

Santiago, 02 de diciembre de 2019

Señores
Ministerio del Medio Ambiente
Presente

De mi consideración:

Mediante la presente, la Sociedad de Fomento Fabril F.G., en adelante "SOFOFA", hace entrega de sus observaciones a la propuesta de actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC).

Esperamos contribuir a través de estas observaciones a la labor del Ministerio del Medio Ambiente, poniéndonos a disposición para colaborar en la tarea de proporcionar información ambiental y contribuir al análisis metodológico de esta nueva NDC.

Esperando una buena acogida, se despide atentamente,



Rafael Palacios
Director de Políticas Públicas
SOFOFA

I. ANTECEDENTES

- El Acuerdo de París, el principal instrumento para la implementación efectiva de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), se construye a partir de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) de las partes firmantes, las que plasman sus compromisos y planes con miras al cumplimiento del Acuerdo.
- Las NDCs deben revisarse al menos cada 5 años, siempre al alza en términos de ambición, y en vista de que el Acuerdo de París fue aprobado por la CMNUCC el 2015, se espera una ronda de actualizaciones de ésta al 2020. Es en este contexto que el Ministerio del Medio Ambiente, a través de su Oficina de Cambio Climático, lideró el proceso de actualización de NDC de Chile y dio inicio al proceso de consulta pública, actualmente en curso.
- La nueva NDC propuesta se estructura bajo cuatro líneas de acción: mitigación, adaptación, componente de integración y medios de implementación y se divide en 6 capítulos.
- El primero presenta las circunstancias nacionales a modo de contexto, mientras que los capítulos 2, 3 y 4 establecen metas en materia de mitigación de emisiones, adaptación al cambio climático, e integración respectivamente. Este último se refiere a aquellas acciones que redundan en beneficios en mitigación y adaptación, simultáneamente. Por otra parte, el quinto capítulo aborda las contribuciones del país en los ámbitos de creación y fortalecimiento de capacidades, desarrollo y transferencia tecnológica, y financiamiento climático. Finalmente, el sexto capítulo entrega información para un mejor entendimiento de las propuestas contenidas en la NDC.

II. OBSERVACIONES GENERALES

2.1. Participación

- Aun cuando se valoran los mecanismos de participación que se han implementado por el Gobierno para efectuar observaciones y aclarar dudas asociadas a la propuesta, recomendamos, tal como se indicó en el marco de la consulta pública del Anteproyecto de la Ley Marco de Cambio Climático, constituir instancias de trabajo permanentes con diversos actores del sector privado, como por ejemplo, representantes de los sectores productivos pues son éstos quienes mayoritariamente deberán llevar a cabo las medidas de mitigación para reducir las emisiones. En efecto, contar con espacios de participación y diálogo permanentes que consideren las visiones de los diferentes actores no gubernamentales más allá de la etapa de consulta pública, facilitará el diseño de los instrumentos de gestión y su implementación.

- Para que puedan cumplirse los compromisos asumidos en la NDC, el sector privado sin duda deberá involucrarse, pues de lo contrario no será posible lograrlo. Para ello se requiere un trabajo conjunto y permanente, a fin de dilucidar conjuntamente el mejor camino para alcanzar las metas fijadas. En esta línea, cabe señalar que la experiencia internacional (Rudinger et al, 2018 y Averchenkova, 2019) ha mostrado que es primordial considerar la participación directa de stakeholders en todas las fases de elaboración e implementación de diversas políticas climáticas, destacándose la importancia de institucionalizar la participación de los stakeholders en todo el proceso a través de instancias formales y arreglos institucionales (como grupos de trabajo público-privados). Por ello, proponemos la creación de instancias participativas que acompañen no sólo la elaboración de los instrumentos de gestión a que hace referencia la NDC o la Ley Marco de Cambio Climático, sino también su implementación, debiendo generarse reportes anuales de evaluación y recomendaciones. Una alternativa para materializar lo antes indicado, es adoptar modelos de Alianza Público-Privado⁸ similares a los que existen a nivel nacional o internacional⁹. Con la adopción de estas estructuras, se puede constituir un consenso a largo plazo, más allá de los ciclos políticos; contribuyendo además a potenciar la capacidad del Estado para procesar información ambiental para estos fines generando herramientas de coordinación con el sector privado en este ámbito¹⁰, permitiendo así una adecuada gestión del cambio climático¹.
- Por otra parte, y tomando en consideración el carácter técnico de las temáticas abordadas, para poder concebir un eficaz espacio de participación y enriquecer el proceso de consulta pública, se requiere contar con mayor información del detalle de la metodología y resultados que la respaldan, además de tener acceso a las fuentes que informan los modelos y supuestos utilizados, y un desglose por sector de las políticas y medidas y sus costos.

2.2. Lineamientos generales de la NDC

- Respecto al enfoque de la NDC, se valora el establecimiento de metas tanto de mitigación como de adaptación, lo que no ocurre en la propuesta de Ley Marco de Cambio Climático, la cual solo define metas de mitigación.
- No obstante, para lograr alcanzar la mayor ambición climática que pretende esta NDC, se requiere necesariamente que ella se sustente en los medios de implementación y las condiciones habilitantes, los cuales no están del todo definidas. De hecho, no existe una definición o descripción de lo que se puede hacer en cuanto alianzas público-privadas para cumplir las metas propuestas. A su vez, para lograr materializar la ambición

¹ Cabe señalar que SOFOFA ha venido desarrollando con el Ejecutivo instancias de cooperación que pueden constituir referencias de alianzas público-privada con valiosos resultados. En efecto, es posible señalar los positivos resultados del proyecto orientado al fortalecimiento de los estándares de Monitoreo Reporte y Verificación (MRV) para contaminantes atmosféricos, incluido CO₂-e, elaborado con el involucramiento del Instituto de Investigación Técnica de Finlandia, así como los acuerdos con el Ministerio de Energía para fortalecer el desarrollo de instrumentos de mercado del tipo “offsets” en el país.

planteada, debe buscarse la compatibilización entre los hitos, las metas y el desarrollo económico del país, para lo cual es importante que su establecimiento no se limite a fijar métricas sin que se señale al menos las condiciones para su implementación. Para ello, es fundamental que se indique expresamente cómo se van a lograr los objetivos propuestos, algo que no está desarrollado ni en la NDC ni en el anteproyecto de la Ley Marco de Cambio Climático.

