORES (INSUMO MESAS)
- **+30** METAS CON SUS RESPECTIVOS INDICADORES (INSUMO COMITÉ CONSULTIVO)

Trabajo sincronizado entre productos, sesiones e insumos de las distintas instancias

Información, coordinación y consulta a los órganos de la administración del Estado

Trabajo coordinado con los Órganos de la administración del Estado

4 / 3 CRITERIOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y OBJETIVOS AMBIENTALES

of. Nº 971 de septiembre 2020 a los OAE

+40 POLITICAS, ESTRATEGIAS O PLANES A CONSIDERAR COMO PARTE DEL MRE

of. Nº 971 de septiembre 2020 a los OAE

12 OBJETIVOS GENERALES (INSUMO MESAS)

Oficio 0908 septiembre 2020 a los OAE invita a participar en las mesas

+50 OBJETIVOS ESPECÍFICOS (INSUMO)

Oficio 0908 septiembre 2020 a los OAE invita a participar en las mesas

+400 METAS CON SUS RESPECTIVOS INDICADORES (INSUMO MESAS)

Oficio 0908 septiembre 2020 a los OAE invita a participar en las mesas

+30 METAS CON SUS RESPECTIVOS INDICADORES (INSUMO COMITÉ CONSULTIVO)

En proceso

Criterios de desarrollo sustentable y objetivos ambientales recogiendo comentarios u observaciones de los OAE (síntesis)



- Contribuir a la carbono neutralidad
- Minimizar externalidades negativas en el territorio y las personas y comunidades
- Reducir la presión del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales

Como llegamos a definir estos Factores Críticos?

Participación equipo EAE en todas las mesas y sesiones

Sistematización de resultados por temática

+ 35 Murales, actas, planillas

Cuestionarios y oficios (problemas ambientales, conflictos, antecedentes sectoriales)

+15 politicas,
+ 10 Estrategias,
+20 planes o programas
Marco de referencia

Estado deseado por línea de trabajo
(9 Documentos)

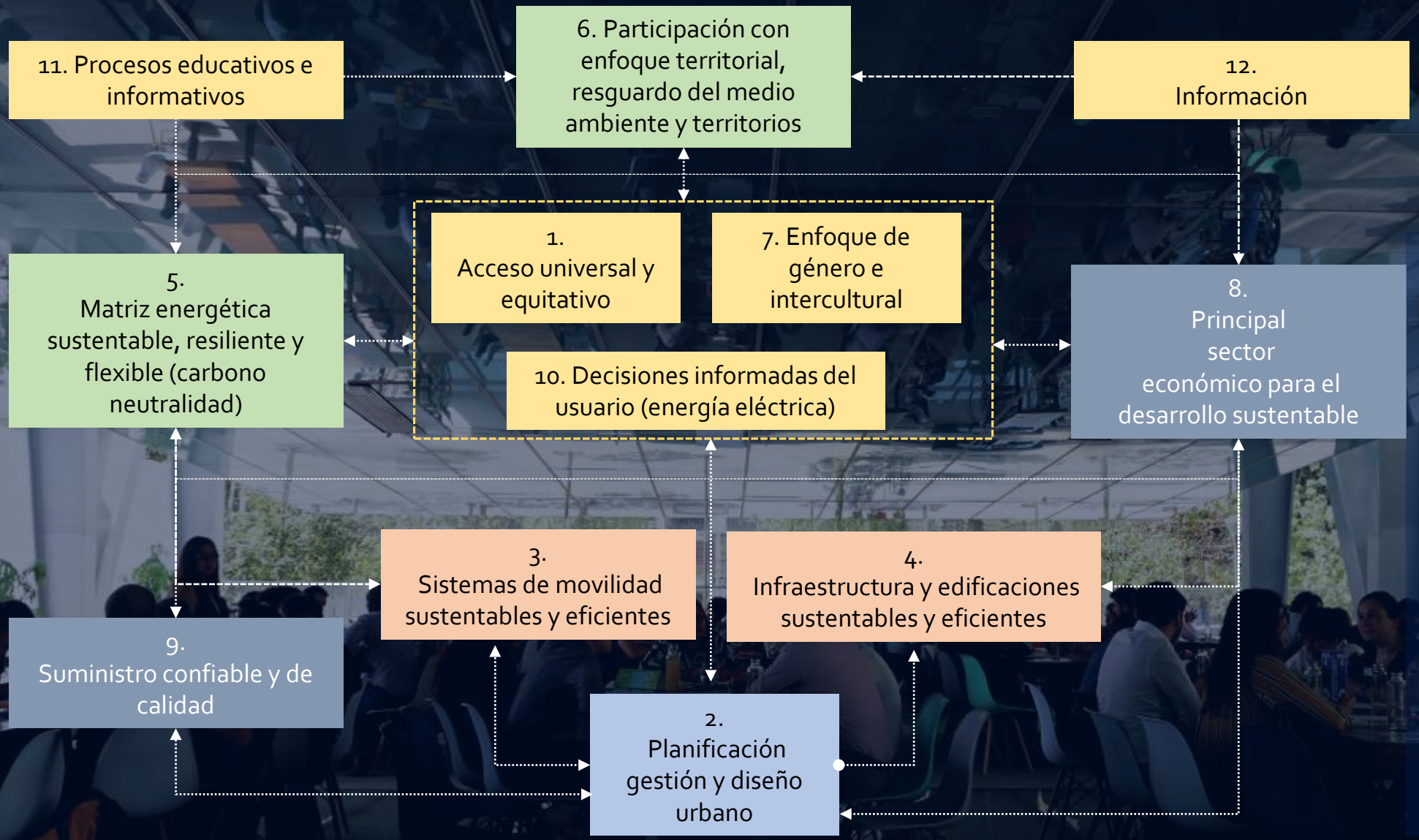
Brechas y barreras
(9 Documentos)

Insumos de las mesas y trabajo interno conjunto por dimensión de la sustentabilidad

Matriz de sustentabilidad
Por dimensión

Proceso sincronizado para identificar el marco del problema

Relaciones entre objetivos – lineamientos simplificados de las mesas



El resultado de las mesas técnico-temáticas es un insumo más para el diseño de la actualización de la Política Energética

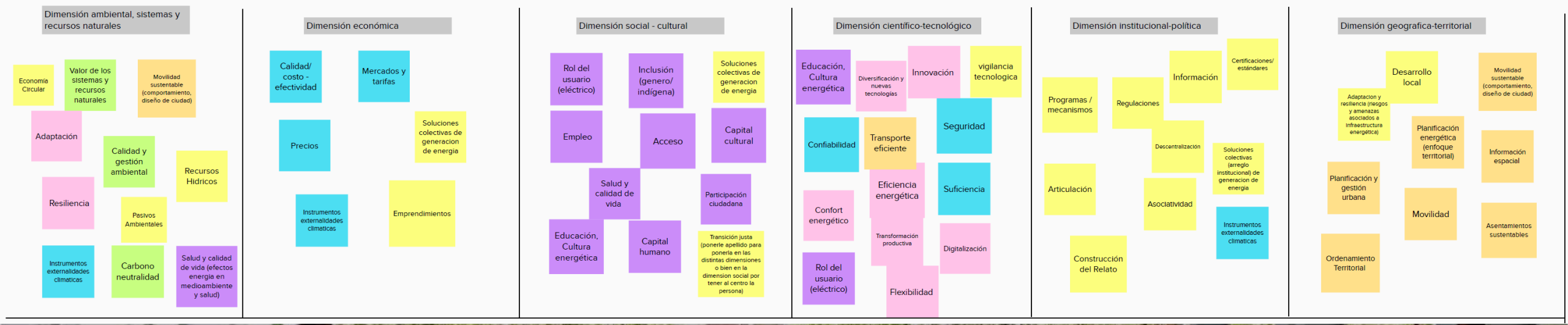
Como llegamos a definir estos Factores Críticos?



Trabajo colaborativo equipos internos y lideres de mesas

Trabajo colaborativo – por dimensiones de la sustentabilidad

Mesa EAE – Febrero 2021

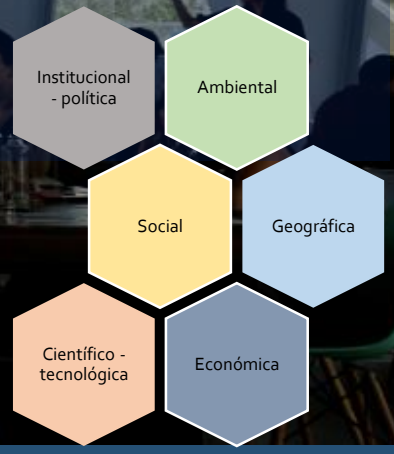




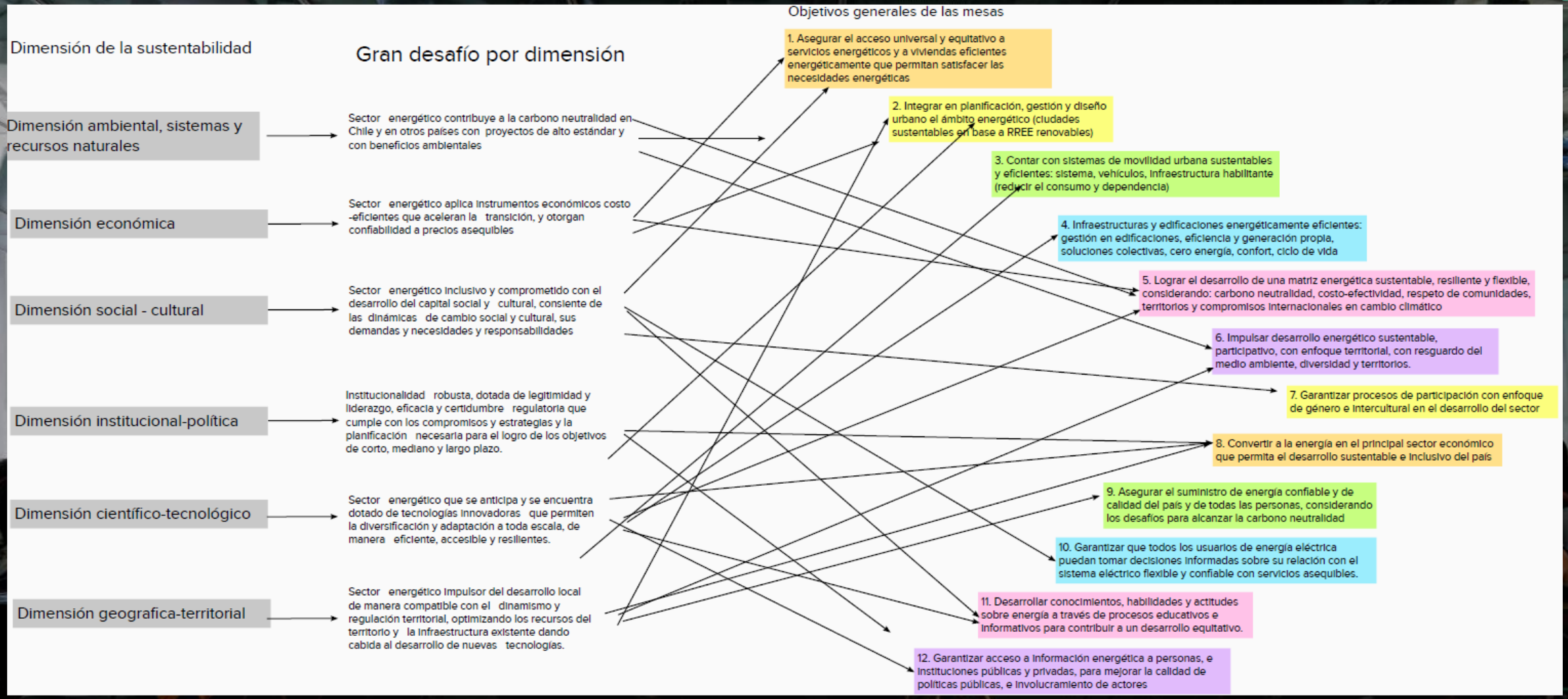
Como llegamos a perfilar los Factores Críticos?

Relaciones (criterios)		Bienestar humano dimensión						Que se quiere alcanzar y en que Momentos (grandes metas por dimensión – gran logro por fases)			Desafío por dimensión
		Ambiental (Ambición Climática – Compatible con medio ambiente)	Económica (Eficiencia – motor de desarrollo)	Social (equidad – visión de las comunidades donde se ubica)	Institucional (capacidad de manejo – gestión - mejora)	Científico Tecnológica (bajo impacto alta productividad)	Geográfica (Valor de la localización y planificación)	2021-2030	2030 - 2040	2040- 2050	
Demandas a las distintas dimensiones (como contribuyen o aportan a las columnas)	Ambiental	**Crisis climática, Calidad y gestión ambiental** valor y condición de los sistemas y recursos naturales	Recursos renovables con potencial energético	Salud de las personas y comunidades Beneficios ambientales	Estado de los recursos y sistemas ambientales	Carbono neutralidad Recursos renovables de bajo impacto (limpias)	Valores ambientales del territorio	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales**	**Sector energético contribuye a la carbono neutralidad en Chile y en otros países con proyectos de alto estándar y con beneficios ambientales**
	Económica	Instrumentos económicos para externalidades climáticas y ambientales Ciclo de vida/Economía circular (modelo de negocio) Eficiencia energética (intensidad energética)	**Seguridad Mercados Tarifas Competitividad Exportaciones**	Empleo Asequibilidad Subsidios/incentivos Acceso a servicios energéticos Atracción de talentos	Emprendimientos en energía Desarrollo en producción, transporte y distribución	Incentivos en innovación	Suficiencia/ Intercambios (Descentralización del desarrollo energético y desarrollo local)	**Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética**	**Transformación productiva**	**Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia**	**Sector energético aplica instrumentos económicos costo -eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles**
	Social	Uso responsable de los recursos energéticos (cultura energética)	Asociatividad Mano de obra Rol del usuario	**Capital humano Capital cultural**	Participación informada	Producción individual (propia) de energía (generación para autoconsumo)	Producción local y comunitaria de energía	**Confianza de las personas hacia el sector energético**	**Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético**	**Participación y compromiso con el desarrollo energético**	**Sector energético inclusivo y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural, consiente de las dinámicas de cambio social y cultural, sus demandas y necesidades y responsabilidades**
	Institucional	Transición energética Cierre de centrales a carbón Estrategia de Hidrógeno Verde Estrategia energética Residencial/Frio Calor Educación Información para la transición	Modelo Remuneratorio Mecanismos de incentivo Nuevas oportunidades de negocio Eliminación de barreras Mecanismos de innovación abierta Información y transparencia	Transición justa Conocimiento (educación e información) Inclusión y diálogo Beneficios sociales	**Articulación, coordinación, cooperación y regulación**	Normativas en el campo de nuevas tecnologías o diversificación Versatilidad y gestión de los sistemas energéticos	Planificación energética (franjas polos)	**Gestión proactiva, preventiva y prospectiva**	**Sistema energético disponible (Culmina transición)**	**Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua**	**Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, eficacia y certidumbre regulatoria que cumple con los compromisos y estrategias y la planificación necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.**
	Científico tecnológica	Movilidad sustentable Infraestructura y edificaciones y sectores productivos energéticamente sustentables Transporte eficiente	Calidad del suministro Flexibilidad Digitalización	Confort energético - habitabilidad Acceso (de servicios energéticos)	Prospectiva y preventivo (anticipación) Vigilancia tecnológica	**Innovación y transformación productiva, Diversificación y Nuevas tecnologías** Adaptación al cambio climático	Generación distribuida Soluciones colectivas de provisión de energía Asentamientos (ciudades) sustentables Resiliencia	**Anticipación tecnológica – mejora en el desempeño energético**	**Consolidación tecnológica**	**Recursos tecnológicos sustentables y eficientes**	**Sector energético que se anticipa y se encuentra dotado de tecnologías innovadoras que permiten la diversificación y adaptación a toda escala, de manera eficiente, accesible y resilientes.**
	Geográfica	Localización de proyectos compatibles con su valor ambiental	Diversidad productiva, disponibilidad de recursos energéticos en el territorio	Compatibilidad de usos del territorio considerando visión de las comunidades	Gestión normativa urbana y territorial Aportes al diseño urbano del sector energético y las nuevas tecnologías	Optimización del uso del territorio e Infraestructuras energéticas existentes Diversificación tecnológica conforme a la realidad territorial	**Enfoque y dinamismo territorial, Cabida de infraestructuras y nuevas tecnologías (Planificación energética local y regional)**	**Infraestructura compatible y robusta para la transición**	**Planificación armónica y sinérgica acorde a los desafíos**	**Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.**	**Sector energético impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.**
Contribuciones al bienestar humano		**Ambiente saludable**	**Progreso económico informado y desarrollo local**	**Oportunidades sociales equitativas y con beneficios sociales**	**Gobernanza participativa e informada**	**Oportunidades tecnológicas en todas las escalas**	**Desarrollo territorial armónico (no disruptivo) y con valor compartido**	**Dirección en términos de sustentabilidad**			

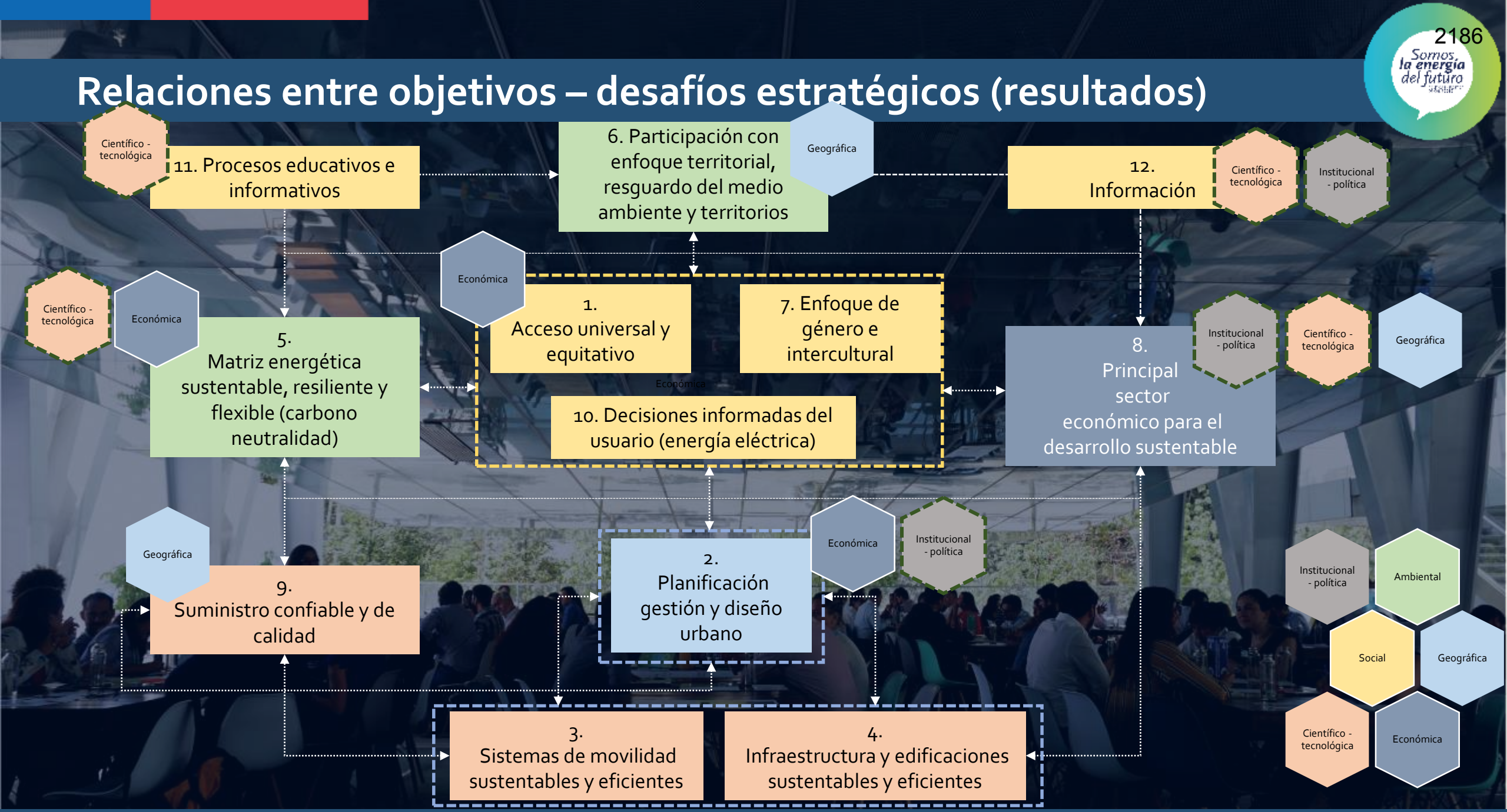
Matriz de sustentabilidad que busca ordenar las temáticas provenientes de los distintos insumos del proceso hasta ahora llevado a cabo para 6 dimensiones de la sustentabilidad



Trabajo colaborativo – por dimensiones de la sustentabilidad



Relaciones entre objetivos – desafíos estratégicos (resultados)

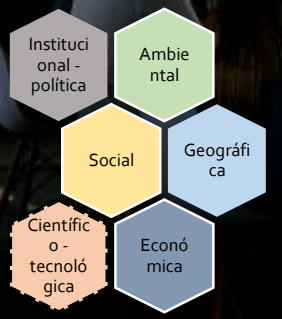


Qué se quiere alcanzar y en que momentos para cada dimensión? (definido a través de la EAE)

	2030 - 2040	2040- 2050
Ambiental	Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales	Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales
Económica	Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética Transformación productiva	Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia
Social	Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético	Participación y compromiso con el desarrollo energético
Institucional - política	Sistema energético disponible (Culmina transición)	Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua
Científico - tecnológica	Consolidación tecnológica y Anticipación	Recursos tecnológicos sustentables y eficientes
Geográfica	Planificación armónica y sinérgica infraestructura compatible y robusta para la transición	Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.

Criterios de desarrollo sustentable

- Bajo en emisiones locales y globales, compatible con el medio ambiente, los sistemas y recursos naturales y usos del territorio.
- Considera la visión, participación de las comunidades donde se ubica
- Motor del desarrollo local, sus comunidades y sus habitantes en el marco de la eficiencia innovación y adopción de nuevas tecnologías en energía
- Apunta al desarrollo socioeconómico y al bienestar y calidad de vida de personas informadas y educadas en materia energética



Qué se quiere alcanzar y en que momentos para cada dimensión? (definido a través de la EAE)

	2030 - 2040	2040- 2050
FCD Ambición climática – valor de los sistemas y recursos naturales (Ambiental)	Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales	Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales
	Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética Transformación productiva	Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia
FCD Bienestar social participativo e inclusivo (Social)	Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético	Participación y compromiso con el desarrollo energético
	Sistema energético disponible (Culmina transición)	Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua
FCD Consolidación tecnológica e innovación (Científico - tecnológica)	Consolidación tecnológica y Anticipación	Recursos tecnológicos sustentables y eficientes
	Planificación armónica y sinérgica infraestructura compatible y robusta para la transición	Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.

