



EVALUACIÓN DE COSTOS Y REQUERIMIENTOS FINANCIEROS DE LA CARBONO NEUTRALIDAD EN EL SECTOR ENERGÉTICO CHILENO

Cerro Dominador, primera planta termosolar en Chile. Cuenta con almacenamiento térmico en base a sales fundidas. Genera electricidad a través de turbinas de vapor. (IMF Photo/Tamara Merino)

<https://www.ndcs.undp.org/content/ndc-support-programme/en/home/our-work/focal/ndc-finance-and-investment/investment-and-financial-flows--iff--assessments/investment-and-financial-flows-results.html>

Introducción: Chile frente al desafío de la carbono neutralidad

Chile es un país largo y angosto, que incluye diversos biomas, los que se encuentran expuestos de manera diferente a los múltiples efectos del cambio climático. Sequías y aumento de la temperatura promedio se presentan como los principales efectos detectables en Chile. Entre 1961 y 2019, la temperatura media en el país ya ha aumentado 0,13°C por década, siendo Curicó la localidad que presenta el alza más notable de temperatura en el país (0,21°C por década); hay un déficit en las precipitaciones promedio de 23%, siendo el año 2019 el segundo más seco desde 1981 y el 2020 el segundo año más cálido desde 1880 (Ministerio Medio Ambiente, 2021); y un 80% de la línea costera presenta algún nivel de erosión, algunas con pérdidas de hasta 2 metros promedio por año (Ministerio Medio Ambiente, 2019). En enero de 2017, Chile fue afectado por diversos incendios forestales, los que consumieron 350.000 hectáreas, más de 1.500 casas y causaron 11 muertes humanas. Los incendios pueden asociarse en parte a la sequía que ya lleva más de una década

en el país. Los incendios no afectan únicamente a la biodiversidad de los bosques, sino que también tienen efectos sobre la economía nacional, principalmente en el turismo de bosques y viñas. La salmonicultura también se verá afectada por el cambio climático, producto del alza de las temperaturas proyectadas en el país al 2050. Además, se espera que la agricultura también sea afectada por el alza en temperatura, sequías y olas de calor. Estos cambios en la economía podrían significar desplazamiento de comunidades producto del cambio climático, lo que afectará en mayor medida a comunidades rurales. (IPCC¹, 2022)

Junto a otros países, Chile se comprometió a realizar esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura promedio del planeta en 1,5°C. Para ello, la disminución de emisiones de CO₂ es esencial y el único mecanismo con el cual será posible tener medidas de adaptación viables. Por ello, en su Contribución Nacional Determinada (NDC²) de 2020 el país se ha comprometido a

¹ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

² Las NDC, representan el compromiso voluntario de disminución de emisiones que asume cada país, renovado cada 5 años esperando mayor ambición en las metas dado que las actuales apuntan aún a un aumento de temperatura de más de 2°C al 2100 (Climate Action Tracker).

estabilizar sus emisiones en 95 MtCO₂eq. al 2030, con un máximo de emisiones el 2025.

En junio de 2022, fue publicada en Chile la Ley Marco de Cambio climático (Ley 21.455), en la que se establece un marco jurídico con el objetivo de que el país sea carbono neutral y resiliente a los efectos del cambio climático al 2050. Con este objetivo, un enfoque en el sector energético se vuelve indispensable. El uso de energía es responsable del 78% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), parte de las cuales son capturadas por los bosques presentes en el territorio nacional. Una disminución sustancial en las emisiones del sector energético, en sinergia con la conservación de la capacidad de captura de CO₂ de los bosques, permitirían lograr la carbono neutralidad al 2050 (Ministerio de Energía, 2018). Por ello, desde el 2019, el Ministerio de Energía evalúa los escenarios energéticos en los que un conjunto de medidas de mitigación permite alcanzar el 50% de la meta de carbono neutralidad hacia el 2050. El 50% restante de esta meta, sería alcanzado a través de procesos de fijación de carbono en el sector forestal.

En Chile la carbono neutralidad ha sido evaluada recientemente en la **Planificación Energética de Largo Plazo**³ (PELP) 2023-2027, en la que se estima la disminución de CO₂ por medida, requerimientos de infraes-

tructura y costos en forma de CAPEX y OPEX⁴. La PELP cuenta con un proceso de revisión quinquenal realizado por el Ministerio de Energía, que permite proyectar escenarios energéticos a 30 años tomando en cuenta diversos factores, incluida la reducción de emisiones. La actual PELP proyecta 3 escenarios energéticos potenciales hacia la carbono neutralidad al 2050:

I. Escenario pesimista: con recuperación lenta frente al COVID. No permite al país llegar a la carbono neutralidad el 2050, pero sí el cumplimiento de lo dispuesto en las NDC al 2030.