- Es relevante también que la NDC incorpore de manera más decidida tanto la importancia de la cooperación internacional y el sector privado, como las oportunidades concretas de colaboración existentes. Por una parte, esto se puede lograr incorporando mayores antecedentes sobre las medidas y acciones concretas que permiten alcanzar las metas propuestas, para de esta forma, orientar sobre posibles oportunidades de apoyo, cooperación e inversiones.
- Por otra parte, es importante referirse a la disponibilidad del país para aumentar su ambición sujeto a la movilización de flujos financieros adicionales, así como mostrar su apertura a colaborar con el cumplimiento de los compromisos de otros países a través de los mecanismos de cooperación establecidos en el Artículo 6 del Acuerdo de París. Esto último sería factible en un escenario en que el país lleve a cabo una implementación exitosa de sus metas y aún existan oportunidades para seguir aportando. Esta declaración y apertura a la colaboración, tanto para cumplir sus metas como para aportar a las metas de otros países, es una invitación clara y directa a la movilización de flujos financieros que permitirían llevar a cabo la transformación requerida de la forma más eficiente posible. En este sentido, se considera de alto valor que el país, en lo que concierne a las negociaciones internacionales, ponga en valor el uso de instrumentos económicos de gestión ambiental como los abordados en el citado artículo 6 del Acuerdo de París. Estos instrumentos amplían el espectro de opciones de cumplimiento, de forma de abrir el espacio a un criterio de costo-efectividad, de vital importancia si se tiene en consideración que países como Chile, deben armonizar objetivos ambientales con aquellos relacionados con superación de la pobreza y desarrollo.

III. OBSERVACIONES ESPECIFICAS

3.1. Componente mitigación

3.1.1. Principales lineamientos

- En esta propuesta de actualización de la NDC se innova respecto a la NDC del 2015, al proponer una meta de mitigación en términos absolutos no indexada al PIB². Al igual que en la versión vigente de la NDC, se diferencia entre sectores emisores y sumideros

² La completa independencia con respecto al PIB es relativa, ya que la proyección del crecimiento del PIB nacional se utiliza como base de supuestos del modelo de proyección subyacente tanto a la NDC 2030 como a la meta de carbono neutralidad 2050.

(UTCUTS) al definir la meta. Ambas definiciones son consistentes con un compromiso responsable, ambicioso y transparente. En efecto, al establecer una meta diferenciada para el sector UTCUTS, se permite gestionar de forma apropiada los desafíos de emisión y captura considerando los riesgos propios del sector UTCUTS; especialmente respecto a la ocurrencia de incendios forestales que pueden alterar de forma importante el nivel de emisiones. Sin perjuicio de lo anterior, consideramos que estas metas debieran acoplarse en una meta final.

- Respecto a los sectores emisores, Chile se compromete a emitir entre el 2020 y 2030 un presupuesto de carbono de entre 1.110 a 1.175 MMtCO₂eq, con un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2027, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 97 MMtCO₂eq al 2030. Adicionalmente, el país no descarta ir más allá de las metas incondicionales de reducción de emisiones y de capturas, en la medida de que se puedan captar flujos financieros internacionales adicionales, que podrían representar un potencial de hasta un 45% de reducciones de emisiones netas con base en 2016. A este respecto, resulta pertinente relevar el esfuerzo de alinear las metas de mitigación nacionales con lo requerido por la ciencia en cuanto a establecer un peak de emisiones, concebir la meta en base a un presupuesto total al 2030 y un nivel de emisiones al mismo año, todo en concordancia con una meta de carbono neutralidad al 2050.
- Respecto a la meta condicionada a financiamiento- reducción de 45% de reducciones de emisiones netas con base al 2016- es importante señalar que la forma en que está planteada impide evaluar y medir su nivel de aporte de forma directa respecto a las metas incondicionales de los sectores emisores y del sector UTCUTS, ya que las métricas utilizadas son diferentes (presupuesto de carbono y nivel de captura anual vs reducción de emisiones respecto a un año base). Se debieran entonces comunicar las metas de la NDC de una manera más trazable desde las metas incondicionales a la condicional, con métricas similares. En cualquier caso, cabe resaltar que la meta condicionada al financiamiento internacional es similar a lo sugerido por el IPCC como condición necesaria para limitar el aumento de la temperatura global del planeta en 1,5°C en relación a la era preindustrial.
- La propuesta de NDC está asociada a esfuerzos de reducción adicionales a lo que se daría en un escenario base, lo que implica llegar a 97 millones de toneladas de CO₂e en 2030 como se plantea en la propuesta, lo cual supone desafíos de reducción efectiva más allá de las capturas asociadas al sector UTCUTS. Según lo comunicado por el Ministerio de Medio Ambiente a través del documento de apoyo a la consulta pública de la NDC, las acciones o medidas de mitigación que el gobierno considera centrales para el cumplimiento de sus metas están asociadas principalmente al retiro o reconversión de centrales a carbón, transformaciones a nivel de industria (sistemas solares térmicos, electrificación de usos motrices, eficiencia energética y generación a biogás), edificación sostenible (renovación de viviendas y sistemas solares térmicos), electromovilidad y otras medidas no energéticas (captura de biogás, uso de fertilizantes, biodigestores y

compostaje). No obstante, tal como reconoce la NDC en el componente de mitigación, estos esfuerzos de mitigación y captura podrán realizarse de forma costo-efectiva sólo si se considera la colaboración con otras partes y con el sector privado, ya sea participando como receptores de financiamiento o a través de la transferencia internacional de resultados de mitigación o de certificados de reducción de emisiones.