Económica — FCD Transformación del sistema energético y desarrollo económico

Institucional - política — FCD Transformación del sistema energético y desarrollo económico

Geográfica — FCD Planificación y dinamismo territorial

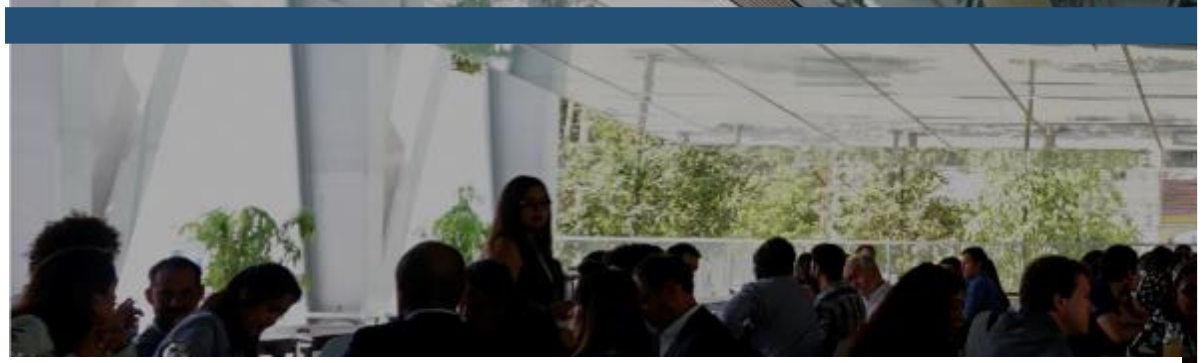
Criterios y posibles descriptores para dar forma al diagnóstico

Planificación y dinamismo territorial
(Dimensión Geográfica de la sustentabilidad)

Factor Crítico (FCD)

Se relaciona con la existencia de una Infraestructura compatible, robusta y sinérgica con el dinamismo territorial y la planificación de un sector capaz de recuperarse frente a catástrofes, amenazas y riesgos naturales y adaptación al cambio climático en la operación del sector. **Sector energético impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.**

Criterios de evaluación	Descripción	Posibles Descriptores / Indicadores
Localización de proyectos y diversidad productiva (Javier Obach, Santiago Vicuña, Pablo Caulier)	Disponibilidad de recursos energéticos	Potenciales/infraestructura
	Compatibilidad/Optimización de la infraestructuras	Conflictos socioambientales / reconversión centrales? ?
Gestión y planificación energética e Integración Territorial (urbano-rural) (Javier Obach)	Instrumentos para un desarrollo energético y suministro desplegado por el territorio nacional	Planificacion energética y estrategias (estudios de franja y polos) - relato
		Variables ambientales y territoriales (VAT) - relato
		PER - relato
	Instrumentos de planificación energética contempla enfoque territorial	Planificación y diseño urbano (planes reguladores comunales incorpor urbanísticas para el desarrollo de infraestructura energéti cobertura de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en á
	Gestión normativa	Cabida al desarrollo de nuevas tecnologías en el territori
Desarrollo local (Pablo Caulier, Julio Cuadra, Marco Peirano)	Impulso y fomento al desarrollo local	Acuerdos económicos (en el marco del SEIA u otros)
		Mejoras en la PIB regional y local?
	Producción de energía para autoconsumo o colectiva ?	- Proyectos actuales de generación para autoconsumo y/o dist
		- PMG, PMGD



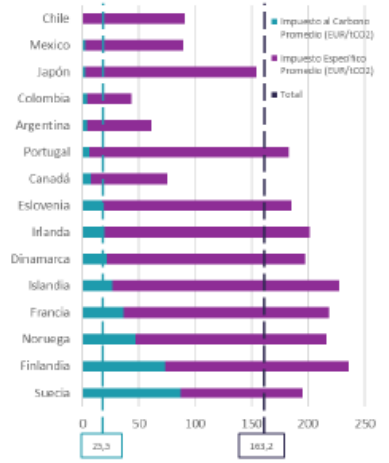
Preparación de los diagnósticos…



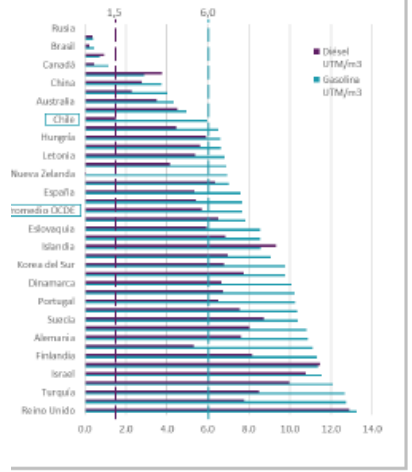
uno de los países que más proyectos desarrolló bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto, de los cuales la mayoría corresponden a proyectos energéticos, lo que da pie a que el este sector participe activamente de la nueva generación de mercados de carbono, ya sean voluntarios o regulados, domésticos o internacionales.

De todos los instrumentos anteriormente nombrados, el de certificados de energía es el que menos desarrollo ha tenido, pero aun así ha

EUR/tCO₂, ambos valores superan la situación en Chile.



se compara solamente el impuesto específico al ombustible, Chile se encuentra nuevamente entre s países OCDE con los menores impuestos a las ncinas, brecha que crece si es que se compara el puesto al diésel (en este caso se transformaron las idades al equivalente de nuestro impuesto para cilitar la comparación).



Factor Crítico: Transformación del sistema energético y desarrollo económico
Criterio de Evaluación: Mercados, tarifas y precio
Indicador/Descriptor: Instrumentos económicos: Impuestos, Sistemas de comercio de emisiones, sistemas de compensaciones de emisiones de GEI (offsets), Certificados de atributos con valor económico
Fuente: División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales / Unidad de Cambio Climático

Diagnóstico

Definición Instrumentos Económicos[1]:
Incentivos y desincentivos fiscales y económicos para incorporar los costos y beneficios ambientales en los presupuestos de los hogares y las empresas. El objetivo es fomentar la producción y el consumo ecológicamente racionales y eficientes mediante la fijación de precios a precio total. Los instrumentos económicos incluyen impuestos sobre los efluentes o cargas sobre contaminantes y desechos, sistemas de depósito-reembolso y permisos de contaminación negociables.
Estos instrumentos económicos se pueden combinar/complementar entre sí para mayor efectividad

Situación actual	Tendencias
Instrumentos económicos aplicados en Chile Dentro de los instrumentos económicos usados a nivel internacional para la gestión ambiental que se encuentran en Chile definidos por ley están: - Impuesto específico a los combustibles (1986)[2] - Impuesto verde a la compra de vehículos nuevos (2014)[3] - Impuesto verde a las emisiones de fuentes fijas (2014[3], 2020[4]) - Sistema de compensación de emisiones del Impuesto Verde (también conocidos como offsets; instrumento en diseño reglamentario por MMA; 2020[4]) A la fecha, en el congreso se está tramitando el proyecto de ley marco de cambio climático[5] en los cuales en sus artículos 13 y 14 se propone un sistema de normas de emisión de GEI con un mecanismo de flexibilidad en el cual se le permitirá a los regulados transferir los excedentes de las emisiones no realizadas a otros regulados que estén excediendo el límite impuesto en la norma o compensar con offsets. Además de estos instrumentos legales, existen otros de carácter voluntario donde las organizaciones o personas pueden acceder. En Chile están implementados: - Mercado voluntario de compensaciones de emisiones de Gases de Efecto Invernadero - Mercado de certificados de Energía con atributo renovable El sector energético chileno tiene experiencia en uso de instrumentos de mercado. Durante la primera y segunda década de este siglo, Chile fue	Instrumentos económicos en el contexto internacional: Cada vez más países cuentan con instrumentos económicos para gestionar sus emisiones de GEI. Según una revisión realizada por el Banco Mundial[4] 97 NDCs hacen referencia al uso de este tipo de instrumentos para alcanzar sus metas climáticas e incluso aumentar la ambición. A mayo de 2020 existían más de 60 iniciativas de precio al carbono implementadas o en implementación a nivel doméstico, de los cuales 30 corresponden a impuestos y 31 a sistema de permiso de emisiones transables, en un rango de precios comprendidos entre 1 USD/tCO₂ a más de 100 USD/tCO₂ (este último corresponde al carbon tax de Suecia). Cabe destacar que de los instrumentos aplicados en Chile tienen un claro objetivo ambiental, a excepción del impuesto específico a los combustibles, que generalmente es adicional a estos instrumentos. Según un estudio del Fondo Monetario Internacional (IMF por sus siglas en inglés), para lograr las metas del Acuerdo de París al 2030, los países debiesen implementar instrumentos que valoricen las emisiones por sobre los 75 USD/tCO₂[6]. El siguiente gráfico hace una comparación en el nivel de impuesto al que está sujeto combustible líquido fósil, considerando impuestos específicos e impuestos ambientales (se convirtieron todas las unidades físicas para facilitar la comparación; recordar que el impuesto verde de Chile de 5USD/tCO₂ es a las emisiones de fuentes fijas, no al combustible). En este análisis el impuesto al carbono promedio es 25 EUR/tCO₂ y el impuesto promedio total supera los 160

2190

Científico - tecnológica

Sector energético que se anticipa y se encuentra dotado de tecnologías innovadoras que permiten la diversificación y adaptación a toda escala, de manera eficiente y resiliente.

Descripción /criterios

Tecnologías que mejoren el desempeño energético

Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos, viviendas y transporte

Recuperación frente a catástrofes, adaptación y resiliencia frente al CC

Emprendimientos

Innovación

Se relaciona con fomentar las tecnologías, para contribuir a la carbono neutralidad en el marco de innovación y eficiencia energética

2030 - 2040	2040- 2050
Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales	Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales
Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética Transformación productiva	Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia
Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético	Participación y compromiso con el desarrollo energético
Sistema energético disponible (Culmina transición)	Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua
Consolidación tecnológica y Anticipación	Recursos tecnológicos sustentables, eficientes y resilientes
Planificación armónica y sinérgica infraestructura compatible y robusta para la transición	Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.



FCD Consolidación tecnológica e innovación

Ambiental

Sector energético contribuye a la carbono neutralidad en Chile y en otros países con proyectos de alto estándar y con beneficios ambientales.

Descripción /criterios

Tendencias en la emisión de CO_{2e}, cumplimiento de acuerdos suscritos NDC

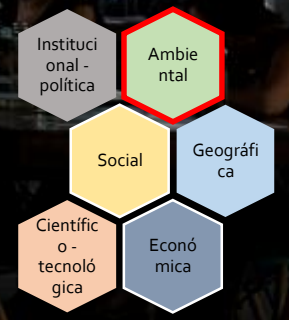
Niveles de contaminación del aire y otras externalidades

Implicancias del desarrollo energético en los ecosistemas, sistemas naturales y la biodiversidad

Se relaciona con las implicancias y externalidades ambientales del sector energía sobre el cambio climático (mitigación), la calidad ambiental y los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad.

2030 - 2040	2040- 2050
Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales	Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales
Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética Transformación productiva	Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia
Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético	Participación y compromiso con el desarrollo energético
Sistema energético disponible (Culmina transición)	Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua
Consolidación tecnológica y Anticipación	Recursos tecnológicos sustentables, eficientes y resilientes
Planificación armónica y sinérgica infraestructura compatible y robusta para la transición	Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del

FCD Ambición climática – valor de los sistemas y recursos naturales



Social

Sector energético inclusivo y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural, consciente de las dinámicas de cambio social y cultural, sus demandas y necesidades y responsabilidades.

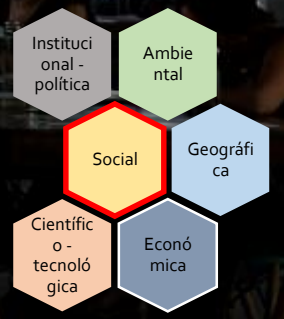
Descripción /criterios

- Acceso a energía
- Consumo y matriz térmica en el sector residencial
- Participación comunidades locales
- Inclusión y género
- Mecanismos de relacionamiento
- Rol del usuario

Se relaciona con el bienestar social y la calidad de vida de las personas y comunidades buscando minimizar los impactos sociales y sobre la salud de las personas, con participación ciudadana e inclusión en el marco de la transición energética.

2030 - 2040	2040- 2050
Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales	Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales
Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética Transformación productiva	Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia
Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético	Participación y compromiso con el desarrollo energético
Sistema energético disponible (Culmina transición)	Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua
Consolidación tecnológica y Anticipación	Recursos tecnológicos sustentables, eficientes y resilientes
Planificación armónica y sinérgica infraestructura compatible y robusta para la transición	Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.

FCD Bienestar social participativo e inclusivo



Económica

Sector energético aplica instrumentos económicos costo - eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles.

Institucional - política

Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, efectividad y certidumbre regulatoria que cumple con los compromisos y estrategias y la gestión necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.

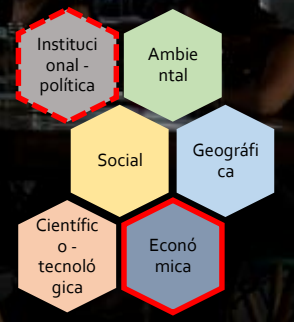
Descripción /criterios

- Sistema energético seguro acompañando la carbono neutralidad
- competitividad mercados, beneficios
- Instrumentos económicos para la transición energética
- coordinación en la gestión institucional, gobernanza y regulación
- Capital humano

Se relaciona con un desarrollo económico basado en la competitividad e inclusividad de los mercados, para mejorar el desempeño ambiental, social y económico del desarrollo energético sobre la base de una institucionalidad robusta, dotada de articulación y reglamentación adecuada, donde el **sector energético aplica instrumentos económicos costo - eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural.**

2030 - 2040	2040- 2050
Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales	Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales
Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética Transformación productiva	Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia
Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético	Participación y compromiso con el desarrollo energético
Sistema energético disponible (Culmina transición)	Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua
Consolidación tecnológica y Anticipación	Recursos tecnológicos sustentables, eficientes y resilientes
Planificación armónica y sinérgica infraestructura compatible y robusta para la transición	Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.

FCD Transformación del sistema energético y desarrollo económico



Geográfica

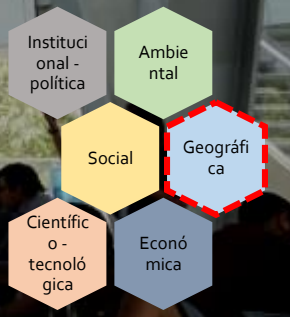
Sector energético impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.

Descripción /criterios

- Disponibilidad de recursos energéticos
- Compatibilidad/ Optimización de la infraestructuras
- Instrumentos de planificación energética
- Instrumentos para un desarrollo energético y suministro desplegado por el territorio nacional
- Impulso y fomento al desarrollo local

Se relaciona con la existencia de una Infraestructura compatible, robusta y sinérgica con el dinamismo territorial y la planificación de un sector.

2030 - 2040	2040- 2050
Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales	Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales
Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética Transformación productiva	Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia
Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético	Participación y compromiso con el desarrollo energético
Sistema energético disponible (Culmina transición)	Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua
Consolidación tecnológica y Anticipación	Recursos tecnológicos sustentables, eficientes y resilientes
Planificación armónica y sinérgica infraestructura compatible y robusta para la transición	Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.



FCD Planificación y dinamismo territorial


Sector energético contribuye a la carbono neutralidad en Chile y en otros países con proyectos de alto estándar y con beneficios ambientales.
Proyectos energéticos de alta calidad ambiental
Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales
Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales
FCD Ambición climática – valor de los sistemas y recursos naturales
Ambiental
Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, eficacia y certidumbre regulatoria que cumple con los compromisos y estrategias y la gestión necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.
Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética Transformación productiva
Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia
Sistema energético disponible (Culmina transición)
Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua
FCD Transformación del sistema energético y desarrollo económico
Económica e institucional
Sector energético aplica instrumentos económicos costo -eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles.
Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético
Participación y compromiso con el desarrollo energético
FCD Bienestar social participativo e inclusivo
Social
Sector energético inclusivo y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural, consciente de las dinámicas de cambio social y cultural, sus demandas y necesidades y responsabilidades.
Maximizar las oportunidades y minimizar los riesgos para la sustentabilidad y el medio ambiente
Consolidación tecnológica y Anticipación
Recursos tecnológicos sustentables y eficientes
FCD Consolidación tecnológica e innovación
Científico - tecnológica
Sector energético que se anticipa y se encuentra dotado de tecnologías innovadoras que permiten la diversificación y adaptación a toda escala, de manera eficiente y resiliente.
Planificación armónica y sinérgica infraestructura compatible y robusta para la transición
Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.
FCD Planificación y dinamismo territorial
Geográfica
Sector energético impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.

Potencial estructura para formular distintas opciones de desarrollo

A. DECISIONES ESTRATÉGICAS DE POLÍTICA

Carbono neutralidad

B. OPCIONES DE DESARROLLO ESTRATÉGICAS

(matriz secundaria (participación de los energéticos por sector en el consumo final)– matriz eléctrica))

C. TEMAS TRANSVERSALES

Educación e información.

a. **Decisiones estratégicas de política:** son decisiones ya tomadas; por esta razón no hay opciones para contrastar

b. **Opciones de desarrollo estratégicas:** se trata de la identificación de riesgos y oportunidades frente a grandes decisiones con diferentes alternativas.

c. **Temas transversales**: temas que cruzan todas las definiciones de política pública.

Ejemplo sector residencial, comercial y público

A

Calefacción y cocina: Los combustibles fósiles y la leña (seca) parcialmente desplazados por electricidad o por derivados.
Agua caliente sanitaria: Combustibles sólidos o Diésel desplazados por gas natural

B

Calefacción y cocina: Los combustibles fósiles y la leña (seca) totalmente desplazados por electricidad o por derivados.
Agua caliente sanitaria: Combustibles sólidos o Diésel desplazados por gas natural o energéticos cero emisiones

C

Calefacción y cocina: Los combustibles fósiles y la leña (seca) totalmente desplazados por electricidad o hidrógeno.
Agua caliente sanitaria: Combustibles sólidos o Diésel desplazados por gas natural y energéticos cero emisiones (ej. hidrógeno)

Parte Colaborativa

1. Priorizar y posicionar los objetivos específicos (insumo de las mesas temáticas) que resultan clave desde la perspectiva de su servicio dentro de cada FCD (y lo que se quiere evaluar), para el éxito de la política

Mural

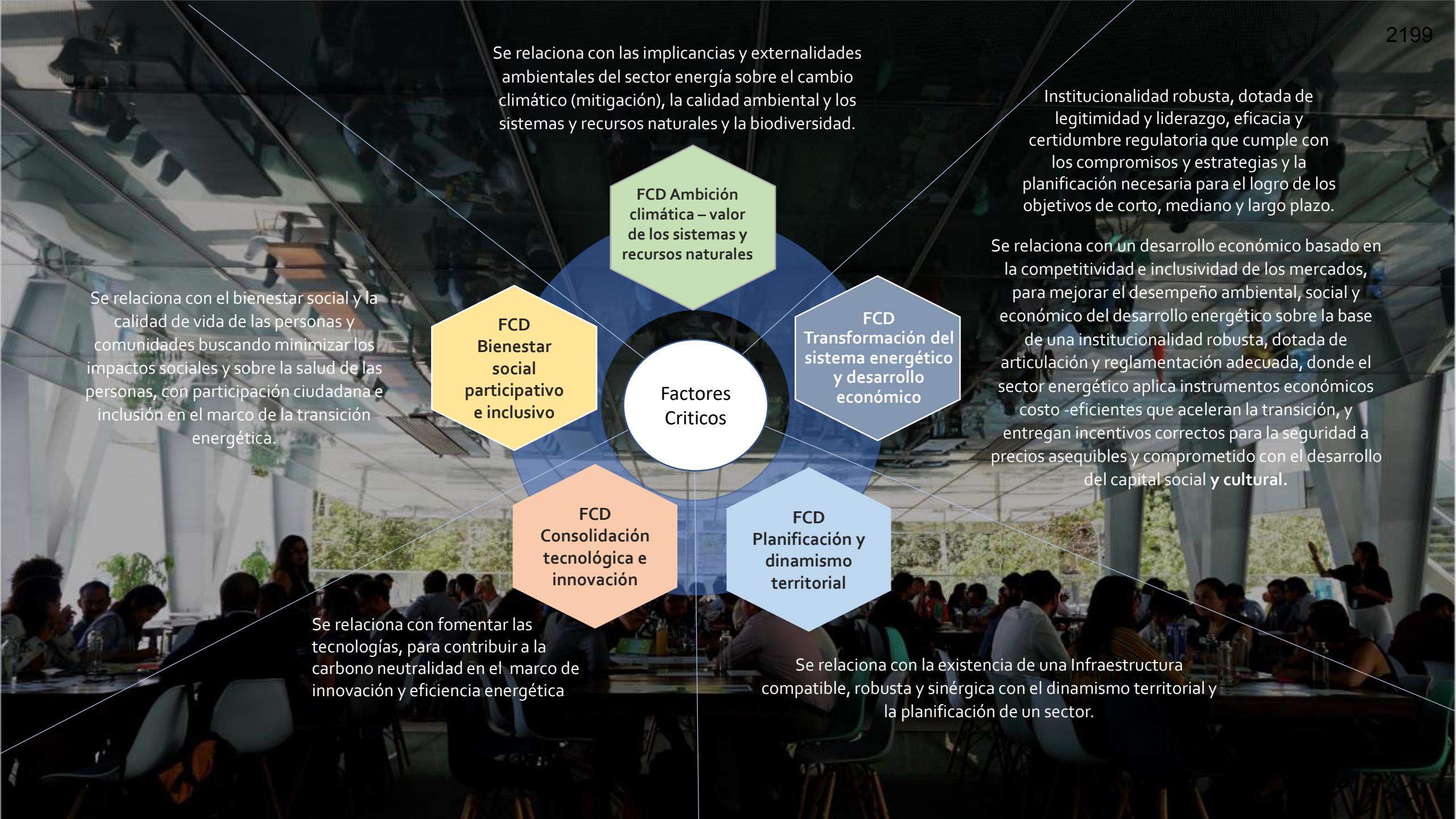
2. **Vamos a posicionar los grandes mensajes en torno a una línea de tiempo**

Mural

Ejercicio 1

1

1. Seleccione objetivos específicos que a su juicio no pueden faltar y que son determinantes para el éxito de la política y su actualización
2. Posicionar los objetivos específicos resultantes de la mesa que resultan clave desde la perspectiva de su servicio dentro de cada FCD y lo que se quiere evaluar, para el éxito de la política


Se relaciona con las implicancias y externalidades ambientales del sector energía sobre el cambio climático (mitigación), la calidad ambiental y los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad.
FCD Ambición climática – valor de los sistemas y recursos naturales
Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, eficacia y certidumbre regulatoria que cumple con los compromisos y estrategias y la planificación necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.
Se relaciona con el bienestar social y la calidad de vida de las personas y comunidades buscando minimizar los impactos sociales y sobre la salud de las personas, con participación ciudadana e inclusión en el marco de la transición energética.
FCD Bienestar social participativo e inclusivo
Factores Criticos
FCD Transformación del sistema energético y desarrollo económico
Se relaciona con un desarrollo económico basado en la competitividad e inclusividad de los mercados, para mejorar el desempeño ambiental, social y económico del desarrollo energético sobre la base de una institucionalidad robusta, dotada de articulación y reglamentación adecuada, donde el sector energético aplica instrumentos económicos costo -eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural.
FCD Consolidación tecnológica e innovación
FCD Planificación y dinamismo territorial
Se relaciona con fomentar las tecnologías, para contribuir a la carbono neutralidad en el marco de innovación y eficiencia energética
Se relaciona con la existencia de una Infraestructura compatible, robusta y sinérgica con el dinamismo territorial y la planificación de un sector.