- Por lo tanto, para hacer un buen uso del rol comunicador de la NDC, sería conveniente mostrar de manera más clara las alternativas de cooperación que vislumbra el país en esta materia. En primer lugar, enfatizando la disposición a recibir financiamiento internacional para cumplir con metas condicionales (las cuales, como ya se mencionó, debieran comunicarse de manera más clara en relación a las metas incondicionales). Alternativamente, indicando con claridad el potencial de Chile, bajo ciertos escenarios, para cooperar desde el rol de exportador de reducción de emisiones hacia países que lo requieran para cumplir sus propios compromisos.
- Por otro lado, es recomendable poner a disposición de los interesados la información adecuada acerca de la factibilidad de cumplimiento y los costos asociados de las acciones y medidas que se están considerando, explicitando también las limitaciones de la información existente. Es decir, la NDC debiera identificar y explicitar cómo se proyecta la implementación de acciones conducentes a las metas. Ello no sólo facilitaría el proceso de comentarios, sino que contribuye al logro de los objetivos de mitigación pues otorga señales claras a los diferentes actores (por ejemplo, sector privado, financiamiento internacional) respecto de la ruta de descarbonización que se propone el país.
- Cabe señalar que la explicitación de información debiera extenderse a todos los instrumentos que están en desarrollo, como por ejemplo la ley de cambio climático, los impuestos a las emisiones, los planes de mitigación y adaptación, así como los reglamentos relacionados, procurando a su vez una armonización de todos estos esfuerzos con las demandas sociales que han emergido en el país, de manera que ello se logre de la manera más costo-eficiente posible.
- Las medidas y acciones contempladas plantean además desafíos regulatorios, tecnológicos, socioambientales y/o de mercado que debieran ser explicitados, comunicados y considerados en la trayectoria a la meta; para dar señales correctas en plazos oportunos.

3.1.2. Análisis específico al modelo y los supuestos que sustentan la NDC

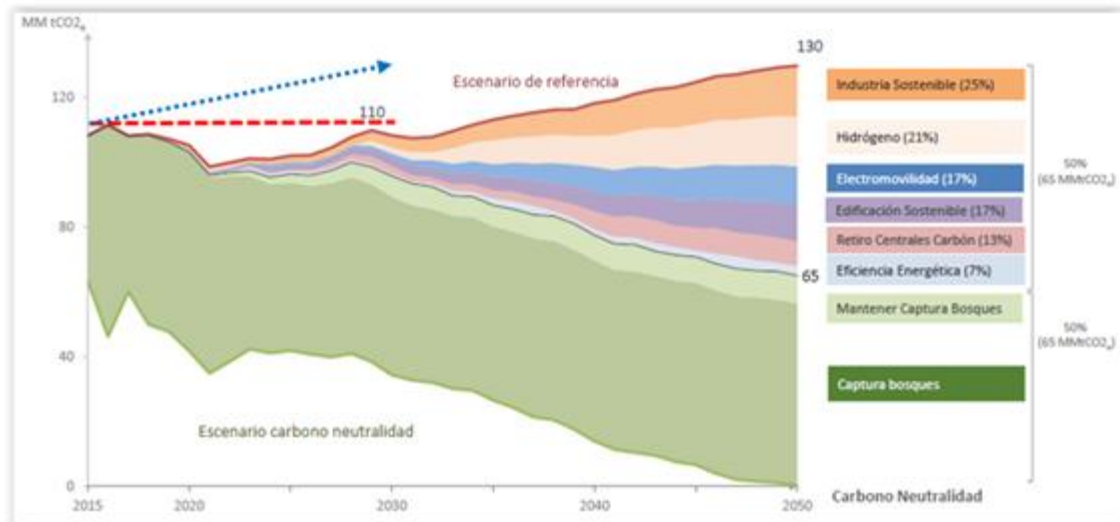
- En el Documento de Apoyo a la Consulta Pública de la NDC, el Ministerio de Medio Ambiente detalla los principales ejes de rebajas de emisiones, indicando también las respectivas magnitudes de rebajas individuales asociadas a estos ejes³. A continuación,

³ Dentro de los ejes que se consideran:

se presentación algunas observaciones respecto a los supuestos del modelo de rebajas de emisiones que posibilita el cumplimiento de tal meta a 2030⁴:

a) Escenario de referencia

- Sería muy relevante conocer cómo se calcula el escenario de referencia y bajo qué supuestos existe una proyección cuasi estática de emisiones entre 2016 y 2030.
- Dado el portafolio de rebajas y la meta de reducción de emisiones de la NDC de llegar a una emisión bruta de 97 MMtCO₂/año a 2030, se espera implícitamente un escenario de referencia del orden de 97 + 10,71 ~ 108 MMtCO₂/año a 2030. Debe tenerse en consideración que el inventario de emisiones a 2016 estima la emisión bruta nacional en ~112 MMtCO₂/año, por lo que el escenario de referencia a 2030 implícito de 108 MMtCO₂/año conllevaría a un “estancamiento” de las emisiones, en contraposición de lo que podría suponerse con respecto a un escenario BAU. Dicho estancamiento se aprecia en la línea roja punteada de la figura 1.



- Eje 1: Retiro de centrales a carbón (-1.047 MW a 2024) correspondiente a -2,3 MMtCO₂/año a 2030
- Eje 2: Industria sostenible (serie de medidas energéticas sobre la industria) correspondiente a -3,6 MMtCO₂/año a 2030
- Eje 3: Edificación sostenible correspondiente a 2,2 MMtCO₂/año a 2030
- Eje 4: Electromovilidad (33% de penetración de taxis eléctricos a nivel nacional; 50% de buses transporte público en Santiago y 20% en regiones), correspondiente a -1,3 MMtCO₂/año a 2030
- Eje 5 (gestión de uso de biogás en rellenos sanitarios y otras prácticas afines): Correspondiente a -1,31 MMtCO₂/año a 2030
- Total rebajas: -10,71 MMtCO₂/año a 2030

⁴ Todas las observaciones generadas toman como base los siguientes documentos:

- “Documento de Apoyo a Consulta Pública de NDC” [1]: Documento técnico donde se resumen los principales ejes de rebajas de emisiones y sus respectivas magnitudes de rebajas individuales.
- “Carbono Neutralidad – Medidas” [2]: Documento presentación que resume de manera principalmente gráfica los supuestos del modelo de rebajas para el cumplimiento de la NDC.

Figura 1. Gráfica de proyección de escenario de carbono neutralidad a 2050, y como punto intermedio, la referencia de NDC en consulta pública a 2030. [2]

- Si bien no se entrega detalle sobre la construcción del escenario de referencia señalado en el documento denominado “Carbono Neutralidad – Medidas”, este detalle es determinante para el aseguramiento del cumplimiento de la NDC a 2030, consistente en una emisión del orden de los 97 MMtCO₂/año en ese plazo.
- En contraposición a lo antes indicado, la figura 2 muestra un escenario BAU sin contemplar políticas públicas *ad hoc*, donde las emisiones podrían incluso alcanzar niveles referenciales del orden de las 140 MMtCO₂/año a 2030. Un escenario de referencia alternativo, por ejemplo, podría corresponder a la flecha punteada azul en la figura 1.

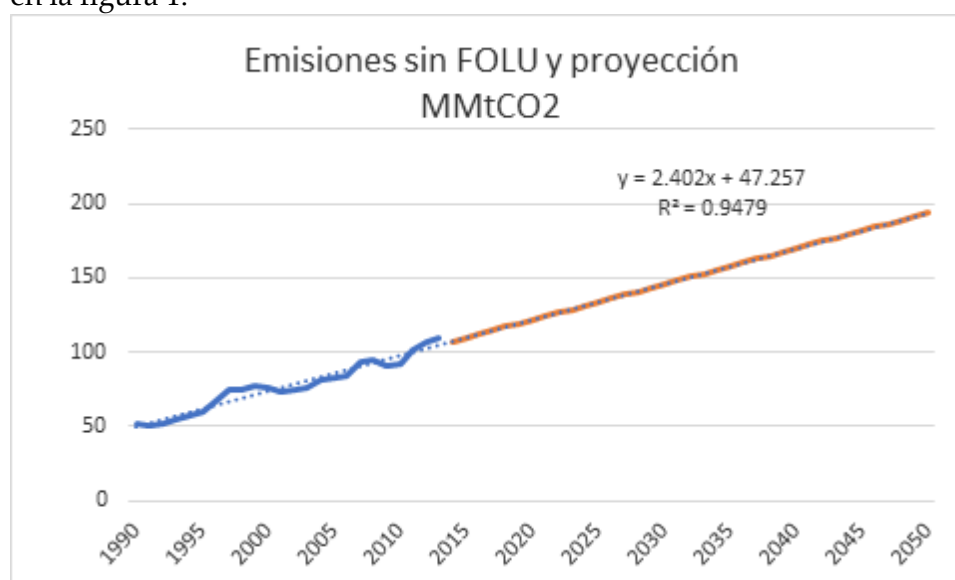


Figura 2.- Proyección BAU para las emisiones consolidadas sin FOLU. Fuente: Análisis propio SOFOFA, diciembre 2018, en relación a NDC 2015.

- Lo anterior implica que, incluso si se consiguen las rebajas asociadas al portafolio de medidas contempladas, la consecución de la meta de 97 MMtCO₂/año a 2030 está supeditada al correcto dimensionamiento del nivel de referencia, el cual bien podría crecer a un escenario intermedio al planteado en la figura 2, de unas 120 MMtCO₂/año a 2030. Con ese nivel de referencia, la NDC de 97 MMtCO₂/año a 2030 no podría cumplirse.

b) Transformación de la red de energía

- Dado el portafolio de ejes temáticos asociados a las posibilidades de reducción de emisiones a 2030, es necesario definir e implementar un programa claro de transformación de la red de energía, especialmente en cuanto a medios de generación y a infraestructura de transmisión; de manera de tener claridad respecto a cuál es la agenda asociada a dichos puntos para el año 2030. En esta línea, estimamos que las rebajas asociadas al plan de retiro de centrales a carbón

presentado en junio de 2019 implican una disminución de entre 5 a 6 MMtCO₂/año con ocasión del retiro de las centrales en agenda a 2024⁵; por lo que la rebaja considerada por el Ministerio de Medio Ambiente de 2,3 MMtCO₂/año es correcta en cuanto a que su diferencia puede explicarse por consideraciones conservadoras del modelo, y por un factor de emisión de CO₂ no nulo de aquellos medios de generación eléctrica reemplazantes de ese potencial generador de 1.047 MW a carbón retirados.