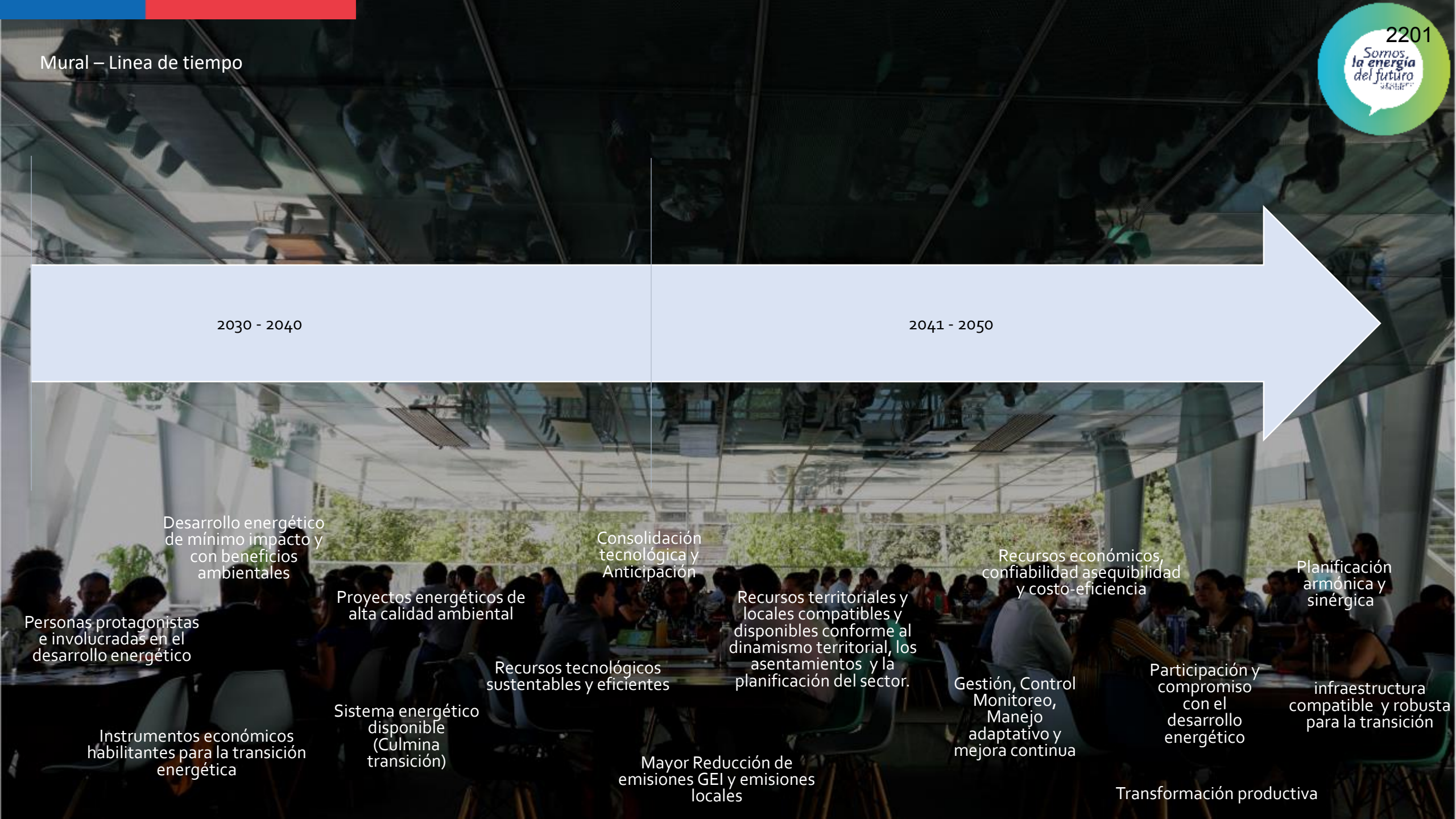
Ejercicio 2

2

1. Posicionar los mensajes dentro de cada periodo desde la perspectiva de su servicio en la línea de tiempo
2. Los desafíos de su servicio son coherentes con lo que se quiere alcanzar?
3. Los momentos en que tendrá lugar son coherentes con su política pública?
4. Agregue mensajes que considere pertinentes

2201

Mural – Linea de tiempo



Ministerio de Energía

Gobierno de Chile

Gracias!

Proceso de Actualización de la Política Energética con EAE

marzo de 2021



Ministerio de Energía

Gobierno de Chile

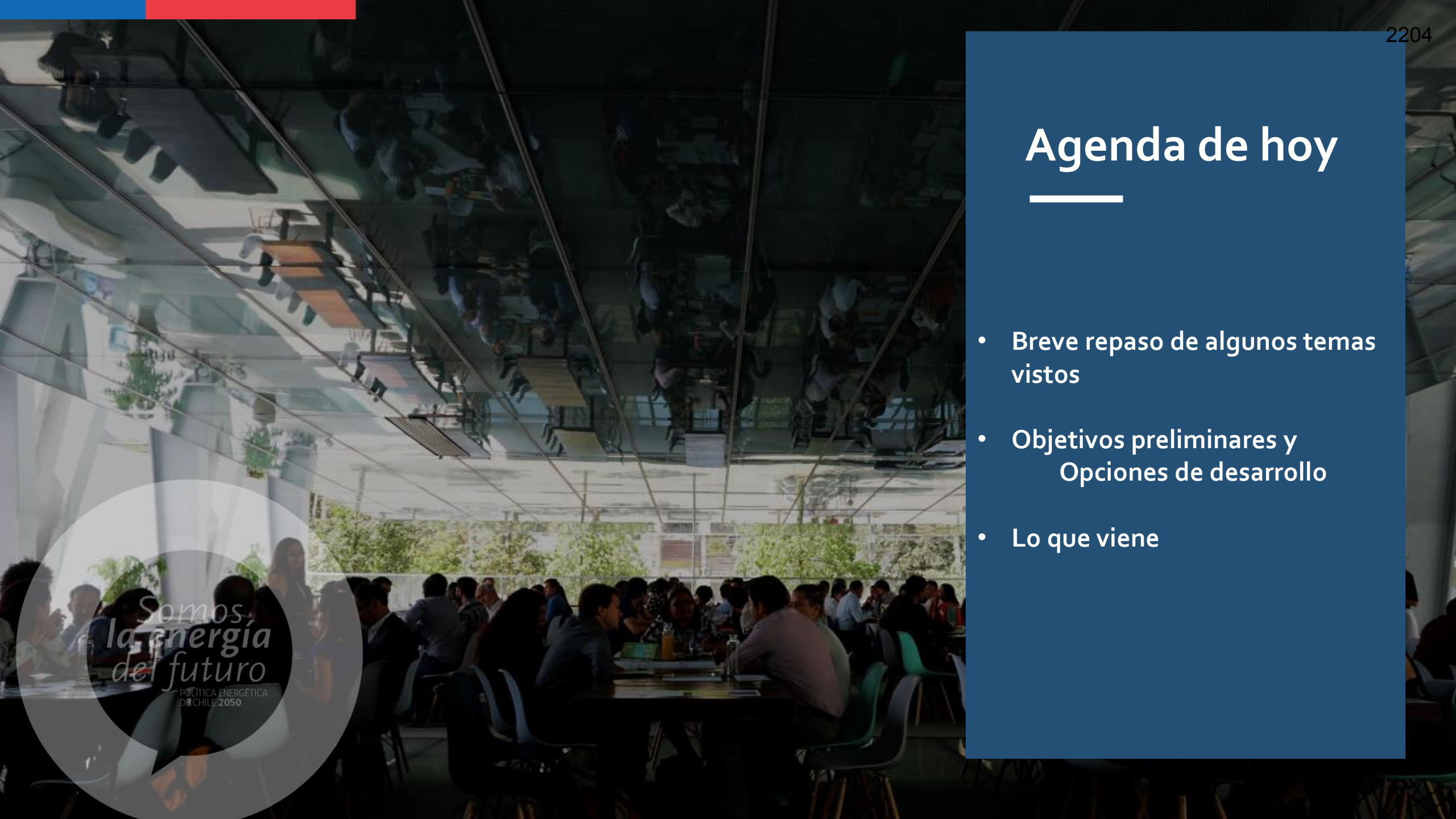
EAE

Sesión 2 OAE:
Opciones de desarrollo – órganos de la administración del Estado

Proceso de Actualización de la Política Energética con Evaluación Ambiental Estratégica

Junio de 2021





Agenda de hoy

- Breve repaso de algunos temas vistos
- Objetivos preliminares y Opciones de desarrollo
- Lo que viene

Breve repaso de algunos temas vistos

Gran compromiso de parte de equipos internos y externos

9 MESAS TEMÁTICAS

Trabajando en paralelo, entre agosto y diciembre 2020

78 SESIONES DE TRABAJO

8-9 sesiones por mesa + 2 Sesiones mesa EAE

+70 PROFESIONALES MINISTERIO ENERGÍA

Nivel central y Seremías, dedicando tiempo y esfuerzo

+330 EXPERTOS EXTERNOS

Provenientes de sector privado, público, academia, sociedad civil

2 MESA EAE (CONJUNTAS)

Enero – abril 2021

2 SESIONES OAE EN EL MARCO DE LA EAE

Marzo – Junio 2021

40 SESIONES O SESIONES EQUIPOS INTERNOS (EAE)

Agosto – junio 2021

Productos e insumos de parte de equipos internos y externos en el marco de la EAE de la Actualización de la Política Energética



- **4** CRITERIOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE
- **3** OBJETIVOS AMBIENTALES
- **12** OBJETIVOS GENERALES (INSUMO MESAS)
- **+50** OBJETIVOS ESPECÍFICOS (INSUMO)
- **+400** METAS CON SUS RESPECTIVOS INDICADORES (INSUMO MESAS)
- **+30** METAS CON SUS RESPECTIVOS INDICADORES (INSUMO COMITÉ CONSULTIVO)

Trabajo sincronizado entre sesiones e insumos de las distintas instancias

Información, coordinación y consulta a los órganos de la administración del Estado

Trabajo coordinado con los Órganos de la administración del Estado

4 / 3 CRITERIOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y OBJETIVOS AMBIENTALES

of. Nº 971 de septiembre 2020 a los OAE

+40 POLITICAS, ESTRATEGIAS O PLANES A CONSIDERAR COMO PARTE DEL MRE

of. Nº 971 de septiembre 2020 a los OAE

12 OBJETIVOS GENERALES (INSUMO MESAS)

Oficio 0908 septiembre 2020 a los OAE invita a participar en las mesas

+50 OBJETIVOS ESPECÍFICOS (INSUMO)

Oficio 0908 septiembre 2020 a los OAE invita a participar en las mesas

+400 METAS CON SUS RESPECTIVOS INDICADORES (INSUMO MESAS)

Oficio 0908 septiembre 2020 a los OAE invita a participar en las mesas

+30 METAS CON SUS RESPECTIVOS INDICADORES (INSUMO COMITÉ CONSULTIVO)

Documento publicado en la web

Criterios de desarrollo sustentable y objetivos ambientales recogiendo comentarios u observaciones de los OAE (síntesis)



- Contribuir a la carbono neutralidad
- Minimizar externalidades negativas en el territorio y las personas y comunidades
- Reducir la presión del sector energético sobre los sistemas y recursos naturales

Como hemos ido levantando lo relevante en materia de ambiente y sustentabilidad

2210

Participación equipo EAE en todas las mesas y sesiones → Sistematización de resultados por temática → + 35 Murales, actas, planillas – identificación de problemas de ambiente y sustentabilidad

Cuestionarios y oficios (priorización de problemas ambientales, conflictos, antecedentes sectoriales) → +15 politicas, + 10 Estrategias, +20 planes o programas Marco de referencia → Estado deseado por línea de trabajo

Brechas y barreras → Insumos de las mesas conjunto por dimensión de la sustentabilidad + insumo CC → Matriz de sustentabilidad Por dimensión

Sesiones Organos de la Administración del Estado → Trabajo interno entre equipos

Proceso sincronizado para identificar el marco del problema

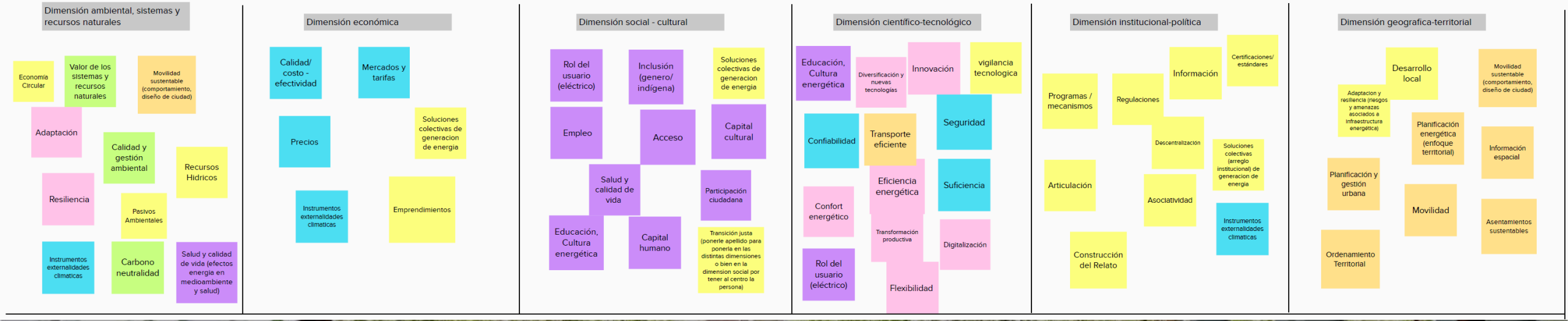
Como hemos ido levantando lo relevante en materia de ambiente y sustentabilidad



Trabajo colaborativo equipos internos y lideres de mesas

Trabajo colaborativo – por dimensiones de la sustentabilidad

Mesa EAE – Febrero 2021

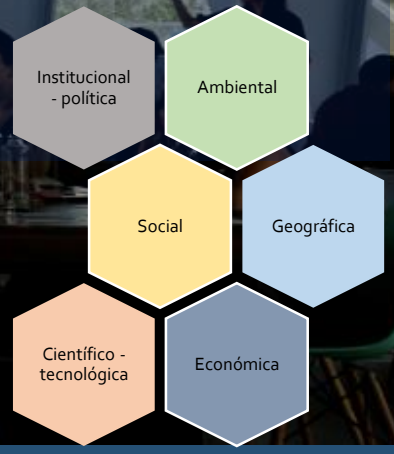




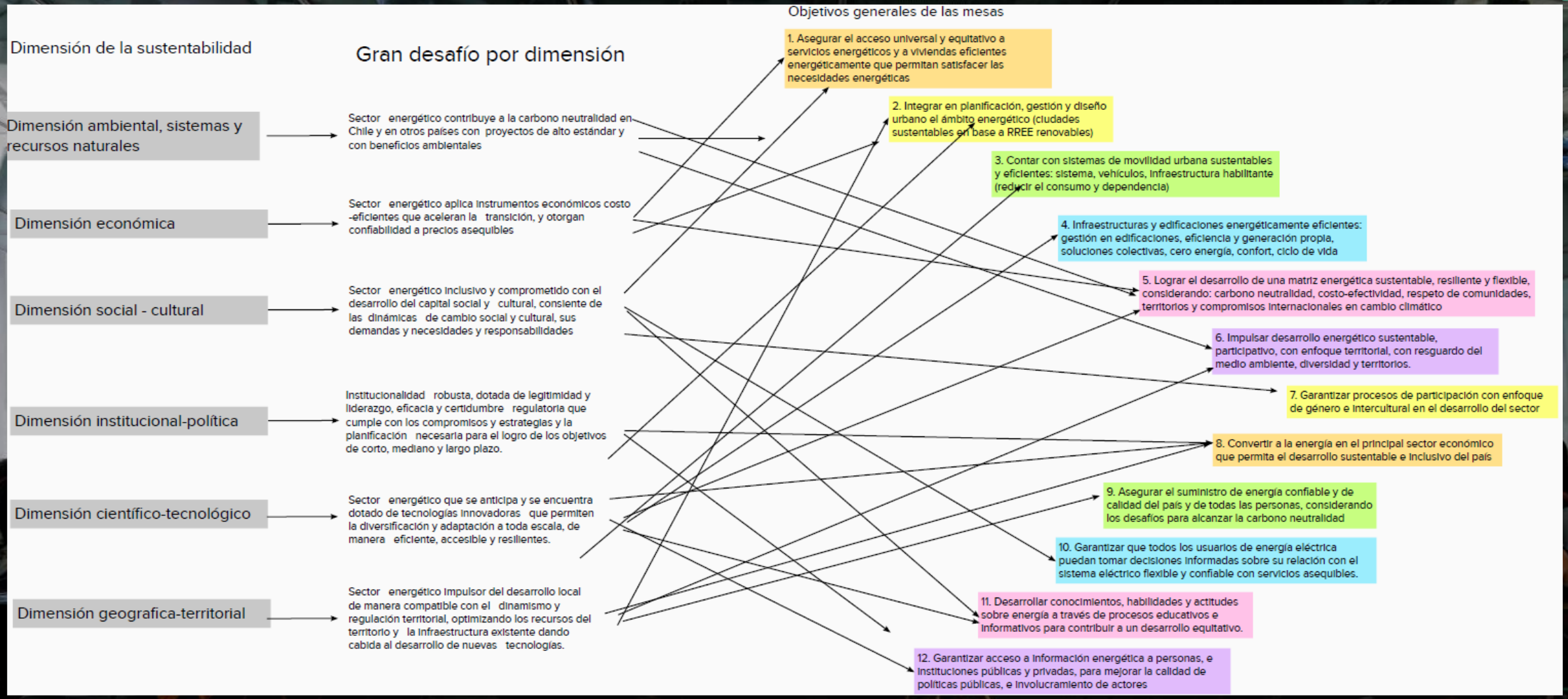
Como nos aseguramos que no haya ningún tema ausente?

Relaciones (criterios)		Bienestar humano dimensión						Que se quiere alcanzar y en que Momentos (grandes metas por dimensión – gran logro por fases)			Desafío por dimensión
		Ambiental (Ambición Climática – Compatible con medio ambiente)	Económica (Eficiencia – motor de desarrollo)	Social (equidad – visión de las comunidades donde se ubica)	Institucional (capacidad de manejo – gestión - mejora)	Científico Tecnológica (bajo impacto alta productividad)	Geográfica (Valor de la localización y planificación)	2021-2030	2030 - 2040	2040- 2050	
Demandas a las distintas dimensiones (como contribuyen o aportan a las columnas)	Ambiental	**Crisis climática, Calidad y gestión ambiental** valor y condición de los sistemas y recursos naturales	Recursos renovables con potencial energético	Salud de las personas y comunidades Beneficios ambientales	Estado de los recursos y sistemas ambientales	Carbono neutralidad Recursos renovables de bajo impacto (limpias)	Valores ambientales del territorio	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales**	**Sector energético contribuye a la carbono neutralidad en Chile y en otros países con proyectos de alto estándar y con beneficios ambientales**
	Económica	Instrumentos económicos para externalidades climáticas y ambientales Ciclo de vida/Economía circular (modelo de negocio) Eficiencia energética (intensidad energética)	**Seguridad Mercados Tarifas Competitividad Exportaciones**	Empleo Asequibilidad Subsidios/incentivos Acceso a servicios energéticos Atracción de talentos	Emprendimientos en energía Desarrollo en producción, transporte y distribución	Incentivos en innovación	Suficiencia/ Intercambios (Descentralización del desarrollo energético y desarrollo local)	**Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética**	**Transformación productiva**	**Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia**	**Sector energético aplica instrumentos económicos costo -eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles**
	Social	Uso responsable de los recursos energéticos (cultura energética)	Asociatividad Mano de obra Rol del usuario	**Capital humano Capital cultural**	Participación informada	Producción individual (propia) de energía (generación para autoconsumo)	Producción local y comunitaria de energía	**Confianza de las personas hacia el sector energético**	**Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético**	**Participación y compromiso con el desarrollo energético**	**Sector energético inclusivo y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural, consiente de las dinámicas de cambio social y cultural, sus demandas y necesidades y responsabilidades**
	Institucional	Transición energética Cierre de centrales a carbón Estrategia de Hidrógeno Verde Estrategia energética Residencial/Frio Calor Educación Información para la transición	Modelo Remuneratorio Mecanismos de incentivo Nuevas oportunidades de negocio Eliminación de barreras Mecanismos de innovación abierta Información y transparencia	Transición justa Conocimiento (educación e información) Inclusión y diálogo Beneficios sociales	**Articulación, coordinación, cooperación y regulación**	Normativas en el campo de nuevas tecnologías o diversificación Versatilidad y gestión de los sistemas energéticos	Planificación energética (franjas polos)	**Gestión proactiva, preventiva y prospectiva**	**Sistema energético disponible (Culmina transición)**	**Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua**	**Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, eficacia y certidumbre regulatoria que cumple con los compromisos y estrategias y la planificación necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.**
	Científico tecnológica	Movilidad sustentable Infraestructura y edificaciones y sectores productivos energéticamente sustentables Transporte eficiente	Calidad del suministro Flexibilidad Digitalización	Confort energético - habitabilidad Acceso (de servicios energéticos)	Prospectiva y preventivo (anticipación) Vigilancia tecnológica	**Innovación y transformación productiva, Diversificación y Nuevas tecnologías** Adaptación al cambio climático	Generación distribuida Soluciones colectivas de provisión de energía Asentamientos (ciudades) sustentables Resiliencia	**Anticipación tecnológica – mejora en el desempeño energético**	**Consolidación tecnológica**	**Recursos tecnológicos sustentables y eficientes**	**Sector energético que se anticipa y se encuentra dotado de tecnologías innovadoras que permiten la diversificación y adaptación a toda escala, de manera eficiente, accesible y resilientes.**
	Geográfica	Localización de proyectos compatibles con su valor ambiental	Diversidad productiva, disponibilidad de recursos energéticos en el territorio	Compatibilidad de usos del territorio considerando visión de las comunidades	Gestión normativa urbana y territorial Aportes al diseño urbano del sector energético y las nuevas tecnologías	Optimización del uso del territorio e Infraestructuras energéticas existentes Diversificación tecnológica conforme a la realidad territorial	**Enfoque y dinamismo territorial, Cabida de infraestructuras y nuevas tecnologías (Planificación energética local y regional)**	**Infraestructura compatible y robusta para la transición**	**Planificación armónica y sinérgica acorde a los desafíos**	**Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.**	**Sector energético impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.**
Contribuciones al bienestar humano		**Ambiente saludable**	**Progreso económico informado y desarrollo local**	**Oportunidades sociales equitativas y con beneficios sociales**	**Gobernanza participativa e informada**	**Oportunidades tecnológicas en todas las escalas**	**Desarrollo territorial armónico (no disruptivo) y con valor compartido**	**Dirección en términos de sustentabilidad**			

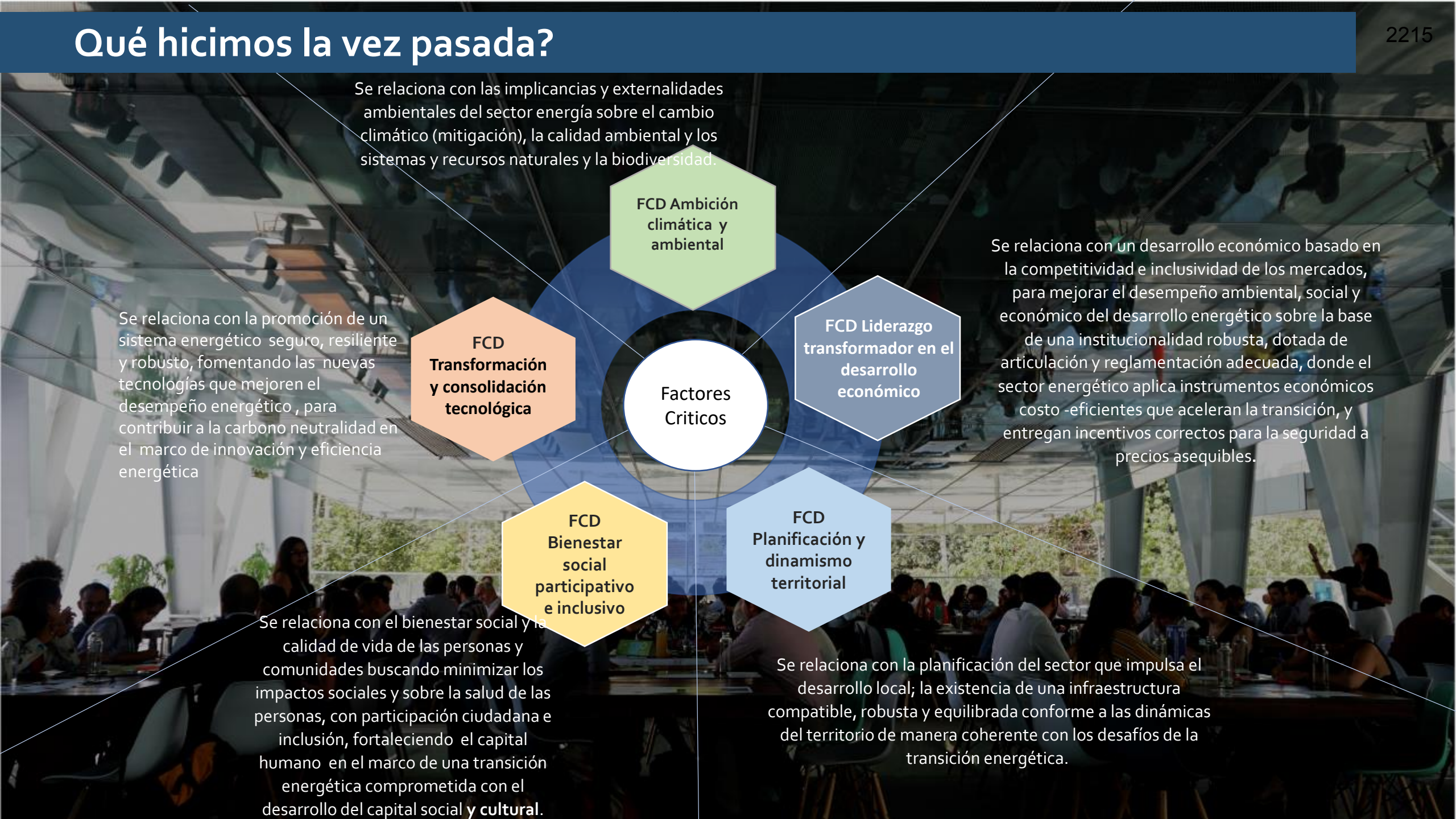
Matriz de sustentabilidad que busca identificar y ordenar las temáticas provenientes de los distintos insumos del proceso hasta ahora llevado a cabo para 6 dimensiones de la sustentabilidad



Trabajo colaborativo – por dimensiones de la sustentabilidad



Qué hicimos la vez pasada?



Se relaciona con las implicancias y externalidades ambientales del sector energía sobre el cambio climático (mitigación), la calidad ambiental y los sistemas y recursos naturales y la biodiversidad.

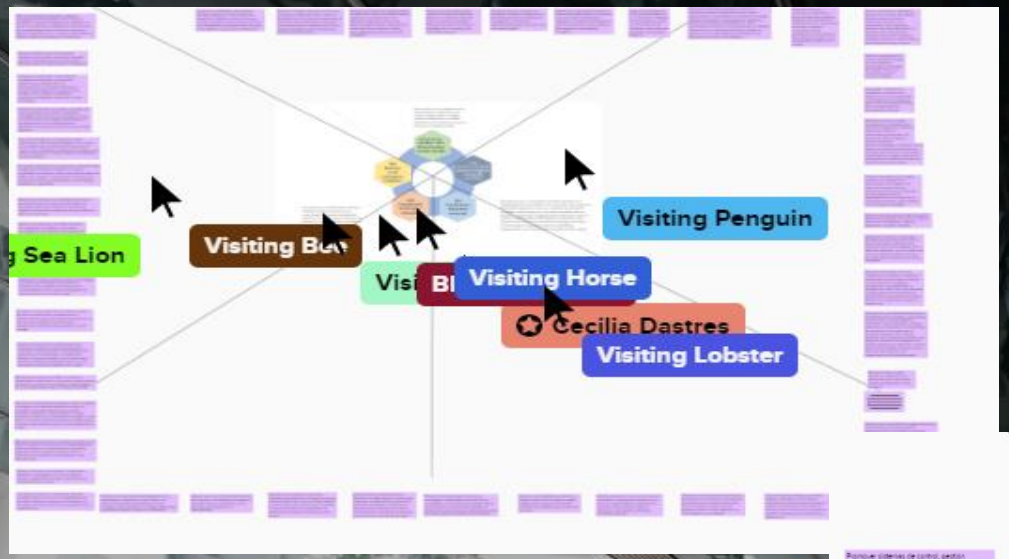
Se relaciona con un desarrollo económico basado en la competitividad e inclusividad de los mercados, para mejorar el desempeño ambiental, social y económico del desarrollo energético sobre la base de una institucionalidad robusta, dotada de articulación y reglamentación adecuada, donde el sector energético aplica instrumentos económicos costo -eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles.

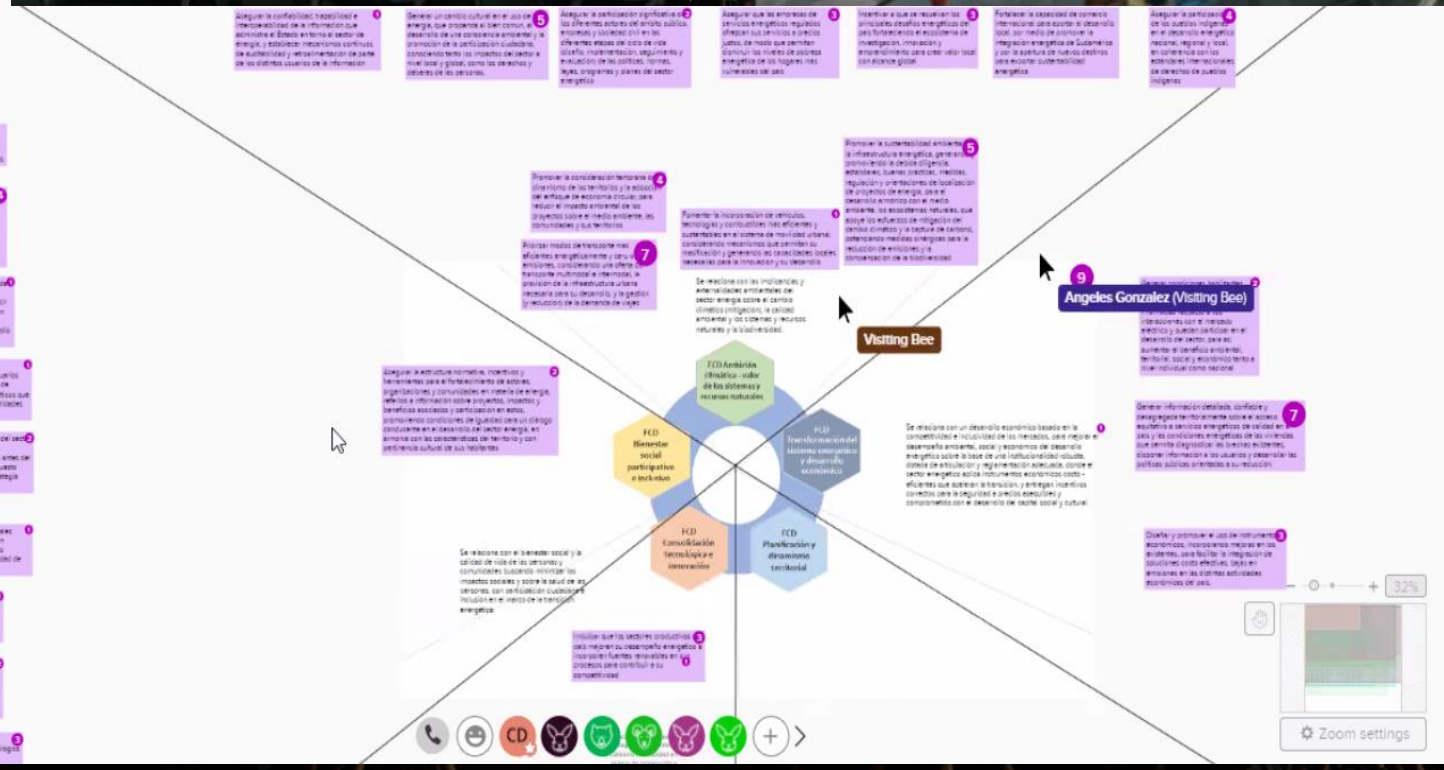
Se relaciona con la promoción de un sistema energético seguro, resiliente y robusto, fomentando las nuevas tecnologías que mejoren el desempeño energético , para contribuir a la carbono neutralidad en el marco de innovación y eficiencia energética

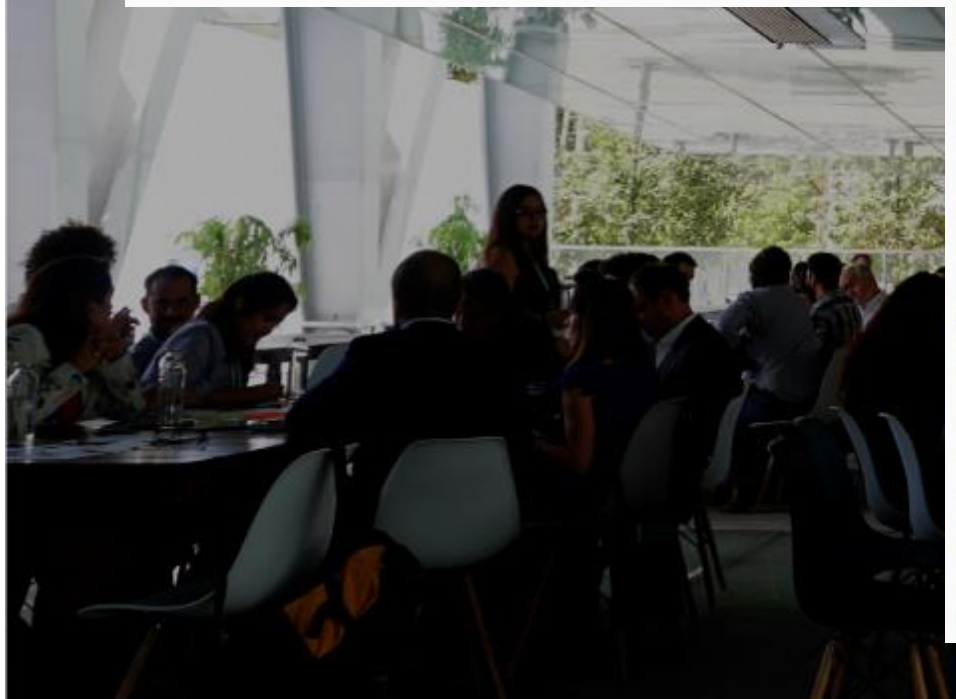
Se relaciona con el bienestar social y la calidad de vida de las personas y comunidades buscando minimizar los impactos sociales y sobre la salud de las personas, con participación ciudadana e inclusión, fortaleciendo el capital humano en el marco de una transición energética comprometida con el desarrollo del capital social **y cultural**.

Se relaciona con la planificación del sector que impulsa el desarrollo local; la existencia de una infraestructura compatible, robusta y equilibrada conforme a las dinámicas del territorio de manera coherente con los desafíos de la transición energética.

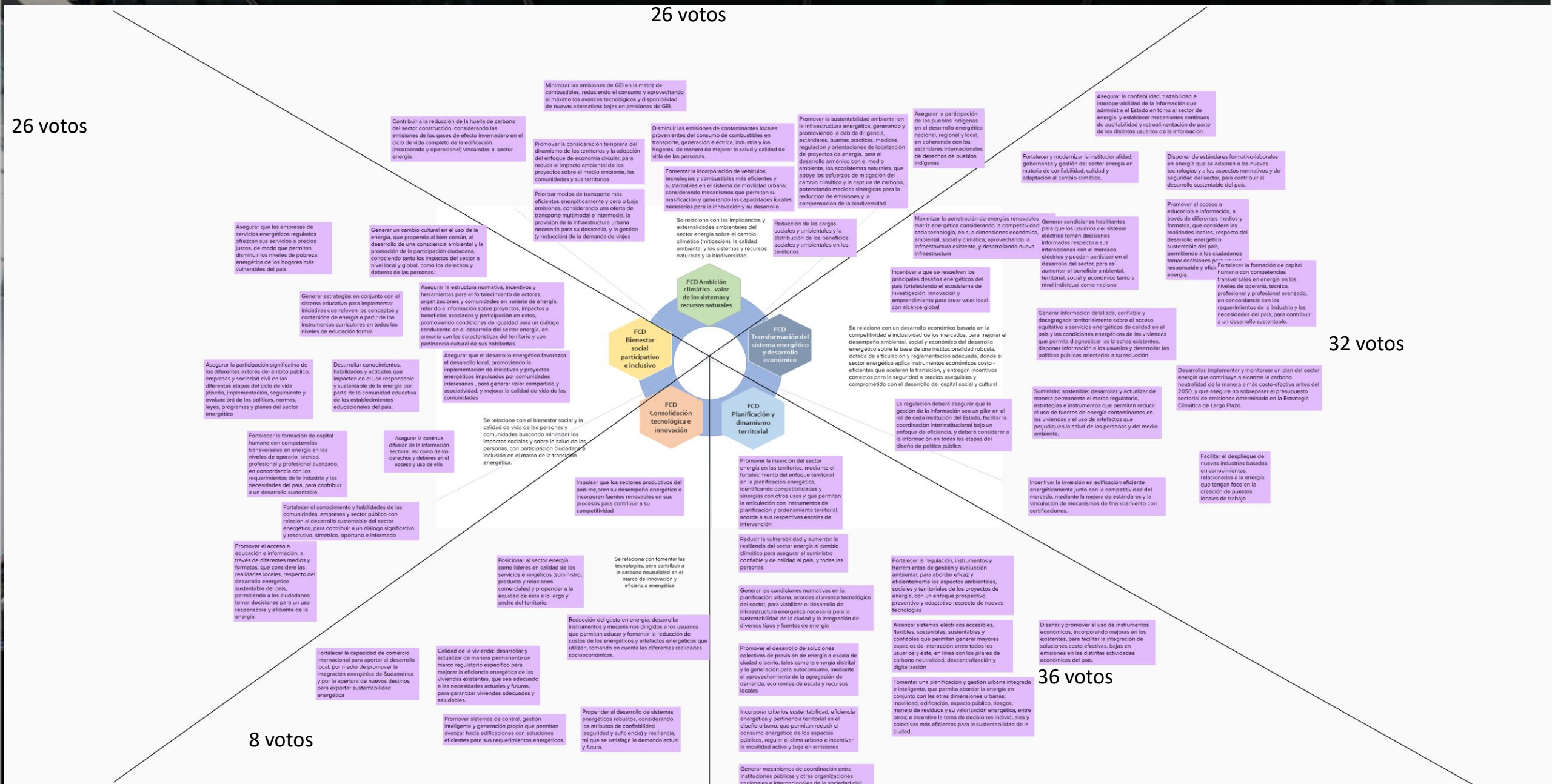
Qué hicimos la vez pasada?







Qué hicimos la vez pasada?



Transición Energética

Transformación del sistema energético actual en un sistema energético sustentable desde el punto de vista ambiental, tecnológico, económico, social y geográfico - territorial

Factor Crítico	Descriptor
FCD Ambición climática y ambiental	mitigación al CC - Descarbonización Externalidades Calidad ambiental Recursos naturales y biodiversidad
FCD Liderazgo transformador del desarrollo económico	instrumentos Eficiencia Energética sectores Mercados, tarifas
FCD Compatibilización y equilibrio territorial	Recursos renovables con potencial energético Localización de proyectos Gestión y planificación energética e Integración Territorial (urbano-rural)
FCD Bienestar social participativo e inclusivo	Bienestar, calidad de vida y salud de las personas y comunidades Rol social del desarrollo energético
FCD Transformación y consolidación tecnológica	Mejora en el desempeño y Nuevas tecnologías Innovación Seguridad Adaptación y resiliencia Eficiencia Energética Flexibilidad

Ambiental

- Carbono neutralidad
- Economía circular
- Calidad y gestión ambiental
- Pasivos ambientales
- Recursos hídricos

Económica e institucional

- Precios
- Instrumentos externalidades climáticas
- Emprendimientos
- Mercados y tarifas

Geográfica territorial

- Desarrollo local
- Información espacial
- Diseño/ Movilidad
- Planificación energética
- Riesgos y amenazas
- Asentamientos sustentables
- Ordenamiento y planificación territorial

Social

- Capital humano
- Capital cultural
- (Transición justa)
- Empleo
- Inclusión género
- Educación
- Participación ciudadana
- Acceso
- Rol del usuario (eléctrico)
- Salud y calidad de vida

Científico - tecnológica

- nuevas tecnologías
- Flexibilidad
- Adaptación
- Transporte eficiente
- Eficiencia energética
- Innovación
- Confiabilidad
- Resiliencia

Los factores críticos

	Descriptor	Indicador
FCD Ambición climática y ambiental	mitigación al CC - Descarbonización	Tendencias en la emisión de CO_2e, cumplimiento de acuerdos suscritos NDC
FCD Liderazgo transformador del desarrollo económico	Externalidades Calidad ambiental	Niveles de contaminación del aire y otras externalidades
	Recursos naturales y biodiversidad	Implicancias del desarrollo energético en los ecosistemas, sistemas y recursos naturales y la biodiversidad
	instrumentos	Instrumentos económicos para la transición energética
	Eficiencia Energética	Sectores productivos
	Mercados, tarifas	competitividad e Inclusividad de los mercados, beneficios
FCD Compatibilización y equilibrio territorial	Recursos renovables con potencial energético	Potencial de recursos energéticos/infraestructura existente
	Localización de proyectos y	Compatibilidad/Optimización de la infraestructuras
	Gestión y planificación energética e Integración Territorial (urbano-rural)	Instrumentos para un desarrollo energético y suministro desplegado por el territorio nacional
		Instrumentos de planificación energética contempla enfoque territorial
		Gestión normativa
FCD Bienestar social participativo e inclusivo	Bienestar, calidad de vida y salud de las personas y comunidades	Capital humano
		Implicancias del desarrollo energético en la salud de las personas y comunidades
	Rol social del desarrollo energético	Inclusión/derechos humanos
		Producción para autoconsumo/ /local Producción de energía comunitaria / colectiva
		Acceso de servicios energéticos /GASTo
FCD Transformación y consolidación tecnológica	Mejora en el desempeño y Nuevas tecnologías	Tecnologías que mejoren el desempeño energético
		Posicionamiento en el sector de la energía eléctrica
	Innovación	Innovación
		Emprendimientos
	Seguridad Adaptación y resiliencia	Suministro, vulnerabilidad y robustez del sistema energético
	Eficiencia Energética	Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos, edificaciones, uso de viviendas, en el transporte
	Flexibilidad	Capacidad de Gestión de la demanda

Relevancia de la EAE en el diseño de la APEN

Temas relevantes de ambiente y sustentabilidad y Factores Críticos

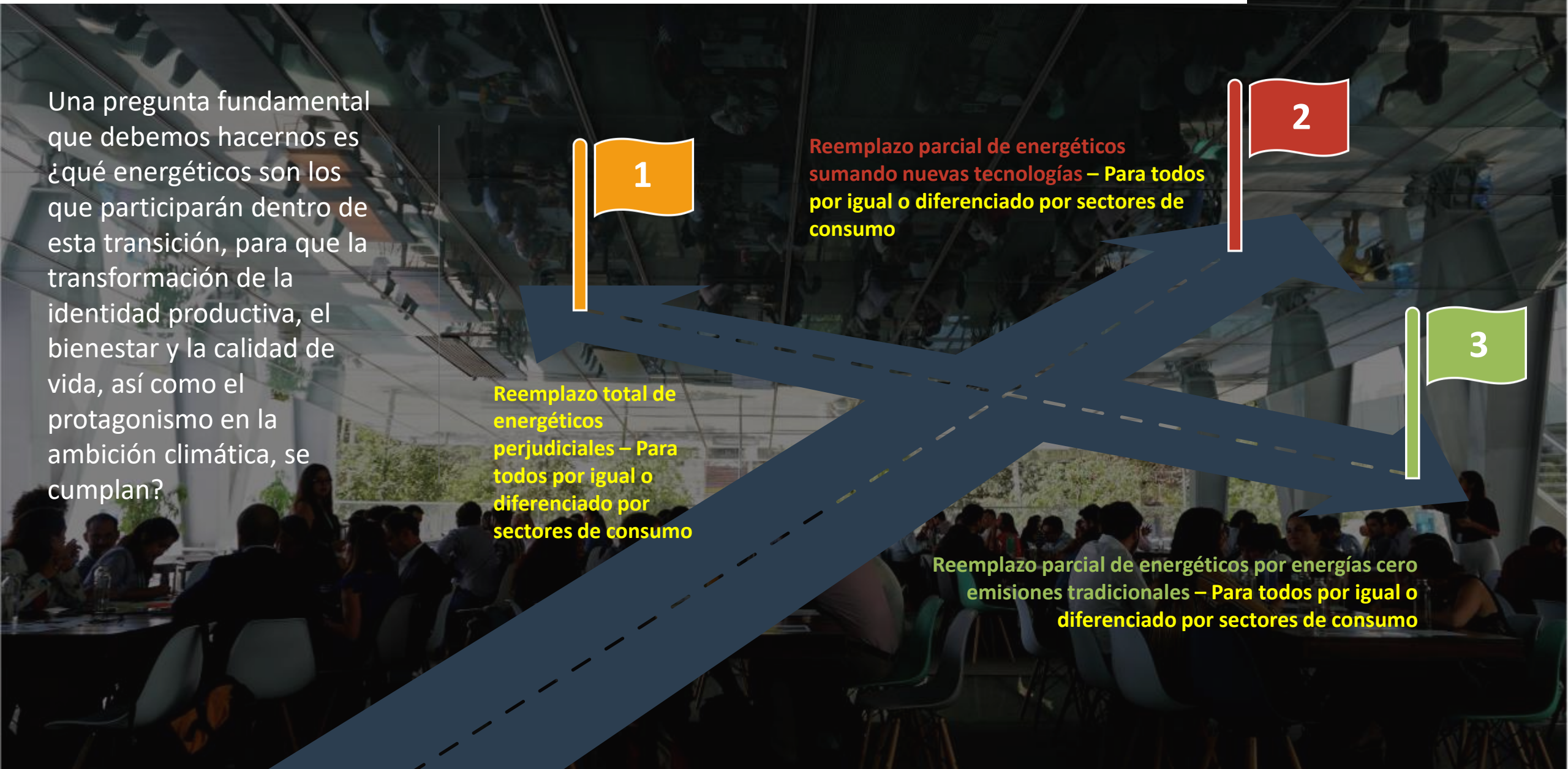


Cómo la EAE aporta al diseño de la APEN?