- Junto con lo anterior, cabe destacar que el retiro efectivo de las centrales a carbón proyectadas depende a su vez de contar con, al menos: (i) otros medios de generación alternativos que reemplacen la demanda de energía, y (ii) la infraestructura de transmisión necesaria para llevar la energía de A hasta B.
- A partir del año 2025 se iniciaría la segunda fase del plan de descarbonización hasta el año 2040, en la que se retirarían las 20 unidades restantes. Condiciones para el retiro de estas unidades, corresponden a las siguientes:
 - Entrada en vigencia del sistema ERE (“Estado Operativo de Reserva Estratégica”), en donde se asegura el pago del 60% de la capacidad retirada por un período máximo de 5 años.
 - Entrada en operación de unos 2 GW de energías renovables que reemplacen la potencia a carbón desplazada, principalmente eólica, solar fotovoltaica, y solar CSP más acumulación.
 - Expansión de la infraestructura de transmisión eléctrica en términos de:
 - Construcción de nuevos sistemas de transmisión HVDC y HVAC.
 - Expansión de sistemas de transmisión actuales.
 - Construcción de S/E seccionadoras.
 - Construcción de sistemas controladores de flujo eléctrico.
 - Construcción de sistemas transformadores.
- Al respecto, cabe señalar que ello se sustenta en la amplia bibliografía disponible a este respecto, que da cuenta que las modificaciones en infraestructura requieren, a su vez, de un tiempo no menor de ejecución del orden de varios años a décadas, y de conocer de antemano la generación proyectada, lo que no se ha traducido en señales e incentivos claros para el sector privado.
- En base a lo antes indicado, se debe relevar que para llegar con la infraestructura de transmisión necesaria para la red 2030, se requiere definir hoy la naturaleza de esos cambios y comenzar inmediatamente con la construcción.

c) Viabilidad técnica de la electromovilidad

- En primer lugar, cabe señalar que se estima correcta la proyección de una demanda marginal del consumo de energía asociado a la electromovilidad del parque automotriz, el que se podría estimar en una generatriz de 50 a 150 MW con operación anual continua .

⁵ Para la agenda de descarbonización, parece adecuado también evaluar incentivos para la reconversión de centrales a carbón a otras tecnologías afines a la meta de la NDC 2030 y carbono neutralidad 2050, como por ejemplo, reconversión a ciclos de batería de Carnot, entre otras tecnologías.

- Por otro lado, dado el modelo de negocios actual operativo en el sector del transporte público, es probable que el CAPEX (Costos de Inversión) asociado a la medida provenga en mayor medida desde el sector privado. Considerando que una nueva licitación de operadores de buses por buses eléctricos aumente el CAPEX, ello conllevará probablemente un incremento en el valor del pasaje del transporte público, lo que deberá compatibilizarse con las demandas sociales que han emergido en el país. Cabe señalar que la información disponible da cuenta de ahorros en los costos de operación (OPEX) asociados a los buses eléctricos por sobre los vehículos diésel, lo cual podría mitigar los mayores costos de inversión, en la medida que se cuente con un adecuado diseño regulatorio y de incentivos.

d) Otras observaciones a los supuestos del modelo utilizado para la elaboración de la actualización de la NDC:

- Llama la atención la ausencia de protagonismo que se les ha dado a la hidroelectricidad y al gas en la generación futura de energía, en condiciones que este tipo de energía podría contribuir y jugar un rol significativo para cumplir metas más exigentes. En particular, el gas natural podría conducir a facilitar la transición energética asociada a una descarbonización efectiva.
- Específicamente respecto del gas y *ad portas* de la actualización del Decreto Supremo N°13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que regula las emisiones de las centrales térmicas de generación de electricidad, se estima pertinente revisar las exigencias de control de óxidos de nitrógeno, que pueden considerarse sobredimensionadas a efectos de un escenario futuro de descarbonización efectiva⁶. Asimismo, se podría considerar el uso de incentivos tributarios que promuevan el uso del gas natural por sobre otros combustibles más contaminantes.
- Por otro lado, los supuestos asociados a la expansión del uso del hidrógeno pudiesen tener un sesgo optimista, toda vez que el desarrollo o transferencia tecnológica asociado a ello, en base a antecedentes internacionales, se estima gradual, no asumiendo necesariamente el rol preponderante y de la magnitud que considera el modelo, en relación al peso del mismo en la matriz energética futura.
- Estas consideraciones tienen especial relevancia dada la necesidad de contemplar en la planificación de los planes de descarbonización la existencia de incertidumbre en la trayectoria, lo que puede requerir de medidas adicionales o diferentes a las que se considerarían en el escenario trazado.

⁶ Los posibles efectos negativos de tal flexibilización no se estiman relevantes considerando que los efectos de los óxidos de nitrógeno principalmente se asocian a la formación de nitrato en el material particulado fino MP2,5. Por tratarse de una norma de alcance nacional, cualquier exigencia del DS13 y su incidencia en contaminación de impacto local, debe analizarse teniendo presente la existencia de planes de prevención y de descontaminación atmosférica, pudiendo tales instrumentos, complementar exigencias de ser necesario. Finalmente, se tienen hoy en el decreto vigente exigencias de óxidos de nitrógeno “NOx” que van en beneficio del diésel y que ameritan ser revisadas.