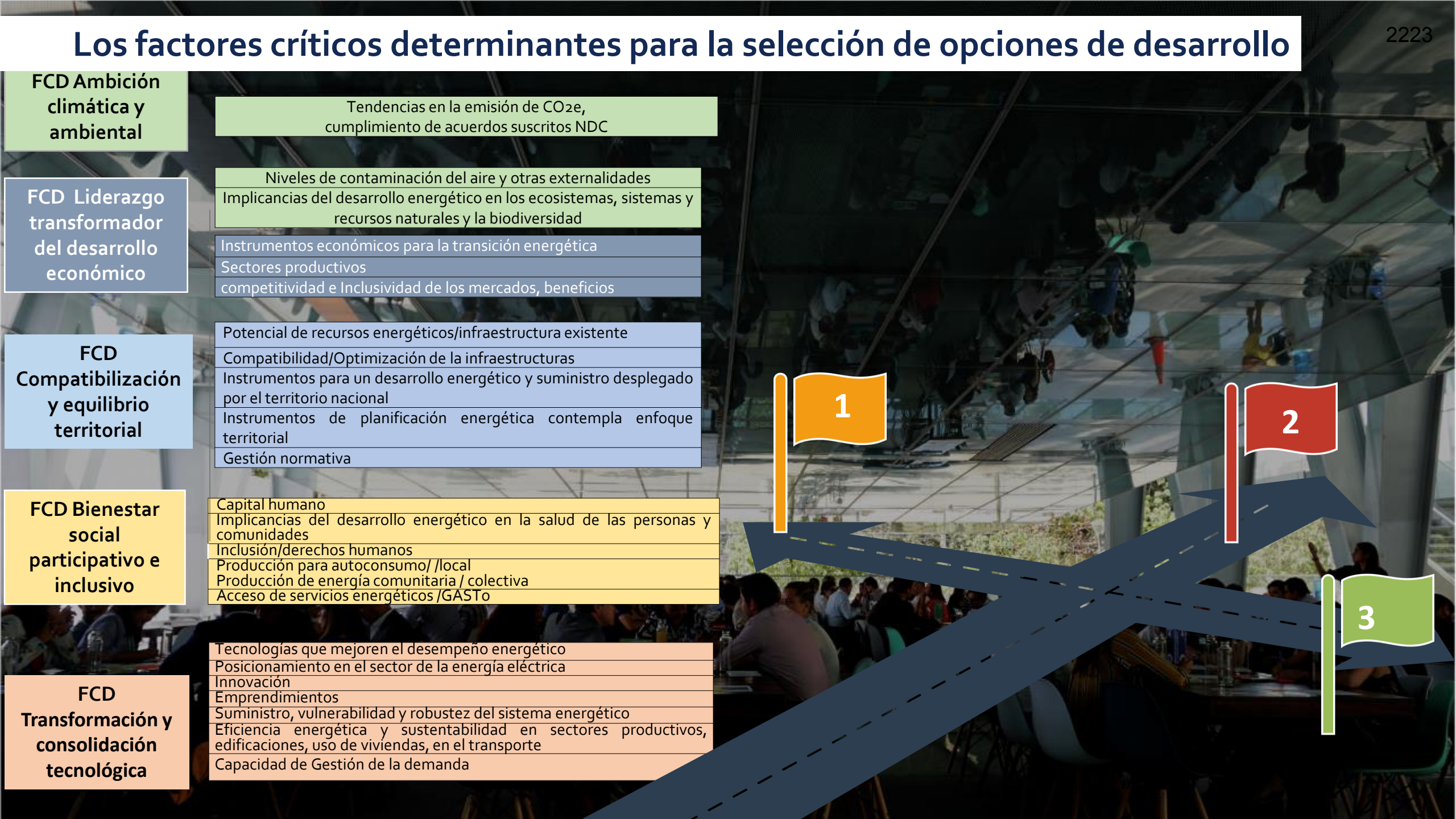
Cuales son las opciones o caminos que nos estamos planteando para evaluar?

Una pregunta fundamental que debemos hacernos es ¿qué energéticos son los que participarán dentro de esta transición, para que la transformación de la identidad productiva, el bienestar y la calidad de vida, así como el protagonismo en la ambición climática, se cumplan?



Los factores críticos determinantes para la selección de opciones de desarrollo

FCD Ambición climática y ambiental	Tendencias en la emisión de CO_2e, cumplimiento de acuerdos suscritos NDC
	Niveles de contaminación del aire y otras externalidades
	Implicancias del desarrollo energético en los ecosistemas, sistemas y recursos naturales y la biodiversidad
FCD Liderazgo transformador del desarrollo económico	Instrumentos económicos para la transición energética
	Sectores productivos
	competitividad e Inclusividad de los mercados, beneficios
FCD Compatibilización y equilibrio territorial	Potencial de recursos energéticos/infraestructura existente
	Compatibilidad/Optimización de la infraestructuras
	Instrumentos para un desarrollo energético y suministro desplegado por el territorio nacional
	Instrumentos de planificación energética contempla enfoque territorial
	Gestión normativa
FCD Bienestar social participativo e inclusivo	Capital humano
	Implicancias del desarrollo energético en la salud de las personas y comunidades
	Inclusión/derechos humanos
	Producción para autoconsumo/ /local Producción de energía comunitaria / colectiva
	Acceso de servicios energéticos /GASTo
FCD Transformación y consolidación tecnológica	Tecnologías que mejoren el desempeño energético
	Posicionamiento en el sector de la energía eléctrica
	Innovación
	Emprendimientos
	Suministro, vulnerabilidad y robustez del sistema energético
	Eficiencia energética y sustentabilidad en sectores productivos, edificaciones, uso de viviendas, en el transporte
	Capacidad de Gestión de la demanda



Ministerio de Energía

Gobierno de Chile

Taller OAE EAE Actualización Política Energética

Ministerio de Energía
25 de junio de 2021

Propuesta objetivos y compromisos de la PEN

Opciones de desarrollo

Bárbara Eguiguren E.
Andrea Varas C.

Propósitos, desafíos a cumplir en tres dimensiones

Propósitos

Propósito 3
Impulsar un desarrollo productivo energético sustentable, participativo e inclusivo, que incorpore un enfoque territorial e intercultural para garantizar transiciones energéticas justas y resguardo del medio ambiente y bienestar de las comunidades

Propósito 2
Energía como promotora del bienestar y una mejor calidad de vida, que potencie el desarrollo social y económico de personas y comunidades

Propósito 1
Sector energía es la piedra angular para el cumplimiento de la carbono neutralidad de nuestro país, asumiendo el liderazgo para llevar a cabo medidas y acciones para reducir emisiones.

3 CAMBIAR LA IDENTIDAD PRODUCTIVA

2 BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

1 AMBICIÓN CLIMÁTICA

Soporte

Sistema energético confiable

Herramientas

Cambio en la forma de hacer políticas públicas

Seremos protagonistas de la ambición climática a nivel mundial

Buscamos posicionar al **sector energía como la piedra angular** para el cumplimiento de la carbono neutralidad de nuestro país, asumiendo el liderazgo para llevar a cabo medidas y acciones para reducir emisiones

3 CAMBIAR LA IDENTIDAD PRODUCTIVA

2 BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

1 AMBICIÓN CLIMÁTICA

¿Cómo?

- **Maximizar la penetración de energías renovables**
- **Minimizar las emisiones en la matriz de combustibles**
- Fomentar la incorporación de nuevas tecnologías sustentables y cero emisiones
- Diseñar y promover el uso de instrumentos económicos
- Participación de los PPII para abordar la emergencia climática

100% energías cero emisión al 2050 en generación eléctrica

50% menos emisiones GEI anuales en energía al 2050, respecto a 2018

2030 retiro y/o reconversión total de las centrales a carbón

70% hidrógeno verde en la matriz de combustibles al 2050

2. Energía como promotora del bienestar y una mejor calidad de vida

Que potencie el desarrollo social y económico de personas y comunidades. La energía es la solución definitiva para descontaminar el aire de nuestras ciudades; además, un mayor empoderamiento ciudadano en relación de la energía es clave para la transformación energética de comunidades y ciudades

¿Cómo?

100% leña certificada al 2030

70% de reducción de contaminantes locales (MP 2,5) por calefacción al 2050

100% acceso a energía sustentable

Energía neta cero en edificaciones nuevas y públicas al 2050

Transporte cero emisiones al 2040: 100% público, 60% privado y comercial

80% de las viviendas reacondicionadas al 2050

3 CAMBIAR LA IDENTIDAD PRODUCTIVA

2 BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

1 AMBICIÓN CLIMÁTICA

Asegurar acceso equitativo universal a servicios energéticos

- Satisfacción de necesidades energéticas sin sacrificar otras necesidades básicas y sin generar un impacto en su salud
- Acceso físico seguro y a servicios energéticos de calidad
- Acceso de pueblos indígenas a la energía
- Viviendas adecuadas y saludables a través de la eficiencia energética
- Reducir uso de fuentes de energía contaminantes
- Gasto adecuado en energía

Descontaminación del aire

Contribuir desde el sector energético a la reducción de la contaminación atmosférica local por uso de combustibles en transporte, industria, hogares y generación eléctrica

Transporte sustentable y eficiente energéticamente

- Impulsar el uso de modos de transporte más eficientes energéticamente y cero o baja emisiones, reconociendo las diversas realidades territoriales
- Fomentar vehículos, tecnologías y combustibles más eficientes y sustentables

Mejorar el desempeño energético de las edificaciones

- Promover la gestión energética inteligente, generación propia y soluciones colectivas de provisión de energía a escala de ciudad o barrio
- Lograr niveles adecuados de confort maximizando eficiencia en el uso de la energía y avanzando hacia emisiones netas cero en todo su ciclo de vida
- Incentivar inversión eficiente, contribuyendo a la reducción de huella de carbono de las edificaciones

Educación – conocimientos, habilidades y actitudes sobre energía

- Promover acceso a educación, información energética y formación ciudadana, pertinente local y culturalmente, permitiendo a las personas participar, tomar decisiones e involucrarse en el desarrollo energético
- Generar un cambio cultural en la relación de las personas con la energía

Desempeño energético de las ciudades

- Integrar en la planificación, diseño y gestión de las ciudades el ámbito energético como uno de los componentes claves del desarrollo urbano
- Viabilizar en las ciudades el desarrollo de infraestructura energética
- Diseñar las ciudades para reducir el consumo energético

Relación de los usuario con el sistema energético

- Garantizar que todos los usuarios del sistema eléctrico puedan tomar decisiones informadas
- Propiciar la participación de las personas en los mercados energéticos
- Profundizar el impulso a la generación distribuida en base a energías renovables

3. Impulsar un desarrollo productivo energético sustentable

… además de participativo e inclusivo, que incorpore un enfoque territorial e intercultural para garantizar transiciones energéticas justas, y resguardo del medio ambiente y bienestar de las comunidades

PROYECTOS. Que se desarrollen con una calidad social y ambiental cada vez más alta, con perspectiva local y territorial

INCLUSIVIDAD. Enfoque de desarrollo inclusivo que garantice la equidad de beneficios

INNOVACIÓN. Construir un ecosistema robusto de innovación que impulse la investigación aplicada, el desarrollo y el emprendimiento energético con directrices claras, consensuadas y con compromisos de largo plazo

EXPORTACIÓN. Abrir **nuevos destinos de mercados internacionales** en donde Chile tenga posibilidades de convertirse en un actor relevante a nivel regional y global

EFICIENCIA Y RENOVABLES. Promover mejoras sustanciales en eficiencia energética; y desarrollarla en forma integrada con las energías renovables para los procesos productivos del país, que apoye su competitividad

TRANSICIÓN JUSTA. Asegurar que las transiciones energéticas se desarrollen de manera justa y sustentable; considerando un equilibrado desarrollo social, ambiental y económico en los territorios involucrados, promoviendo la consideración temprana del dinamismo de los territorios

ECONOMÍA CIRCULAR. Adopción del enfoque de economía circular en todo el ciclo de vida de la infraestructura energética

IMPACTOS AMBIENTALES. Promover la sustentabilidad ambiental en la infraestructura energética (debida diligencia, estándares, etc.); integrando elementos estratégicos y de ordenamiento para la localización de la infraestructura

INVERSIONES ESTRATÉGICAS: Mecanismos de legitimidad social y ambiental para inversiones de carácter nacional o estratégicas para el país (ej., transmisión)

DESARROLLO LOCAL. Desarrollo energético debe favorecer el desarrollo local, en línea con la visión de las comunidades y con un enfoque intercultural y de género

PUEBLOS INDÍGENAS. Inclusividad en los beneficios; garantizar condiciones para que sea posible la propiedad de proyectos energéticos de organizaciones indígenas y rurales

CAPITAL HUMANO. Que se adapte oportunamente a las nuevas tecnologías, los requerimientos de la industria y las necesidades de las personas

¿Cómo?

3 **CAMBIAR LA IDENTIDAD PRODUCTIVA**

2 BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

1 AMBICIÓN CLIMÁTICA

25% de mejora de la intensidad energética de grandes consumidores de energía al 2050, respecto a 2020

90% de la energía para calor y frío en la industria proviene de fuentes sostenibles al 2050

Chile exportador de energía limpia al 2050

Soporte esencial: un sistema energético confiable

La transformación energética (descarbonización, digitalización, descentralización) hacia energía sustentable y cero emisiones requiere de infraestructura que nos garantice confiabilidad y de incentivos que permitan la competencia y participación activa de los usuarios.

¿Qué necesitamos?

Soporte en confiabilidad que asegure la transición

- Nuestros servicios energéticos deben ser seguros, suficientes y resilientes para satisfacer la demanda energética actual y futura.
- Adaptar nuestros sistemas energéticos para hacer frente a los efectos del cambio climático, apuntando a reducir la vulnerabilidad y mejorar nuestra capacidad de respuesta.
- Asegurar la calidad de los productos y servicios, y que sea equitativa a lo largo y ancho de territorio.
- Asegurar oportunamente la flexibilidad de los sistemas eléctricos para el desarrollo de las energías renovables y los medios energéticos distribuidos.

Días de inventarios de combustibles líquidos al 2035: 25 a nivel nacional, 20 a nivel regional

1 hora SAIDI promedio nacional máximo al 2050, y SAIFI promedio nacional máximo 2 veces, con menor nivel de dispersión

100% de penetración de sistemas de medida, monitoreo y control a nivel de usuario al 2040 (medidores inteligentes)

100% de digitalización de la red al 2040

Soporte de un mercado moderno, eficiente y flexible

Crear las condiciones y llevar a cabo las reformas necesarias para que la regulación, institucionalidad y gobernanza del sector energético acompañe la transición, promoviendo una modernización profunda del sector acorde a los desafíos.
Mayores niveles de coordinación en cuanto al desarrollo de las redes, a nivel sectorial e intersectorial.

Soporte para un mayor involucramiento de las personas

Generar condiciones regulatorias y tecnológicas habilitantes para que los usuarios puedan interactuar con el sistema energético
Proveer a los usuarios la información necesaria para que puedan tomar decisiones informadas y tener una participación activa – automatización de la información y su acceso.

Herramientas esenciales: Cambio en la forma de hacer políticas públicas

Podemos construir buenas políticas públicas para el bienestar de la ciudadanía, comprometiéndonos a una construcción participativa, inclusiva e informada, haciendo parte de ellas la diversidad territorial y cultural presentes en el país.

¿Cuál es el compromiso?

→ **PARTICIPACIÓN**. Garantizar procesos formales de participación significativa de alto estándar, con enfoque de género e intercultural.
Fortalecimiento de actores, organizaciones y comunidades en materia de energía, promoviendo condiciones de igualdad para un diálogo significativo, resolutivo, simétrico y oportuno en el desarrollo del sector energía.

→ **PUEBLOS INDÍGENAS**. Asegurar la participación de los pueblos indígenas en el desarrollo energético (tanto de políticas públicas como de infraestructura), respetando los derechos de pueblos indígenas, por ejemplo, garantizando el derecho a la consulta, a la vez de reconocer una mirada del desarrollo y del territorio desde una visión intercultural.

→ **GÉNERO**. Promover la equidad de género en todos los ámbitos del desarrollo energético.

→ **TERRITORIAL**. Integrar un enfoque territorial con elementos estratégicos y de planificación del sector; que guíe los procesos que determinan la localización de la infraestructura, incorporando los atributos deseados para el sector energía en su relación con las comunidades.
Construir un sistema de planificación energética que incorpora la inserción equilibrada de la energía en el territorio.

→ **INFORMACIÓN**. Garantizar el acceso a la información oportuna, segura y actualizada del ámbito energético a las personas, e instituciones públicas y privadas, reduciendo las brechas y asimetrías de información, considerando una aproximación intersectorial y multidimensional, para contribuir a mejorar a la calidad de la política pública, el involucramiento de los actores del sector y el bienestar de las personas. **Gestión, trazabilidad, transparencia, difusión, rendición de cuentas.**

Continuidad a través de adecuada coordinación y gobernanza

Coordinación interinstitucional, fundamental para la implementación
Procedimiento para el **seguimiento y monitoreo**, en base a indicadores.
Avanzar en **rendición de cuentas, difusión y transparencia**, con una contraparte activa desde la sociedad civil y los distintos actores del sector.
Involucramiento de los COSOC del Ministerio de Energía y la Comisión de Seguimiento del Capítulo Indígena.
Nuevo **consejo externo permanente** para el diálogo y reflexión sobre la evolución y desarrollo del sector energético con mirada de largo plazo.

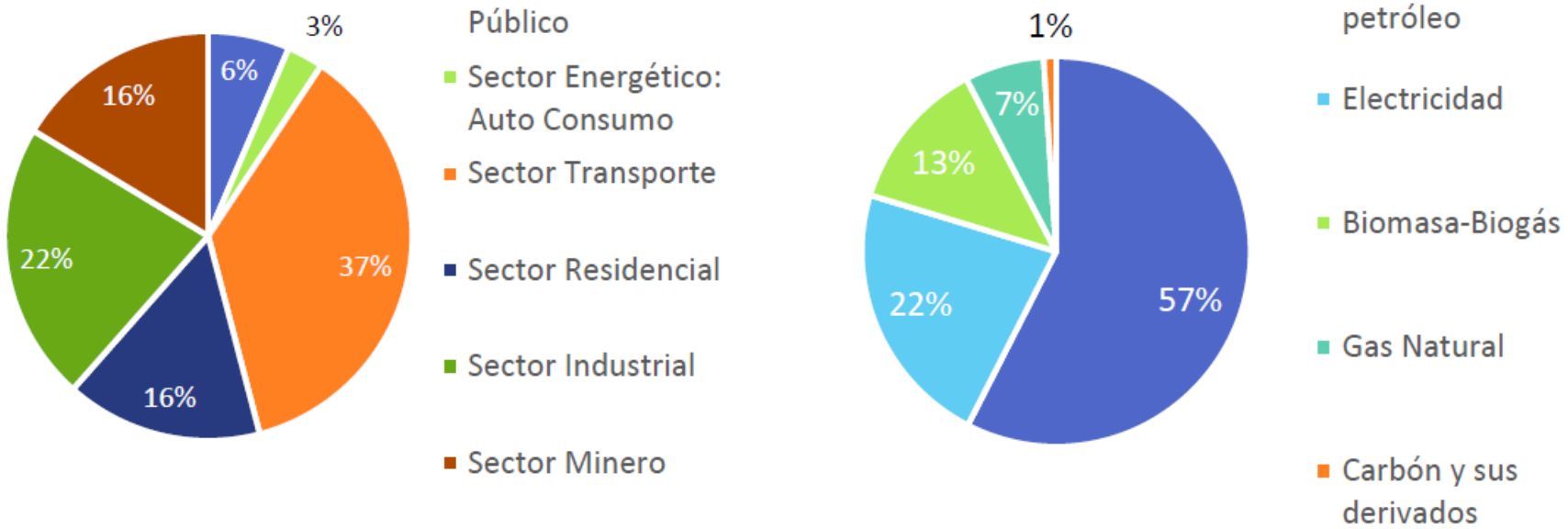


¿Cuáles son las opciones o caminos que nos estamos planteando para evaluar?