3.1.3. Contaminantes de vida corta

- Respecto a la consideración de contaminantes de vida corta, en particular del carbono negro o carbono elemental, se destaca como un elemento positivo el establecimiento de una meta de carbono negro en vista de que representa una porción relevante⁷ del aporte de las emisiones nacionales al calentamiento global. En efecto, se considera de importancia estratégica para el país el potencial de puesta en valor de los esfuerzos que sistemáticamente ha propiciado Chile desde el inicio de la década de los 90 tras el control de la contaminación atmosférica de impacto local y que continúa fortaleciéndose en nuevos planes actualmente en proceso de elaboración. En esta línea, una meta como esta permite incorporar a la agenda climática la leña, principal responsable de los problemas de calidad del aire en ciudades del centro y sur de Chile, y que es considerada como carbono neutral según las metodologías oficiales para la elaboración de inventarios de gases de efecto invernadero. El carbón elemental es parte importante de la composición química del material particulado fino MP2,5 en gran parte de nuestras ciudades del centro al sur. En ese contexto, se tiene la posibilidad clara de alinear esfuerzos de control de emisiones provenientes de la combustión de petróleo diésel y de la quema de biomasa principalmente para calefacción residencial, con los compromisos de mitigación de CO₂-e.

3.2. Componente Adaptación

- Como contexto, consideremos que la contribución del país en materia de adaptación se traduce en términos generales en: i) fortalecer y profundizar los instrumentos de gestión para la adaptación, y ii) acciones en áreas de especial vulnerabilidad, y dónde se ha demandado una mayor urgencia en la acción climática (el área priorizada corresponde a los recursos hídricos). Se establecen además como ejes transversales que guíen estas acciones la seguridad hídrica, la reducción de riesgos de desastres, la inclusión de grupos vulnerables con especial foco en género; y las soluciones basadas en la naturaleza.
- Conforme a lo indicado por la literatura internacional especializada, el diseño y contenido del componente de adaptación debiese usarse como un canal de comunicación que permita proporcionar información respecto a la temática de adaptación en el país. Ello contribuye a dar lineamientos y fortalecer las políticas de adaptación, planes, acciones y necesidades a nivel nacional. Siguiendo estas recomendaciones, la NDC debiese utilizarse para comunicar los desafíos, oportunidades y estado actual del país frente a la adaptación, recomendación que no ha sido recogida de manera integral en esta propuesta, ya que no aborda una serie de problemas concretos de adaptación relevantes para el país. Si bien los recursos hídricos deben ser

⁷ Según estudios del gobierno, el carbono negro es el segundo contaminante climático más relevante a nivel nacional, luego del CO₂, con una participación del 15% del aporte total de nuestras emisiones del año 2016 al potencial de calentamiento global de los próximos 100 años.

prioridad, ello no obsta que deban abordarse otras temáticas que también requieren una respuesta oportuna y que están directamente relacionadas con el tema hídrico en cuanto a su vulnerabilidad, como por ejemplo infraestructura crítica como carreteras, líneas de telecomunicaciones y transmisión eléctrica que requieren fortalecer su resiliencia frente a episodios extremos, muchos de los cuáles tienen que ver con crecidas de cuerpos de agua como aluviones y nevazones. Asimismo, es fundamental considerar infraestructura resiliente en la planificación y diseño urbano, así como hacer frente a eventos extremos principalmente del recurso hídrico. Igualmente, es relevante priorizar infraestructura hídrica en el sector agricultura y su adaptación a los eventos de sequía.

- Cabe señalar que la NDC propuesta no hace mención al contenido de los planes de adaptación nacional y sectoriales existentes, ya sea en el ámbito de capacidades, financiamiento o tecnología, ni al nivel de avance alcanzado con ellos. Estos insumos debieran nutrir los compromisos de la NDC y al mismo tiempo mejorarse y alinearse con su actualización, por lo que sería conveniente incorporar su contenido, ya sea como parte del contexto o de las contribuciones. Ello permitiría mejorar la información asociada a este componente y contribuir a profundizar el debate, el cual en el último tiempo ha estado circunscrito mayoritariamente al componente mitigación.
- Respecto a los compromisos asociados a los instrumentos de gestión, éstos están mayormente enfocados a la elaboración de estrategias, planes, estudios y sistemas de monitoreo. No obstante, dichos compromisos debieran asociarse a indicadores medibles, que permitan efectuar un adecuado monitoreo, por ejemplo, a través del establecimiento de plazos e hitos de evaluación. Asimismo, no se señalan los temas, sectores, y acciones que debieran ser abordados en los instrumentos de gestión, lo que no contribuye al rol comunicador de la NDC señalado en los párrafos precedentes.
- Respecto a los compromisos en materia de recursos hídricos, las metas hasta el año 2030 se refieren principalmente a procesos para lograr medir la huella hídrica y a la elaboración de Planes Estratégicos de gestión. En vista de la escasez hídrica y extendida sequía que experimenta el país, resulta relevante incluir compromisos más allá de los instrumentos de gestión, que sean accionables en la próxima década.
- En síntesis, puede señalarse que cuando se enuncia la contribución de Chile en materia de adaptación, no se declaran compromisos de acción específicos y medibles que puedan ser asociados a indicadores que, a su vez, puedan posteriormente detallarse en los instrumentos de gestión que se implementen. Es decir, para el año 2030 se compromete el diseño de planes, herramientas de estudio y monitoreo y procesos participativos, pero no se comprometen medidas concretas implementables de adaptación en el período de vigencia de la NDC. Haciendo un símil con el componente de mitigación, si las metas de dicho componente se hubiesen establecido como las de adaptación, habrían comprometido la elaboración de instrumentos para gestionar la mitigación, pero no se hubiese indicado que la meta que se busca gestionar es regirse

por un presupuesto de carbono de entre 1110 a 1175 MMtCO₂. Por lo tanto, si bien la NDC en materia de adaptación hace referencia a una serie de planes de adaptación que se deben adoptar, la herramienta es insuficiente pues se traduce en instrumentos fundamentalmente indicativos. Cabe señalar que también sería relevante avanzar en una meta de carácter cuantitativa, que se configure como una señal potente y directa para fomentar y alinear los esfuerzos en materia de adaptación. Todo lo anterior se enmarca en las condiciones de vulnerabilidad de Chile, que presenta 7⁸ de las 9 condiciones de vulnerabilidad y que se sitúa entre las 10 naciones más afectadas por este fenómeno, según el reporte de Índice Global de Riesgo Climático 2017, presentado por Germanwatch en la COP22.