¿Cuáles son las opciones o caminos que nos estamos planteando para evaluar?

Una pregunta fundamental que debemos hacernos es ¿qué energéticos son los que participarán dentro de esta transición, para que la transformación de la identidad productiva, el bienestar y la calidad de vida, así como el protagonismo en la ambición climática, se cumplan?

Gráfico 3 Matriz Energética Secundaría, año 2019

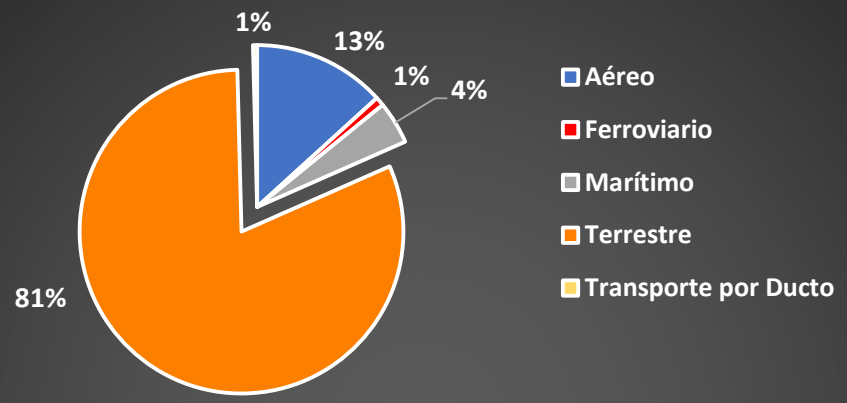


Fuente: Balance Nacional de Energía 2019, Ministerio de Energía

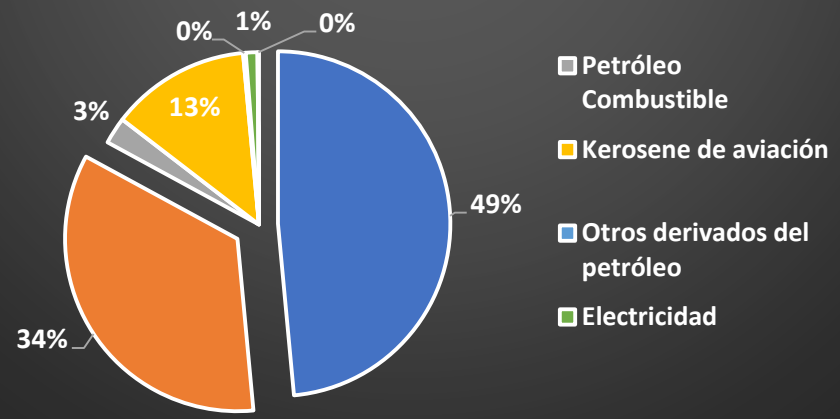
¿Cuáles son las opciones o caminos que nos estamos planteando para evaluar?

SECTOR TRANSPORTE TERRESTRE

Consumo energético final del sector transporte



Consumo final del sector transporte



Fuente: Balance Nacional de Energía 2019, Ministerio de Energía

Opción 1

Particular: vehículos bajo emisiones

Comercial y Público: electrificación

Industria – minería: electrificación

Carga: parcial diésel, hidrógeno

Opción 2

Particular: vehículos cero emisiones

Comercial y Público: electrificación e hidrógeno

Industria – minería: electrificación e hidrógeno

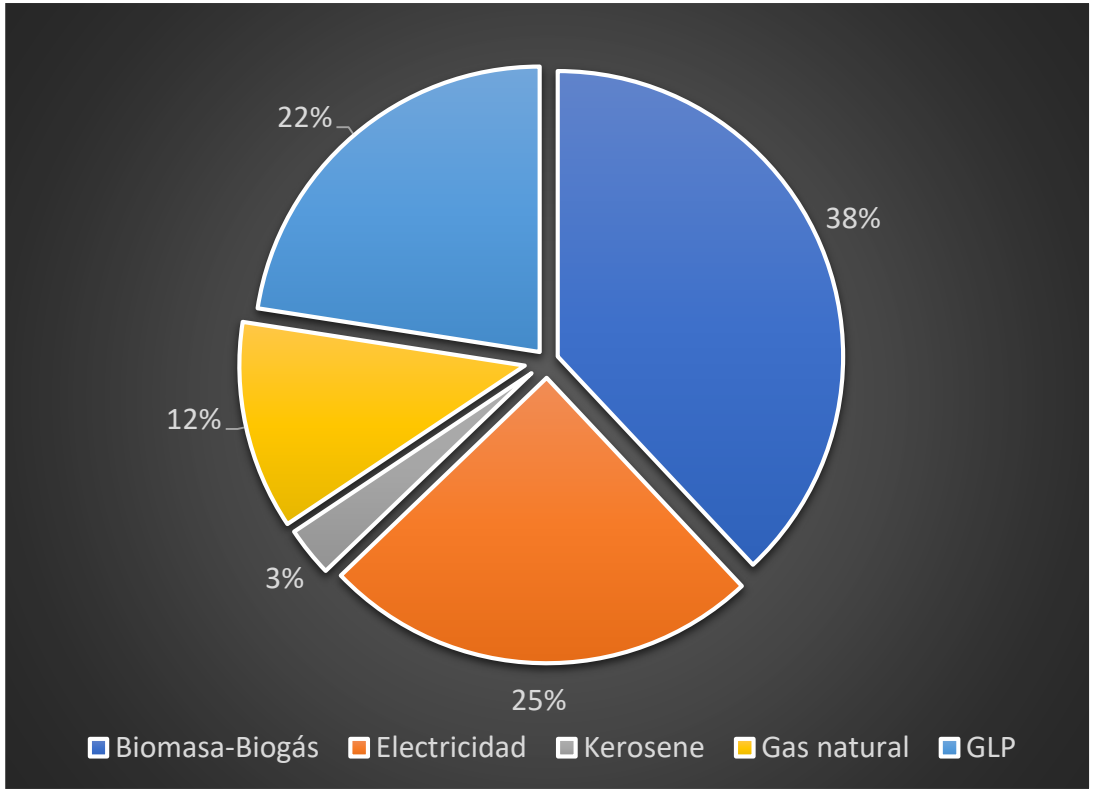
Carga: hidrógeno



¿Cuáles son las opciones o caminos que nos estamos planteando para evaluar?

SECTOR RESIDENCIAL

Consumo energético final sector Residencial



Opción 1

La leña parcialmente desplazada por sus derivados, gas y/o electricidad en calefacción y cocina

ACS: Continuar con matriz GLP/GN y renovable

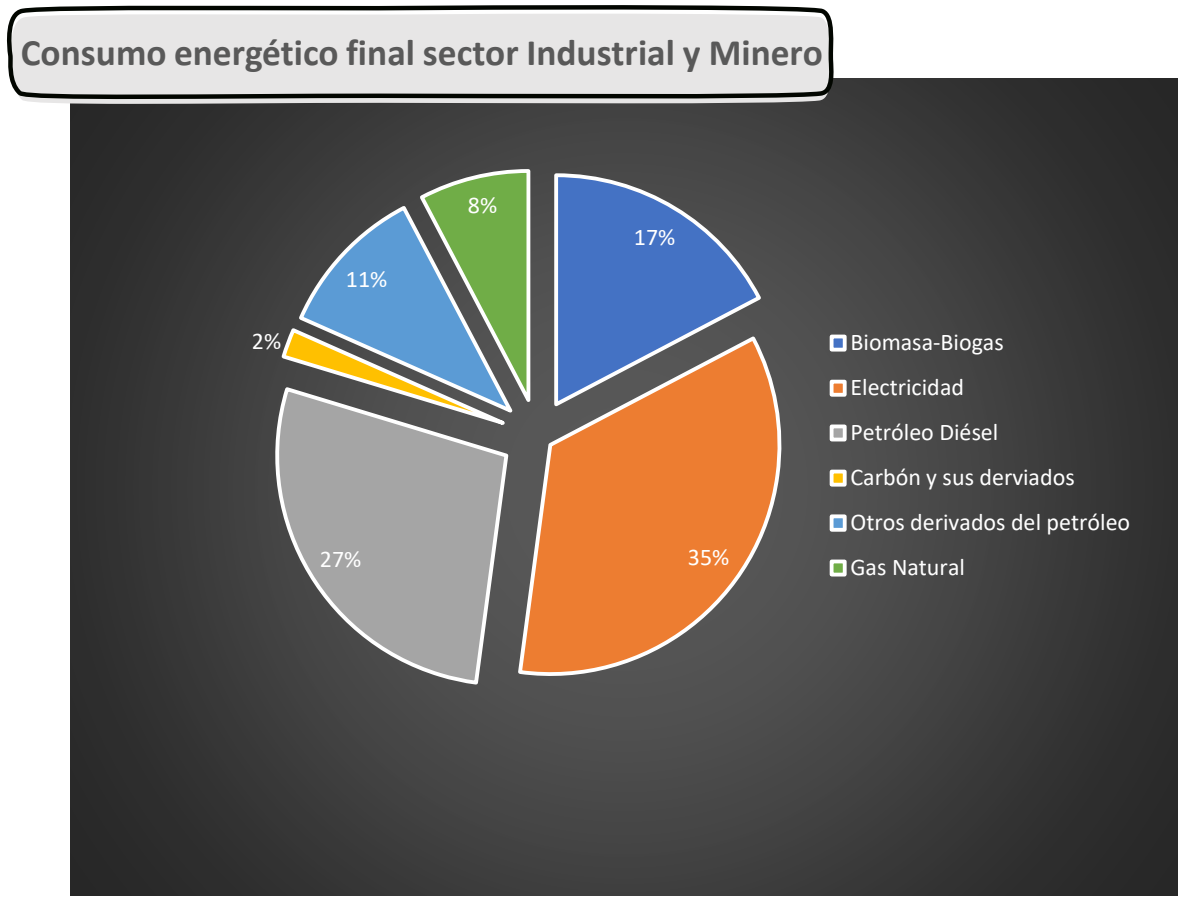
Opción 2

La leña totalmente desplazada por derivados, gas y/o por electricidad en calefacción y cocina

ACS: Transicionar a energéticos cero emisiones/electricidad/renovable

Fuente: Balance Nacional de Energía 2019, Ministerio de Energía

SECTOR INDUSTRIAL Y MINERO



Opción 1

Gas natural - Electricidad

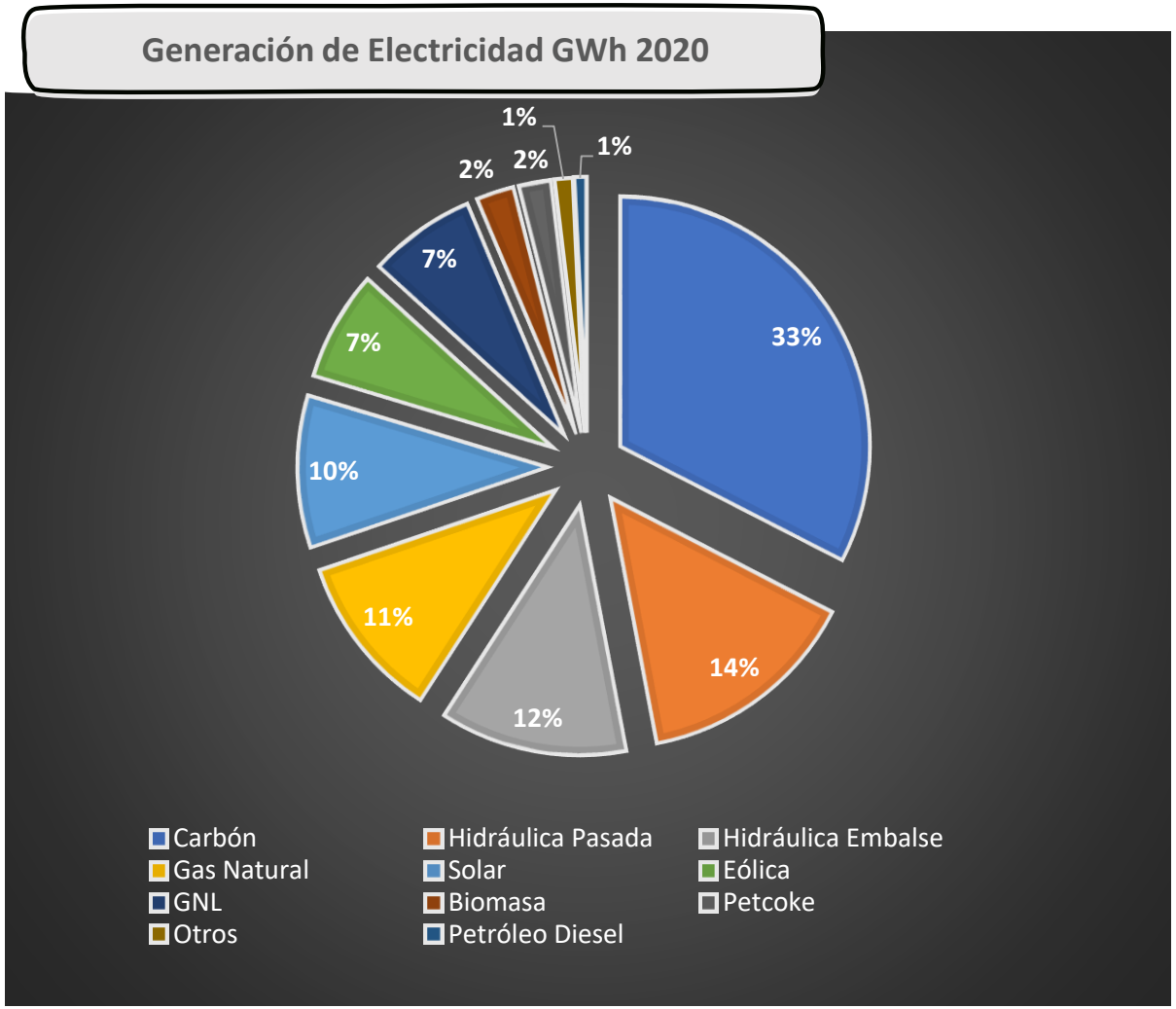
Opción 2

Combustibles fósiles reemplazados por "hidrógeno verde", energía renovable y electricidad

Fuente: Balance Nacional de Energía 2019, Ministerio de Energía

¿Cuáles son las opciones o caminos que nos estamos planteando para evaluar?

SECTOR GENERACIÓN



Fuente: Comisión Nacional de Energía

Opción 1

Matriz: GNL, energías renovables, autogeneración, generación distribuida

Opción 2

Matriz: Energías Renovables, autogeneración, generación distribuida

¿Cuáles son las opciones o caminos que nos estamos planteando para evaluar?

TRANSPORTE

Opción 1

Particular: vehículos bajo emisiones

Comercial y Público: electrificación

Industria – minería: electrificación

Carga: parcial diésel, hidrógeno

Opción 2

Particular: vehículos cero emisiones

Comercial y Público: electrificación e hidrógeno

Industria – minería: electrificación e hidrógeno

Carga: hidrógeno

RESIDENCIAL

Opción 1

La leña parcialmente desplazada por sus derivados, gas y/o electricidad en calefacción y cocina

ACS: Continuar con matriz GLP/GN y renovable

Opción 2

La leña totalmente desplazada por derivados, gas y/o por electricidad en calefacción y cocina

ACS: Transicionar a energéticos cero emisiones: electricidad/renovable

INDUSTRIA Y MINERIA

Opción 1

Gas natural - Electricidad

Opción 2

Combustibles fósiles reemplazados por "hidrógeno verde", energía renovable y electricidad.

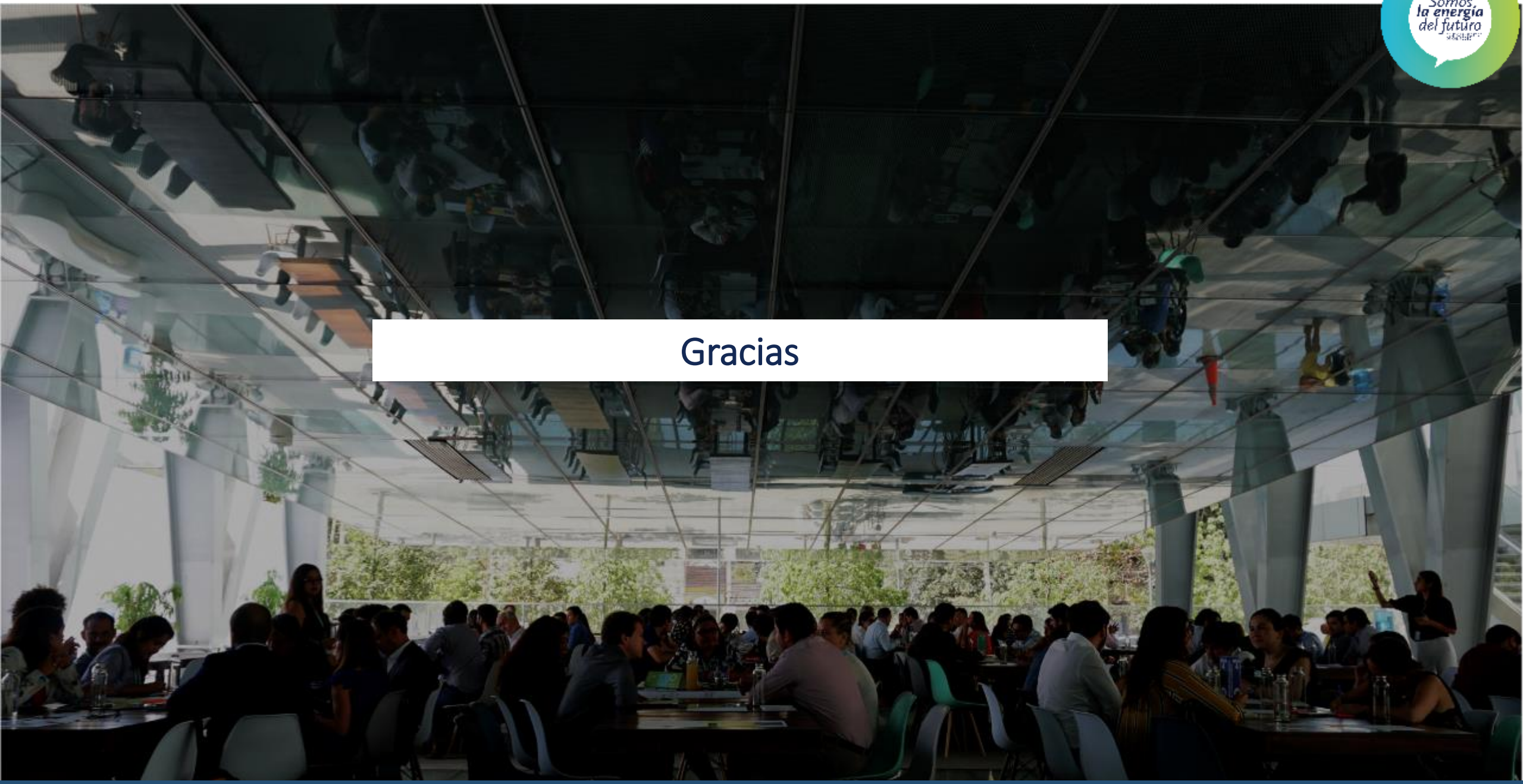
ELECTRICIDAD

Opción 1

Matriz: GNL, energías renovables, autogeneración, generación distribuida

Opción 2

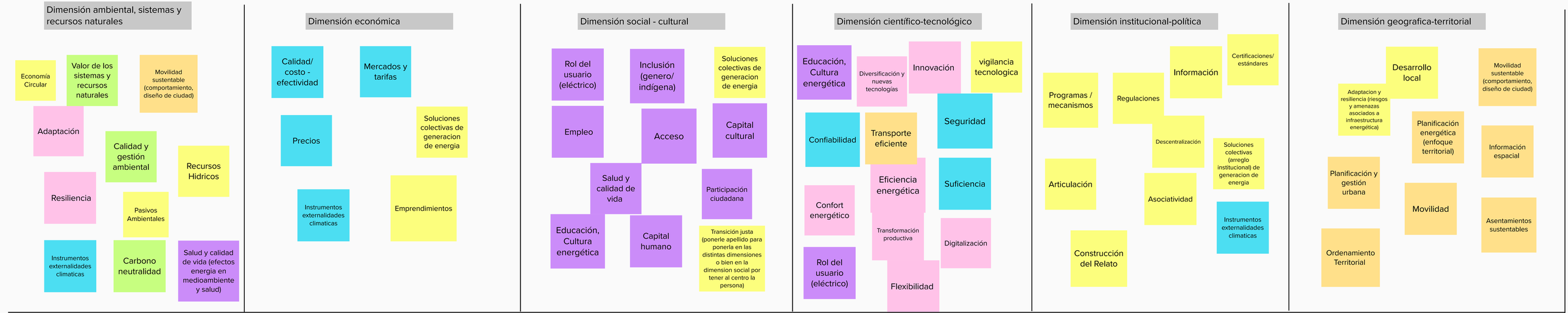
Matriz: Energías Renovables, autogeneración, generación distribuida



Gracias

¿Cuáles son los componentes de la política según dimensión de la sustentabilidad?

1.- Posicionar los grandes componentes (postit) en cada dimensión
2. Ver si los componentes más importantes o relevantes están considerados
3. Agregar componentes que se consideren ausentes
4. Si cree que puede estar en más de una dimension, duplíquelo



Objetivos generales de las mesas

Dimensión de la sustentabilidad

Gran desafío por dimensión

Dimensión ambiental, sistemas y recursos naturales

Sector energético contribuye a la carbono neutralidad en Chile y en otros países con proyectos de alto estándar y con beneficios ambientales

Dimensión económica

Sector energético aplica instrumentos económicos costo -eficientes que aceleran la transición, y otorgan confiabilidad a precios asequibles

Dimensión social - cultural

Sector energético inclusivo y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural, consiente de las dinámicas de cambio social y cultural, sus demandas y necesidades y responsabilidades

Dimensión institucional-política

Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, eficacia y certidumbre regulatoria que cumple con los compromisos y estrategias y la planificación necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.

Dimensión científico-tecnológico

Sector energético que se anticipa y se encuentra dotado de tecnologías innovadoras que permiten la diversificación y adaptación a toda escala, de manera eficiente, accesible y resilientes.

Dimensión geografica-territorial

Sector energético impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.

1. Asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos y a viviendas eficientes energéticamente que permitan satisfacer las necesidades energéticas

2. Integrar en planificación, gestión y diseño urbano el ámbito energético (ciudades sustentables en base a RREE renovables)

3. Contar con sistemas de movilidad urbana sustentables y eficientes: sistema, vehículos, infraestructura habilitante (reducir el consumo y dependencia)

4. Infraestructuras y edificaciones energéticamente eficientes: gestión en edificaciones, eficiencia y generación propia, soluciones colectivas, cero energía, confort, ciclo de vida

5. Lograr el desarrollo de una matriz energética sustentable, resiliente y flexible, considerando: carbono neutralidad, costo-efectividad, respeto de comunidades, territorios y compromisos internacionales en cambio climático

6. Impulsar desarrollo energético sustentable, participativo, con enfoque territorial, con resguardo del medio ambiente, diversidad y territorios.

7. Garantizar procesos de participación con enfoque de género e intercultural en el desarrollo del sector

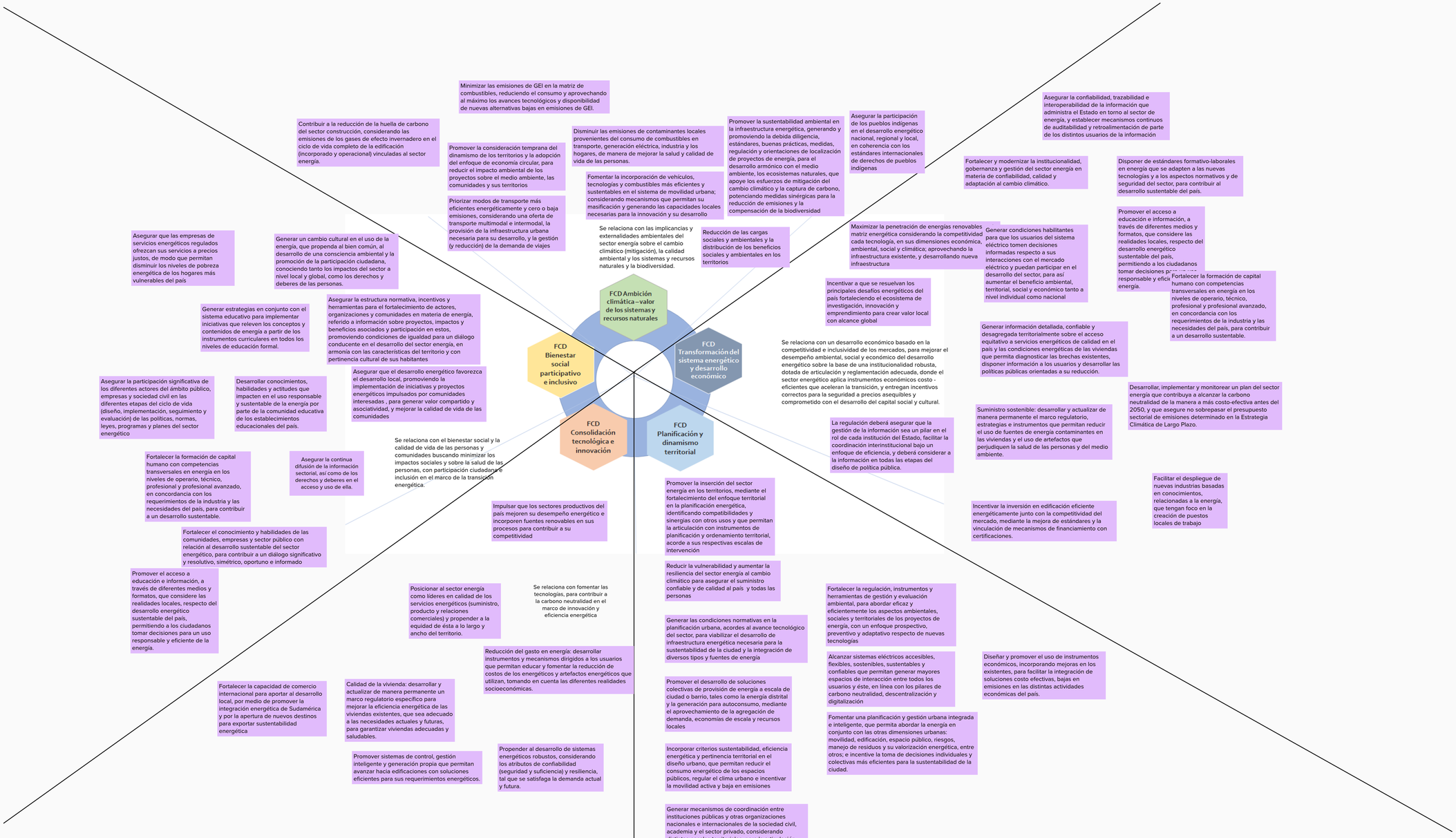
8. Convertir a la energía en el principal sector económico que permita el desarrollo sustentable e inclusivo del país

9. Asegurar el suministro de energía confiable y de calidad del país y de todas las personas, considerando los desafíos para alcanzar la carbono neutralidad

10. Garantizar que todos los usuarios de energía eléctrica puedan tomar decisiones informadas sobre su relación con el sistema eléctrico flexible y confiable con servicios asequibles.

11. Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes sobre energía a través de procesos educativos e informativos para contribuir a un desarrollo equitativo.

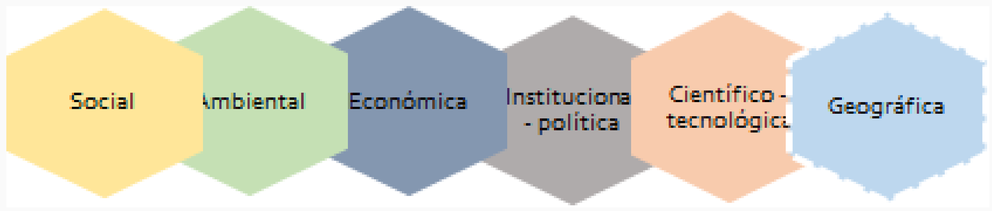
12. Garantizar acceso a información energética a personas, e instituciones públicas y privadas, para mejorar la calidad de políticas públicas, e involucramiento de actores

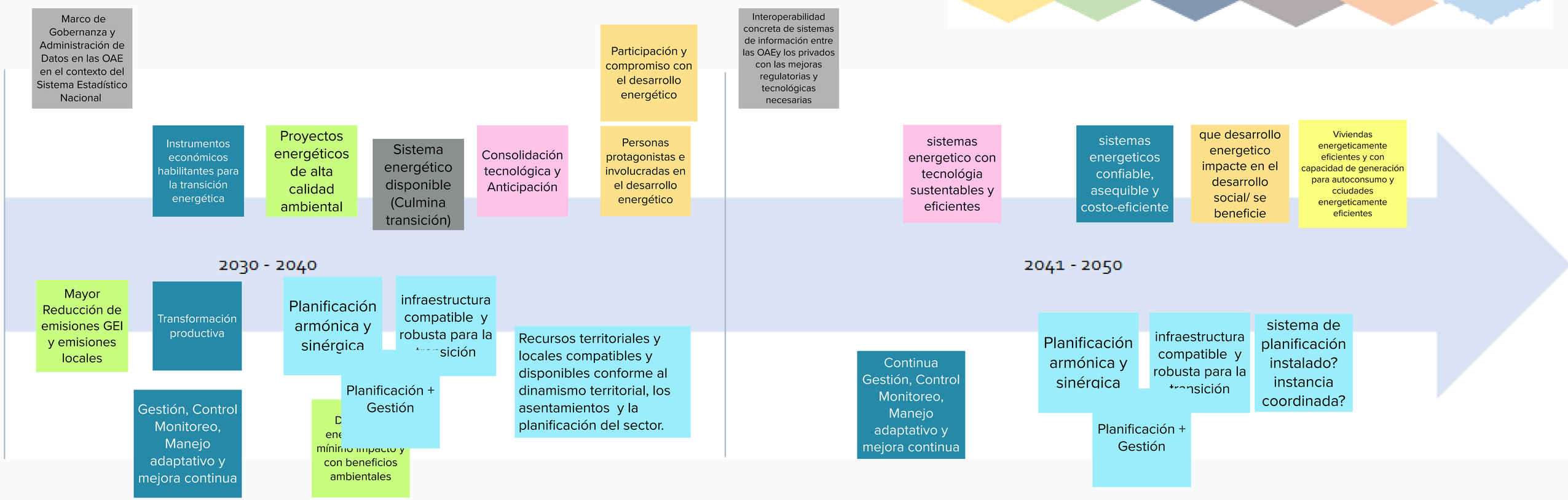


Los desafíos de su servicio son coherentes con lo que se quiere alcanzar?

Los momentos en que tendrá lugar son coherentes con su política pública?

Agregue mensajes que considere pertinentes





Mesa EAE – Sesión 1

Ejercicio en torno a la matriz de Sustentabilidad Evaluación Ambiental Estratégica aplicada a la actualización de la Política Energética Nacional

Nombre:
Organización a la que representa:
Fecha:

1. Objetivo y antecedentes para el desarrollo del trabajo

Conforme a la Sesión realizada por zoom de la Mesa de EAE del 28 de Enero de 2021 y a los ejercicios desarrollados conjuntamente en el trabajo colaborativo, requerimos nuevamente su participación y apoyo para complementar y/o corregir los contenidos de la matriz de sustentabilidad.

En esta matriz al final del documento, encontrarán las dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, social, económica, institucional, geográfica y científico tecnológica) y su cruce y relaciones con iguales dimensiones, con el fin de verificar varias cosas:

1. Que estén todas las materias contenidas, y sus aportes
2. Que se identifique el valor sobre el bienestar humano.
3. Se identifique que haya temas que se requiera profundizar
4. Se evalúe los momentos o lo que se quiere alcanzar por dimensión y por periodo
5. Se revise la coherencia entre esos momentos y lo que se quiere alcanzar (en el global)

Los antecedentes para complementar su revisión y/o complementos a dicha matriz, son los siguientes:

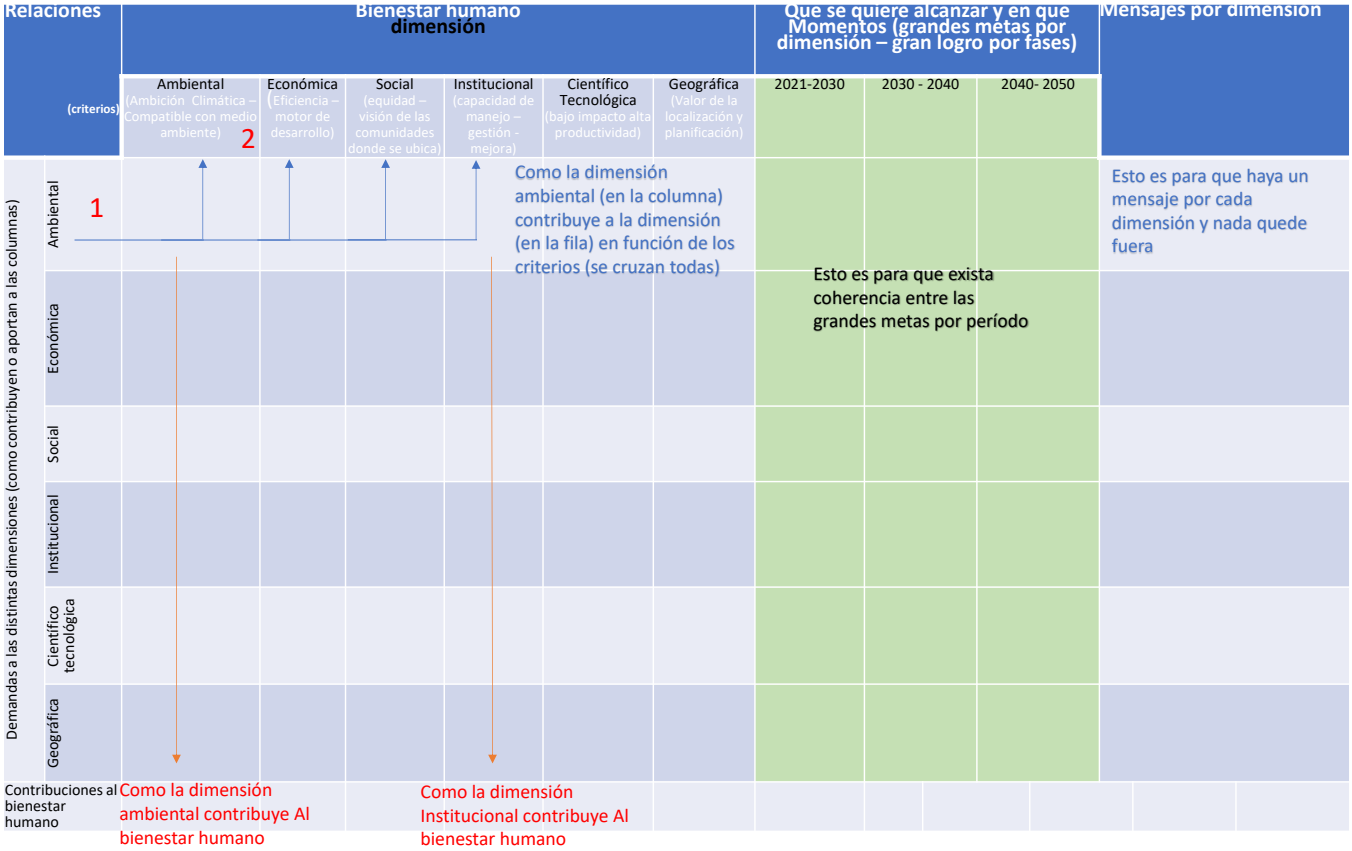
- Presentación desarrollada por el equipo en la sesión 1, en formato pdf denominada "Mesa EAE Enero 2021_corregida" (adjunta)
- Acceso a Murales donde parte del trabajo y la discusión tuvo lugar, en los siguientes links
  https://app.mural.co/t/ceciucma8906/m/ceciucma8906/1611662824705/c73cb897c87d88014bed352c9c15dcc8857b35d6
  https://app.mural.co/t/ceciucma8906/m/ceciucma8906/1611673105782/bf9e9f93d50406167f449b65f768ecc33a760b89
- Se adjuntan igualmente los pdf de los resultados obtenidos en dichos murales en caso que no pueda acceder. Es importante que consideren que los murales son un apoyo, pero recuerden que es un ejercicio previo para llegar a la matriz de sustentabilidad, por lo que esta última contiene más elementos a considerar.

2. Como entender y leer la matriz

La matriz se lee de la siguiente manera:

1. Las dimensiones de la columna (1 en la tabla), son las que aportan o contribuyen a la dimensión de la fila (2 en la tabla), sobre la base de los criterios establecidos. De la lectura en sentido horizontal por dimensión se obtienen los grandes desafíos o metas (o lo que se quiere alcanzar por dimensión, por periodo), es decir la demanda agregada por dimensión.
2. Luego, de la lectura en vertical de las dimensiones en las columnas (2), se obtiene lo que se pretende alcanzar para el bienestar humano.
3. Luego, el gran desafío por dimensión conforme la demanda agregada identificada.

Forma de lectura e interpretación de la Matriz de Sustentabilidad



3. El trabajo a desarrollar

(por favor hágalo con control de cambios y/o agregue comentarios)

i. Revisar y analizar las relaciones entre las dimensiones, verificando y/o complementando como aporta una a la otra conforme a los criterios expuestos en la matriz
ii. Revisar y analizar si está de acuerdo con los momentos (plazos) y lo que se quiere alcanzar para cada columna, y a su vez en la vertical, de manera de verificar que lo que se pretende alcanzar sea coherente por períodos.
iii. Revisar y/o complementar el mensaje final por dimensión
iv. Revisar y/o complementar las contribuciones al bienestar humano en la vertical (por dimensión) y última fila
v. Subrayar el o los componentes que de su perspectiva es crítico (clave) para el éxito de la política.

4. Plazos

El plazo ideal para el desarrollo de la tarea es para el 5 de febrero de 2021. Sin embargo entendemos la complejidad de cumplir con dicho plazo, por lo que podríamos ampliarlo a requerimiento de quien esté interesado. Por favor enviar sus respuestas y comentarios al mail: EAEpoliticaenergetica@minenergia.cl

5. Agradecimientos

Su apoyo es muy importante para nosotros, pero por sobre todo para el éxito de la actualización de la Política Energética Nacional con EAE. Por tanto, además de compartir lo trabajado con ustedes, nos interesan todas las consideraciones que al respecto puedan tener.

Muchas Gracias a todos por su participación y colaboración!

MATRIZ DE SUSTENTABILIDAD PRELIMINAR – ACTUALIZACIÓN DE LA POLITICA ENERGÉTICA NACIONAL CON EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

Relaciones (criterios)		Bienestar humano dimensión						Que se quiere alcanzar y en que Momentos (grandes metas por dimensión – gran logro por fases)			Desafío por dimensión
		Ambiental (Ambición Climática – Compatible con medio ambiente)	Económica (Eficiencia – motor de desarrollo)	Social (equidad – visión de las comunidades donde se ubica)	Institucional (capacidad de manejo – gestión - mejora)	Científico Tecnológica (bajo impacto alta productividad)	Geográfica (Valor de la localización y planificación)	2021-2030	2030 - 2040	2040- 2050	
Demandas a las distintas dimensiones (como contribuyen o aportan a las columnas)	Ambiental	**Crisis climática, Calidad y gestión ambiental** valor y condición de los sistemas y recursos naturales	Recursos renovables con potencial energético	Salud de las personas y comunidades Beneficios ambientales	Estado de los recursos y sistemas ambientales	Carbono neutralidad Recursos renovables de bajo impacto (limpias)	Valores ambientales del territorio	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales**	**Sector energético contribuye a la carbono neutralidad en Chile y en otros países con proyectos de alto estándar y con beneficios ambientales**
	Económica	Instrumentos económicos para externalidades climáticas y ambientales Ciclo de vida/Economía circular (modelo de negocio) Eficiencia energética (intensidad energética)	**Seguridad Mercados Tarifas Competitividad Exportaciones**	Empleo Asequibilidad Subsidios/incentivos Acceso a servicios energéticos Atracción de talentos	Emprendimientos en energía Desarrollo en producción, transporte y distribución	Incentivos en innovación	Suficiencia/ Intercambios (Descentralización del desarrollo energético y desarrollo local)	**Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética**	**Transformación productiva**	**Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia**	**Sector energético aplica instrumentos económicos costo -eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles**
	Social	Uso responsable de los recursos energéticos (cultura energética)	Asociatividad Mano de obra Rol del usuario	**Capital humano Capital cultural**	Participación informada	Producción individual (propia) de energía (generación para autoconsumo)	Producción local y comunitaria de energía	**Confianza de las personas hacia el sector energético**	**Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético**	**Participación y compromiso con el desarrollo energético**	**Sector energético inclusivo y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural, consiente de las dinámicas de cambio social y cultural, sus demandas y necesidades y responsabilidades**
	Institucional	Transición energética Cierre de centrales a carbón Estrategia de Hidrógeno Verde Estrategia energética Residencial/Frio Calor Educación Información para la transición	Modelo Remuneratorio Mecanismos de incentivo Nuevas oportunidades de negocio Eliminación de barreras Mecanismos de innovación abierta Información y transparencia	Transición justa Conocimiento (educación e información) Inclusión y diálogo Beneficios sociales	**Articulación, coordinación, cooperación y regulación**	Normativas en el campo de nuevas tecnologías o diversificación Versatilidad y gestión de los sistemas energéticos	Planificación energética (franjas polos)	**Gestión proactiva, preventiva y prospectiva**	**Sistema energético disponible (Culmina transición)**	**Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua**	**Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, eficacia y certidumbre regulatoria que cumple con los compromisos y estrategias y la planificación necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.**
	Científico tecnológica	Movilidad sustentable Infraestructura y edificaciones y sectores productivos energéticamente sustentables Transporte eficiente	Calidad del suministro Flexibilidad Digitalización	Confort energético - habitabilidad Acceso (de servicios energéticos)	Prospectiva y preventivo (anticipación) Vigilancia tecnológica	**Innovación y transformación productiva, Diversificación y Nuevas tecnologías** Adaptación al cambio climático	Generación distribuida Soluciones colectivas de provisión de energía Asentamientos (ciudades) sustentables Resiliencia	**Anticipación tecnológica – mejora en el desempeño energético**	**Consolidación tecnológica**	**Recursos tecnológicos sustentables y eficientes**	**Sector energético que se anticipa y se encuentra dotado de tecnologías innovadoras que permiten la diversificación y adaptación a toda escala, de manera eficiente, accesible y resilientes.**
	Geográfica	Localización de proyectos compatibles con su valor ambiental	Diversidad productiva, disponibilidad de recursos energéticos en el territorio	Compatibilidad de usos del territorio considerando visión de las comunidades	Gestión normativa urbana y territorial Aportes al diseño urbano del sector energético y las nuevas tecnologías	Optimización del uso del territorio e Infraestructuras energéticas existentes Diversificación tecnológica conforme a la realidad territorial	**Enfoque y dinamismo territorial, Cabida de infraestructuras y nuevas tecnologías (Planificación energética local y regional)**	**Infraestructura compatible y robusta para la transición**	**Planificación armónica y sinérgica acorde a los desafíos**	**Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.**	**Sector energético impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.**
Contribuciones al bienestar humano		**Ambiente saludable**	**Progreso económico informado y desarrollo local**	**Oportunidades sociales equitativas y con beneficios sociales**	**Gobernanza participativa e informada**	**Oportunidades tecnológicas en todas las escalas**	**Desarrollo territorial armónico (no disruptivo) y con valor compartido**	**Dirección en términos de sustentabilidad**			

Mesa EAE – Sesión 1

Ejercicio en torno a la matriz de Sustentabilidad Evaluación Ambiental Estratégica aplicada a la actualización de la Política Energética Nacional

Nombre: Pablo Morales Hermosilla
Organización a la que representa: IDE Chile - Ministerio de Bienes Nacionales
Fecha: 5 de Febrero

1. Objetivo y antecedentes para el desarrollo del trabajo

Conforme a la Sesión realizada por zoom de la Mesa de EAE del 28 de Enero de 2021 y a los ejercicios desarrollados conjuntamente en el trabajo colaborativo, requerimos nuevamente su participación y apoyo para complementar y/o corregir los contenidos de la matriz de sustentabilidad.