- Por otro lado, respecto a los 4 ejes transversales declarados, es necesario mencionar de forma específica cómo éstos se abordarán a través de metas y compromisos, para no poner en riesgo que efectivamente éstos se consideren en los procesos, medidas y acciones. En la propuesta actual, solo la seguridad hídrica se contempla explícitamente en las metas. Adicionalmente, considerando que una adecuada planificación para la adaptación requiere de un proceso iterativo que debe incrementar su alcance de forma gradual y en base a un continuo aprendizaje debido a la revisión de acciones de adaptación vigentes, se sugiere que la NDC pueda incorporar una descripción de cómo se monitoreará, revisará, actualizará y reportará el progreso en materia de adaptación.
- Por último, la adaptación también se beneficiaría de instrumentos de cooperación internacional y del sector privado. En este sentido, la NDC propuesta podría comunicar la disposición o necesidad del país a recibir financiamiento y apoyo para cumplir con sus metas de adaptación; así como señalar los ámbitos en que se encuentran oportunidades de colaboración (por ejemplo, en el desarrollo de infraestructura crítica).

3.3. Componente Integrador

- Se destaca que se consideren componentes integradores que permitan vincular adecuadamente la adaptación con la mitigación. De hecho, ello se ajusta a las recomendaciones que ha efectuado la literatura internacional, en cuanto a cómo debe ser concebida idealmente una NDC.
- Dentro de este componente, aparecen dos nuevos conceptos: economía circular y océanos. Respecto a la economía circular, se destaca su inclusión como un elemento clave para el combate contra el cambio climático. Ello se enmarca en lo que se ha suscitado a nivel internacional, en dónde se le reconoce un importante rol en la reducción de emisiones. En efecto, la economía circular tiene un importante potencial

⁸ (i) Zonas costeras bajas; (ii) Zonas forestales expuestas al deterioro forestal; (iii) Zonas propensas a los desastres naturales; (iv) Zonas expuestas a la sequía y la desertificación; (v) Zonas de alta contaminación atmosférica urbana; (vi) Tener zonas de ecosistemas montañosos; (vii) ser un país cuya economía dependa en gran medida de los ingresos generados por la producción, el procesamiento y la exportación de combustibles fósiles y productos asociados de energía intensiva, o de su consumo

de reducción de emisiones, estimándose que podría llegar a reducir en un 50% las emisiones del sector industrial en la Unión Europea. En la misma línea, a nivel global se ha estimado que para el año 2050 la economía circular podría reducir 9.300 millones de toneladas de CO₂. Por ello, los modelos de negocio circular, la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales contribuyen a reducir emisiones de gases efecto invernadero y al logro de las metas de al menos 11 de los 17 ODS.

- En esta línea, es sumamente relevante articular de manera conjunta público-privada una ruta en esta materia (como propone la NDC), unificando esfuerzos, coordinando el trabajo en metas concretas, generando sinergias entre actores y sectores público y privado y avanzar en una agenda de regulación que permita valorizar residuos industriales de acuerdo a las mejores prácticas disponibles a nivel internacional.
- De hecho, al igual que en el caso de la mitigación y adaptación, el componente integrado se podrá desarrollar de forma costo-eficiente en la medida que se atraiga financiamiento y cooperación. Por lo tanto, como ya se ha indicado anteriormente, sería relevante comunicar las posibilidades de cooperación y apoyo que plantean estos desafíos, de forma de dar una señal a las Partes y al sector privado para colaborar en su implementación.

3.4. Medios de Implementación: Financiamiento Climático

- El financiamiento climático, tanto nacional como internacional, y especialmente proveniente del sector privado, es un componente fundamental para atraer recursos que permitan implementar rutas de descarbonización y adaptación, todas las cuales requieren transformaciones importantes a nivel nacional y sectorial.
- La literatura internacional indica que existe una brecha entre los patrones actuales de inversión y lo que se requiere para seguir una ruta de descarbonización que permita lograr la meta de limitar el aumento de la temperatura a 1.5°C (o 2°C). Así, para seguir una ruta de descarbonización global como la planteada, se requiere necesariamente una transformación mayor de los modelos de inversión y facilitar un sistema financiero alineado con los desafíos de mitigación (Rogelj J., 2018), redireccionando flujos de inversión hacia alternativas con bajas o nulas emisiones.
- A nivel global, el proceso anterior de elaboración de NDC reveló una falta de entendimiento de los costos de inversión y de las necesidades financieras, lo cual dificulta tomar decisiones en que el desarrollo de inversiones esté alineado con la política climática, ya que no se conocen con claridad las necesidades (Roser y Hagemann, 2017). Y si bien se entiende que el objetivo de la NDC es establecer compromisos nacionales para enfrentar el desafío del cambio climático, más que profundizar en los detalles de implementación de medidas y sus recursos asociados, en su rol comunicador resulta ser un instrumento muy valioso para enviar señales sobre

oportunidades de cooperación y necesidades de apoyo, así como para indicar la forma en que se implementarán las metas y medidas, información que potenciaría la atracción de inversiones y financiamiento (Fransen T. et al, 2017).

- Podría sostenerse entonces que, para fortalecer el rol de la NDC en atraer financiamiento, debiesen considerarse los siguientes puntos:
 - **Indicar la posibilidad de usar mecanismos de mercado y de cooperación internacionales para alcanzar las metas.** La NDC reconoce la importancia de promover instrumentos de mercado de forma puntual, e indica la realización de un espacio de diálogo para determinar una política específica para el uso de mercados. Esta señal podría hacerse más fuerte y vinculante en primer lugar, enfatizando la relevancia que el país le asigna a la participación en dichos mercados y a las necesidades de apoyo en financiamiento. Adicionalmente, respecto a la propuesta de realizar un espacio de diálogo, podría fortalecerse planteando plazos y mayor institucionalidad para la propuesta y anunciando una participación activa del sector privado.
 - **Clarificar las acciones concretas en las que se sustentan las metas propuestas (incondicionales y condicionales)** incluyendo información sobre la trayectoria proyectada de acción y tecnologías y la priorización definida, y especificando los costos y requerimientos financieros que implican en caso que exista esa información. Con ello, se explicitan oportunidades de inversión, cooperación y apoyo. Esto ayudará al desarrollo de planes de inversión y estrategias financieras y permitirá cubrir la brecha entre las fuentes de financiamiento internacional y las necesidades de proyectos (Roser y Hagemann, 2017). Si bien la propuesta de NDC de Chile anuncia que comunicará la priorización de medidas y acciones de acuerdo a su costo-efectividad y costo-eficiencia en el futuro (en NDCs y otros instrumentos posteriores), sería conveniente incluir mayores detalles respecto a la información que ya se ha utilizado.
 - **Comprometer mecanismos para movilizar financiamiento, así como medidas para alinear planes de inversión y presupuestos sectoriales con la NDC y otros procesos asociados a las metas de la NDC** (Fransen T. et al, 2017). La propuesta de NDC da una señal en este sentido indicando que se espera perfeccionar la institucionalidad ante el Fondo Verde del Clima, lo que debiera tener un efecto positivo en movilizar financiamiento. Sin embargo, existen otros mecanismos para movilizar financiamiento privado. En particular, el fortalecimiento de mecanismos de mercado, incluso a escala doméstica, puede armonizar el

cumplimiento de metas de reducción de emisiones con la superación de desafíos de adaptación climática⁹.

- Cabe señalar la importancia de alcanzar un balance entre el financiamiento para necesidades de mitigación y adaptación. Las oportunidades y necesidades de financiamiento deben visibilizarse para ambos componentes. A nivel global, se requiere ampliar significativamente el financiamiento en materia de adaptación y resiliencia; principalmente en los sectores de agricultura, recursos hídricos y protección costera (Rogelj J. et al, 2018).
- A modo de referencia en temas de implementación y financiamiento, países como Armenia, Bosnia y Herzegovina, Georgia, Kazakhsan, Macedonia, Moldova y Tajikistan declaran en su NDC la necesidad de apoyo internacional financiero, tecnológico y de construcción de capacidades. Por ejemplo, Georgia requiere apoyo en el desarrollo y transferencia de tecnologías para aumentar su capacidad de adaptación; mientras que Tajikistan enfatiza la importancia de recursos financieros internacionales, así como de incrementar el apoyo en materias científicas y técnicas para la implementación de programas y estrategias de adaptación (FAO, 2018). Por otro lado, Moldova declara el uso de mecanismos de mercado bilaterales, regionales e internacionales para cumplir sus metas condicionales de reducción de emisiones (FAO, 2018).
- Por último, en cuanto a la estrategia Nacional de Financiamiento frente al Cambio Climático, se menciona como acción implementar y actualizar la Estrategia Nacional de Financiamiento frente al Cambio Climático, señalando que la primera revisión se realizará junto con la elaboración de la Estrategia Climática de Largo Plazo. Sin embargo, resultaría más claro señalar cuándo se elaborará y publicará la primera versión de esta estrategia, ya que a la fecha no ha sido publicada ninguna versión, por lo que aún no podría ser revisada junto con la elaboración de la Estrategia Climática de Largo Plazo.

⁹ SOFOFA viene trabajando, en colaboración con Naciones Unidas, en el desarrollo de diagnósticos sectoriales y diseño de instrumentos tras los fines expuestos. Destacan el desarrollo de estudios orientados a caracterizar brechas de inversión y barreras de incentivo a la movilidad de cero o baja emisión, incluyendo el desarrollo de un proyecto a postularse el fondo verde del clima. Asimismo, se encuentra caracterizando las oportunidades de reducción de emisiones asociadas a la prevención y control de incendios forestales.

IV. BIBLIOGRAFÍA

FAO. 2018. *Policy analysis of nationally determined contributions (NDC) in Europe and Central Asia*. Budapest, 84 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Fransen, T., E. Northrop, K. Mogelgaard, and K. Levin. 2017. "Enhancing NDCs by 2020: Achieving the Goals of the Paris Agreement." Working Paper. Washington, DC. World Resources Institute. Available online at <http://www.wri.org/publication/NDC-enhancement-by-2020>.

Rogelj, J., D. Shindell, K. Jiang, S. Fifita, P. Forster, V. Ginzburg, C. Handa, H. Khesghi, S. Kobayashi, E. Kriegler, L. Mundaca, R. Séférian, and M.V. Vilariño, 2018: Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press.

Roser, F., Hagemann M. 2017. *Sectoral implementation of nationally determined contributions (NDCs)- Finance*. Bonn, Germany. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.