En esta matriz al final del documento, encontrarán las dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, social, económica, institucional, geográfica y científico tecnológica) y su cruce y relaciones con iguales dimensiones, con el fin de verificar varias cosas:

1. Que estén todas las materias contenidas, y sus aportes
2. Que se identifique el valor sobre el bienestar humano.
3. Se identifique que haya temas que se requiera profundizar
4. Se evalúe los momentos o lo que se quiere alcanzar por dimensión y por periodo
5. Se revise la coherencia entre esos momentos y lo que se quiere alcanzar (en el global)

Los antecedentes para complementar su revisión y/o complementos a dicha matriz, son los siguientes:

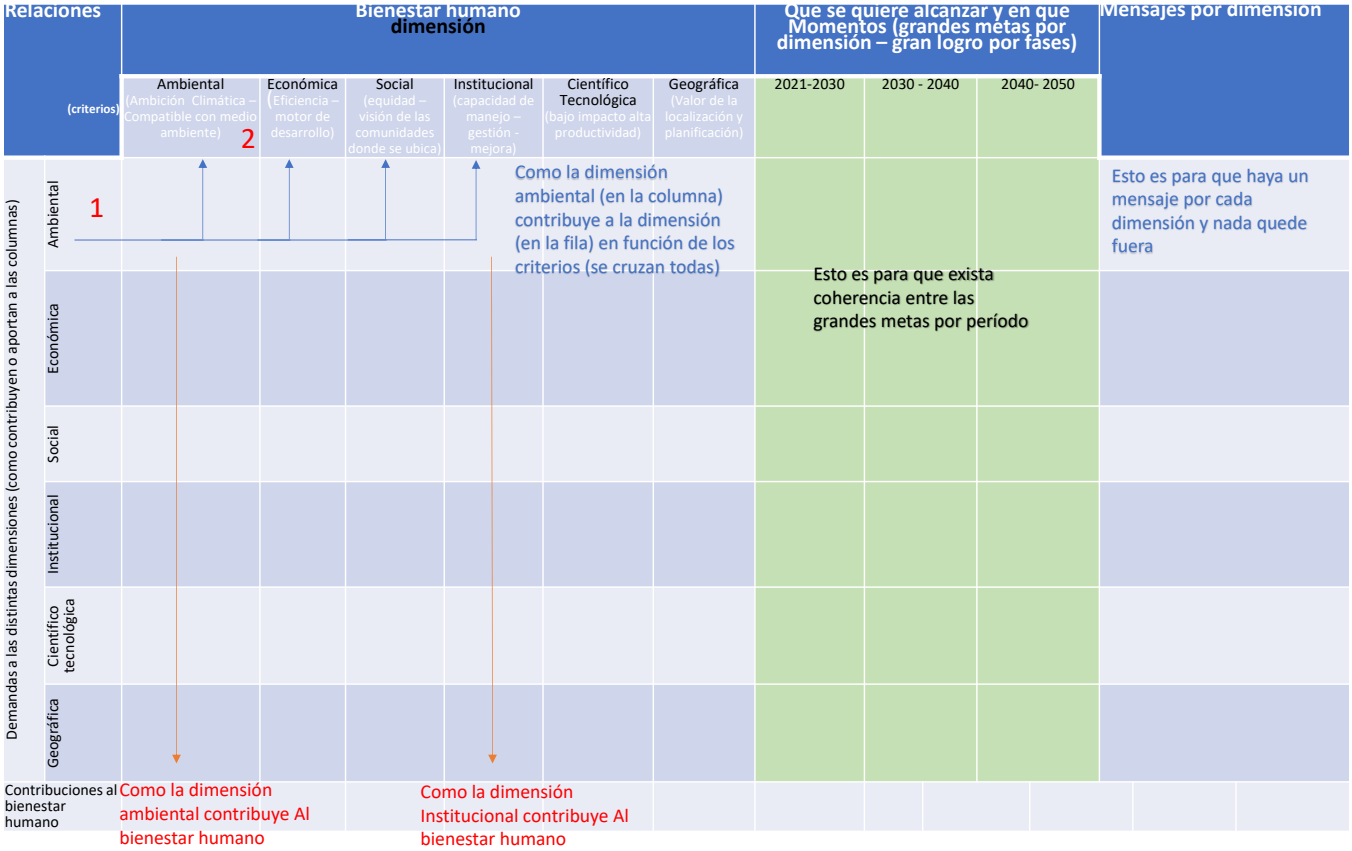
- Presentación desarrollada por el equipo en la sesión 1, en formato pdf denominada "Mesa EAE Enero 2021_corregida" (adjunta)
- Acceso a Murales donde parte del trabajo y la discusión tuvo lugar, en los siguientes links
  https://app.mural.co/t/ceciucma8906/m/ceciucma8906/1611662824705/c73cb897c87d88014bed352c9c15dcc8857b35d6
  https://app.mural.co/t/ceciucma8906/m/ceciucma8906/1611673105782/bf9e9f93d50406167f449b65f768ecc33a760b89
- Se adjuntan igualmente los pdf de los resultados obtenidos en dichos murales en caso que no pueda acceder. Es importante que consideren que los murales son un apoyo, pero recuerden que es un ejercicio previo para llegar a la matriz de sustentabilidad, por lo que esta última contiene más elementos a considerar.

2. Como entender y leer la matriz

La matriz se lee de la siguiente manera:

1. Las dimensiones de la columna (1 en la tabla), son las que aportan o contribuyen a la dimensión de la fila (2 en la tabla), sobre la base de los criterios establecidos. De la lectura en sentido horizontal por dimensión se obtienen los grandes desafíos o metas (o lo que se quiere alcanzar por dimensión, por periodo), es decir la demanda agregada por dimensión.
2. Luego, de la lectura en vertical de las dimensiones en las columnas (2), se obtiene lo que se pretende alcanzar para el bienestar humano.
3. Luego, el gran desafío por dimensión conforme la demanda agregada identificada.

Forma de lectura e interpretación de la Matriz de Sustentabilidad



3. El trabajo a desarrollar

(por favor hágalo con control de cambios y/o agregue comentarios)

i. Revisar y analizar las relaciones entre las dimensiones, verificando y/o complementando como aporta una a la otra conforme a los criterios expuestos en la matriz
ii. Revisar y analizar si está de acuerdo con los momentos (plazos) y lo que se quiere alcanzar para cada columna, y a su vez en la vertical, de manera de verificar que lo que se pretende alcanzar sea coherente por períodos.
iii. Revisar y/o complementar el mensaje final por dimensión
iv. Revisar y/o complementar las contribuciones al bienestar humano en la vertical (por dimensión) y última fila
v. Subrayar el o los componentes que de su perspectiva es crítico (clave) para el éxito de la política.

4. Plazos

El plazo ideal para el desarrollo de la tarea es para el 5 de febrero de 2021. Sin embargo entendemos la complejidad de cumplir con dicho plazo, por lo que podríamos ampliarlo a requerimiento de quien esté interesado. Por favor enviar sus respuestas y comentarios al mail: EAEpoliticaenergetica@minenergia.cl

5. Agradecimientos

Su apoyo es muy importante para nosotros, pero por sobre todo para el éxito de la actualización de la Política Energética Nacional con EAE. Por tanto, además de compartir lo trabajado con ustedes, nos interesan todas las consideraciones que al respecto puedan tener.

Muchas Gracias a todos por su participación y colaboración!

MATRIZ DE SUSTENTABILIDAD PRELIMINAR – ACTUALIZACIÓN DE LA POLITICA ENERGÉTICA NACIONAL CON EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

Relaciones (criterios)		Bienestar humano dimensión						Que se quiere alcanzar y en que Momentos (grandes metas por dimensión – gran logro por fases)			Desafío por dimensión
		Ambiental (Ambición Climática – Compatible con medio ambiente)	Económica (Eficiencia – motor de desarrollo)	Social (equidad – visión de las comunidades donde se ubica)	Institucional (capacidad de manejo – gestión - mejora)	Científico Tecnológica (bajo impacto alta productividad)	Geográfica (Valor de la localización y planificación)	2021-2030	2030 - 2040	2040- 2050	
Demandas a las distintas dimensiones (como contribuyen o aportan a las columnas)	Ambiental	**Crisis climática, Calidad y gestión ambiental** valor y condición de los sistemas y recursos naturales	Recursos renovables con potencial energético	Salud de las personas y comunidades Beneficios ambientales	Estado de los recursos y sistemas ambientales	Carbono neutralidad Recursos renovables de bajo impacto (limpias)	Valores ambientales del territorio	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales**	**Sector energético contribuye a la carbono neutralidad en Chile y en otros países con proyectos de alto estándar y con beneficios ambientales**
	Económica	Instrumentos económicos para externalidades climáticas y ambientales Ciclo de vida/Economía circular (modelo de negocio) Eficiencia energética (intensidad energética)	**Seguridad** **Mercados Tarifas** **Competitividad** **Exportaciones**	Empleo Asequibilidad Subsidios/incentivos Acceso a servicios energéticos Atracción de talentos	Emprendimientos en energía Desarrollo en producción, transporte y distribución	Incentivos en innovación	Suficiencia/ Intercambios (Descentralización del desarrollo energético y desarrollo local)	**Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética**	**Transformación productiva**	**Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia**	**Sector energético aplica instrumentos económicos costo -eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles**
	Social	Uso responsable de los recursos energéticos (cultura energética)	Asociatividad Mano de obra Rol del usuario	**Capital humano** **Capital cultural**	Participación informada	Producción individual (propia) de energía (generación para autoconsumo)	Producción local y comunitaria de energía	**Confianza de las personas hacia el sector energético**	**Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético**	**Participación y compromiso con el desarrollo energético**	**Sector energético inclusivo y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural, consiente de las dinámicas de cambio social y cultural, sus demandas y necesidades y responsabilidades**
	Institucional	Transición energética Cierre de centrales a carbón Estrategia de Hidrógeno Verde Estrategia energética Residencial/Frio Calor Educación Información para la transición	Modelo Remuneratorio Mecanismos de incentivo Nuevas oportunidades de negocio Eliminación de barreras Mecanismos de innovación abierta Información y transparencia	Transición justa Conocimiento (educación e información) Inclusión y diálogo Beneficios sociales	**Articulación, coordinación, cooperación y regulación**	Normativas en el campo de nuevas tecnologías o diversificación Versatilidad y gestión de los sistemas energéticos Política de datos abiertos	Planificación energética (franjas polos)	**Gestión proactiva, preventiva y prospectiva**	**Sistema energético disponible (Culmina transición)**	**Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua**	**Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, eficacia y certidumbre regulatoria que cumple con los compromisos y estrategias y la planificación necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.**
	Científico tecnológica	Movilidad sustentable Infraestructura y edificaciones y sectores productivos energéticamente sustentables Transporte eficiente	Calidad del suministro Flexibilidad Digitalización	Confort energético - habitabilidad Acceso (de servicios energéticos)	Prospectiva y preventivo (anticipación) Vigilancia tecnológica	**Innovación y transformación productiva, Diversificación y Nuevas tecnologías** Adaptación al cambio climático	Generación distribuida Soluciones colectivas de provisión de energía Asentamientos (ciudades) sustentables Resiliencia Uso de tecnologías de la información geográfica	**Anticipación tecnológica – mejora en el desempeño energético**	**Consolidación tecnológica**	**Recursos tecnológicos sustentables y eficientes**	**Sector energético que se anticipa y se encuentra dotado de tecnologías innovadoras que permiten la diversificación y adaptación a toda escala, de manera eficiente, accesible y resilientes.**
	Geográfica	Localización de proyectos compatibles con su valor ambiental	Diversidad productiva, disponibilidad de recursos energéticos en el territorio	Compatibilidad de usos del territorio considerando visión de las comunidades	Gestión normativa urbana y territorial Aportes al diseño urbano del sector energético y las nuevas tecnologías	Optimización del uso del territorio e Infraestructuras energéticas existentes Diversificación tecnológica conforme a la realidad territorial	**Enfoque y dinamismo territorial, Cabida de infraestructuras y nuevas tecnologías (Planificación energética local y regional)**	**Infraestructura compatible y robusta para la transición**	**Planificación armónica y sinérgica acorde a los desafíos**	**Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.**	**Sector energético impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.**
Contribuciones al bienestar humano		**Ambiente saludable**	**Progreso económico informado y desarrollo local**	**Oportunidades sociales equitativas y con beneficios sociales**	**Gobernanza participativa e informada**	**Oportunidades tecnológicas en todas las escalas**	**Desarrollo territorial armónico (no disruptivo) y con valor compartido**	**Dirección en términos de sustentabilidad**			

Mesa EAE – Sesión 1

Ejercicio en torno a la matriz de Sustentabilidad
Evaluación Ambiental Estratégica aplicada a la actualización de la Política Energética Nacional

Nombre:
Organización a la que representa:
Fecha:

1. **Objetivo y antecedentes para el desarrollo del trabajo**

Conforme a la Sesión realizada por zoom de la Mesa de EAE del 28 de Enero de 2021 y a los ejercicios desarrollados conjuntamente en el trabajo colaborativo, requerimos nuevamente su participación y apoyo para complementar y/o corregir los contenidos de la matriz de sustentabilidad.

En esta matriz al final del documento, encontrarán las dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, social, económica, institucional, geográfica y científico tecnológica) y su cruce y relaciones con iguales dimensiones, con el fin de verificar varias cosas:

1. Que estén todas las materias contenidas, y sus aportes
2. Que se identifique el valor sobre el bienestar humano.
3. Se identifique que haya temas que se requiera profundizar
4. Se evalúe los momentos o lo que se quiere alcanzar por dimensión y por periodo
5. Se revise la coherencia entre esos momentos y lo que se quiere alcanzar (en el global)

Los antecedentes para complementar su revisión y/o complementos a dicha matriz, son los siguientes:

- Presentación desarrollada por el equipo en la sesión 1, en formato pdf denominada "Mesa EAE Enero 2021_corregida" (adjunta)
- Acceso a Murales donde parte del trabajo y la discusión tuvo lugar, en los siguientes links
  https://app.mural.co/t/ceciucma8906/m/ceciucma8906/1611662824705/c73cb897c87d88014bed352c9c15dcc8857b35d6
  https://app.mural.co/t/ceciucma8906/m/ceciucma8906/1611673105782/bf9e9f93d50406167f449b65f768ecc33a760b89
- Se adjuntan igualmente los pdf de los resultados obtenidos en dichos murales en caso que no pueda acceder. Es importante que consideren que los murales son un apoyo, pero recuerden que es un ejercicio previo para llegar a la matriz de sustentabilidad, por lo que esta última contiene más elementos a considerar.

2. **Como entender y leer la matriz**

La matriz se lee de la siguiente manera:

1. Las dimensiones de la columna (1 en la tabla), son las que aportan o contribuyen a la dimensión de la fila (2 en la tabla), sobre la base de los criterios establecidos. De la lectura en sentido horizontal por dimensión se obtienen los grandes desafíos o metas (o lo que se quiere alcanzar por dimensión, por periodo), es decir la demanda agregada por dimensión.
2. Luego, de la lectura en vertical de las dimensiones en las columnas (2), se obtiene lo que se pretende alcanzar para el bienestar humano.
3. Luego, el gran desafío por dimensión conforme la demanda agregada identificada.

Forma de lectura e interpretación de la Matriz de Sustentabilidad



3. El trabajo a desarrollar

(por favor hágalo con control de cambios y/o agregue comentarios)

i. Revisar y analizar las relaciones entre las dimensiones, verificando y/o complementando como aporta una a la otra conforme a los criterios expuestos en la matriz
ii. Revisar y analizar si está de acuerdo con los momentos (plazos) y lo que se quiere alcanzar para cada columna, y a su vez en la vertical, de manera de verificar que lo que se pretende alcanzar sea coherente por períodos.
iii. Revisar y/o complementar el mensaje final por dimensión
iv. Revisar y/o complementar las contribuciones al bienestar humano en la vertical (por dimensión) y última fila
v. Subrayar el o los componentes que de su perspectiva es crítico (clave) para el éxito de la política.

4. Plazos

El plazo ideal para el desarrollo de la tarea es para el 5 de febrero de 2021. Sin embargo entendemos la complejidad de cumplir con dicho plazo, por lo que podríamos ampliarlo a requerimiento de quien esté interesado. Por favor enviar sus respuestas y comentarios al mail: EAEpoliticaenergetica@minenergia.cl

5. Agradecimientos

Su apoyo es muy importante para nosotros, pero por sobre todo para el éxito de la actualización de la Política Energética Nacional con EAE. Por tanto, además de compartir lo trabajado con ustedes, nos interesan todas las consideraciones que al respecto puedan tener.

Muchas Gracias a todos por su participación y colaboración!

Ministerio de Energía
División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales
Unidad Ambiental y Territorial

MATRIZ DE SUSTENTABILIDAD PRELIMINAR – ACTUALIZACIÓN DE LA POLITICA ENERGÉTICA NACIONAL CON EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

Relaciones (criterios)		Bienestar humano dimensión						Que se quiere alcanzar y en que Momentos (grandes metas por dimensión – gran logro por fases)			Desafío por dimensión
		Ambiental (Ambición Climática – Compatible con medio ambiente)	Económica (Eficiencia – motor de desarrollo)	Social (equidad – visión de las comunidades donde se ubica)	Institucional (capacidad de manejo – gestión - mejora)	Científico Tecnológica (bajo impacto alta productividad)	Geográfica (Valor de la localización y planificación)	2021-2030	2030 - 2040	2040- 2050	
Demandas a las distintas dimensiones (como contribuyen o aportan a las columnas)	Ambiental	**Crisis climática, Calidad y gestión ambiental, Recursos Hídricos** valor y condición de los sistemas y recursos naturales	Recursos renovables con potencial energético	Salud de las personas y comunidades Beneficios ambientales	Estado de los recursos y sistemas ambientales	Carbono neutralidad Recursos renovables de bajo impacto (limpias)	Valores ambientales del territorio (**agua, aire, suelo, biota, paisaje, sistemas de vida tradicionales, entre otros**) **Fomentar la gestión territorial que propicie la Pérdida neta Cero de Biodiversidad (gananciales en biodiversidad).** **Propiciar soluciones basadas en la naturaleza de la UICN, en el desarrollo de proyectos energéticos, al menos como buena práctica del sector.**	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Proyectos energéticos de alta calidad ambiental - Mayor Reducción de emisiones GEI y emisiones locales**	**Desarrollo energético de mínimo impacto y con beneficios ambientales**	**Sector energético contribuye a la carbono neutralidad en Chile y en otros países con proyectos de alto estándar y con beneficios ambientales**
	Económica	Instrumentos económicos para externalidades climáticas y ambientales Ciclo de vida/**Economía circular** (modelo de negocio) Eficiencia energética (intensidad energética)	**Seguridad Mercados Tarifas Competitividad Exportaciones**	Empleo Asequibilidad Subsidios/incentivos Acceso a servicios energéticos Atracción de talentos	Emprendimientos en energía Desarrollo en producción, transporte y distribución	Incentivos en innovación	Suficiencia/ Intercambios (Descentralización del desarrollo energético y desarrollo local)	**Instrumentos económicos habilitantes para la transición energética**	**Transformación productiva**	**Recursos económicos, confiabilidad asequibilidad y costo-eficiencia**	**Sector energético aplica instrumentos económicos costo -eficientes que aceleran la transición, y entregan incentivos correctos para la seguridad a precios asequibles**
	Social	Uso responsable de los recursos energéticos (cultura energética)	Asociatividad Mano de obra Rol del usuario	**Capital humano Capital cultural**	Participación informada	Producción individual (propia) de energía (generación para autoconsumo)	Producción local y comunitaria de energía	**Confianza de las personas hacia el sector energético**	**Personas protagonistas e involucradas en el desarrollo energético**	**Participación y compromiso con el desarrollo energético**	**Sector energético inclusivo y comprometido con el desarrollo del capital social y cultural, consiente de las dinámicas de cambio social y cultural, sus demandas y necesidades y responsabilidades**
	Institucional	Transición energética Cierre de centrales a carbón Estrategia de Hidrógeno Verde Estrategia energética Residencial/Frio Calor Educación Información para la transición	Modelo Remuneratorio Mecanismos de incentivo Nuevas oportunidades de negocio Eliminación de barreras Mecanismos de innovación abierta Información y transparencia	Transición justa Conocimiento (educación e información) Inclusión y diálogo Beneficios sociales	**Articulación, coordinación, cooperación y regulación**	Normativas en el campo de nuevas tecnologías o diversificación Versatilidad y gestión de los sistemas energéticos	Planificación energética (franjas polos)	**Gestión proactiva, preventiva y prospectiva**	**Sistema energético disponible (Culmina transición)**	**Gestión, Control Monitoreo, Manejo adaptativo y mejora continua**	**Institucionalidad robusta, dotada de legitimidad y liderazgo, eficacia y certidumbre regulatoria que cumple con los compromisos y estrategias y la planificación necesaria para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo.**
	Científico tecnológica	Movilidad sustentable Infraestructura y edificaciones y sectores productivos	Calidad del suministro Flexibilidad Digitalización	Confort energético - habitabilidad Acceso (de servicios energéticos)	Prospectiva y preventivo (anticipación) Vigilancia tecnológica	**Innovación y transformación productiva, Diversificación y Nuevas tecnologías**	Generación distribuida Soluciones colectivas de provisión de energía Asentamientos (ciudades) sustentables	**Anticipación tecnológica – mejora en el desempeño energético**	**Consolidación tecnológica**	**Recursos tecnológicos sustentables y eficientes**	**Sector energético que se anticipa y se encuentra dotado de tecnologías innovadoras que permiten la diversificación y adaptación a toda**

Comentado [AOU1]: Ruido y vibraciones

Comentado [AOU2]: Debería redactarse en positivo, la crisis climática debería enfocarse en adaptación, mitigación o resiliencia del sector. (Reducción de los GEI).

	energéticamente sustentables Transporte eficiente				Adaptación al cambio climático	Resiliencia				**escala, de manera eficiente, accesible y resilientes.**
Geográfica	Localización de proyectos compatibles con su valor ambiental **Continuidad de flujos y procesos ecológicos evitando la Fragmentación del paisaje y/o alteración de hábitat**	Diversidad productiva, disponibilidad de recursos energéticos en el territorio	Compatibilidad de usos del territorio considerando visión de las comunidades	Gestión normativa urbana y territorial Aportes al diseño urbano del sector energético y las nuevas tecnologías	Optimización del uso del territorio e Infraestructuras energéticas existentes Diversificación tecnológica conforme a la realidad territorial	**Enfoque y dinamismo territorial, Cabida de infraestructuras y nuevas tecnologías (Planificación energética local y regional) (Aprovisionamiento, almacenamiento, transporte y distribución de combustibles).**	**Infraestructura compatible y robusta para la transición**	**Planificación armónica y sinérgica acorde a los desafíos**	**Recursos territoriales y locales compatibles y disponibles conforme al dinamismo territorial, los asentamientos y la planificación del sector.**	**Sector energético impulsor del desarrollo local de manera compatible con el dinamismo y regulación territorial, optimizando los recursos del territorio y la infraestructura existente dando cabida al desarrollo de nuevas tecnologías.**
Contribuciones al bienestar humano	**Ambiente saludable**	**Progreso económico informado y desarrollo local**	**Oportunidades sociales equitativas y con beneficios sociales**	**Gobernanza participativa e informada**	**Oportunidades tecnológicas en todas las escalas**	**Desarrollo territorial armónico (no disruptivo) y con valor compartido**	**Dirección en términos de sustentabilidad**			