II. Ruta moderada a la carbono neutralidad: escenario en el que el país se vuelve carbono neutral al 2050 con medidas propuestas, pese a las dificultades de la pandemia y la crisis económica.

III. Escenario optimista de transición acelerada: considera condiciones económicas muy favorables, que, en conjunto con un alto desarrollo tecnológico permitirían al país lograr la carbono neutralidad antes del 2050.

¿Cuánto cuesta la carbono neutralidad en Chile?: evaluación de los flujos de inversión y financiamiento sobre la planificación energética de largo plazo

Objetivos de la evaluación

Desde 2010, el PNUD ha proporcionado asistencia técnica a los países en desarrollar y aplicar la metodología **Investment and Financial Flow Assessment** (IFF). La metodología tiene por objetivo organizar los flujos de capital requeridos que contribuyan a informar a los tomadores de decisiones en: a) Identificar las medidas que requerirán mayores esfuerzos; b) los años en que se deberán realizar los aportes más significativos; c) identificar quienes deberán proveer el capital para que las medidas puedan ser llevadas a cabo.

Entre los años 2020 y 2022 y en el marco del Programa de Apoyo a las NDC de Chile, liderado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Ministerio de Hacienda, en estrecha colaboración con el Ministerio de Energía, se avanzó de manera conjunta en la aplicación de la Metodología IFF en el país, me-

dante la cual se plantea la identificación de 3 tipos de costos: flujos de inversión (CAPEX), costos de operación y mantenimiento (OPEX) y flujos de financiamiento (costos programáticos). Para esto, la metodología IFF se enfoca en responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las principales opciones de adaptación y mitigación para los sectores analizados en los próximos 25 años?
- ¿Quién invierte en los sectores, quiénes son las entidades y principales fuentes de financiamiento?
- ¿Cambios en los flujos de inversión que serán necesarios para lograr las metas?
- ¿Cuáles serán las necesidades generales de flujos de financiamiento/inversión para hacer frente al cambio climático en los sectores seleccionados?

³ https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pelp2023-2027_informe_preliminar.pdf

⁴ CAPEX: Inversiones de capital usualmente asociados a activos fijos.; OPEX: Gastos operativos y de funcionamiento.

⁵ En los costos programáticos se incluyen campañas de concientización, programas educacionales, campañas de vacunación, entre otros.

Metodología

Para la aplicación de este análisis en Chile, se utilizó la información recabada para determinar los cambios en flujos de capital requeridos para lograr los cambios en el sector energético, que permiten la carbono neutralidad en Chile al 2050 en el sector de energía, considerando el segundo escenario propuesto por la PELP, y focalizándose sobre las medidas de mitigación. La meta es lograr reducir las emisiones del sector energético a tal punto, que las emisiones totales de GEI que se producen en el país sean iguales o menores a la capacidad de captura de CO2 de los bosques nacionales. Esto considera las medidas que se plantean para el sector forestal y cambio de uso del suelo al 2050, y que permiten el balance neto cero de emisiones al 2050.

Medidas de mitigación de GEI propuestas en la PELP

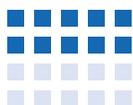
Para determinar las diferencias en costos de CAPEX y OPEX producto de las medidas presentes en el escenario de carbono neutralidad al 2050, el Ministerio de Energía elaboró un escenario de referencia para utilizarlo como punto de comparación.

La revisión de la PELP aplicando la metodología IFF permitió el análisis de 45 medidas de mitigación de GEI, incluyendo subcomponentes o variantes para cada escenario. Estas medidas se agrupan en **6 categorías/sectores**:



Transporte

10
medidas



Incluyen electromovilidad en transporte público, nuevos estándares de eficiencia en vehículos terrestres de diversos tamaños y construcción de ciclovías.



Residencial

7
medidas

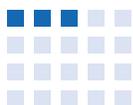


Consideran electrificación, eficiencia térmica y uso de energías renovables a nivel residencial.



Público

3
medidas



De eficiencia energética en iluminación pública, edificios públicos y hospitales.



Comercial

2
medidas de
electrificación



Electrificación de usos motrices y electrificación de calefacción en centros comerciales.



Industria- minería

19
medidas de
mitigación



Incluyen sistemas de gestión energética; electrificación térmica y motriz; y uso de hidrógeno en procesos térmicos y motrices.



Eléctrico

4
medidas de
mitigación



Consideran los efectos del retiro de centrales a carbón, aumentos al impuesto de CO2, generación distribuida y cambios en la demanda producto de la electromovilidad.

Resultados

El trabajo desarrollado, y tal como muestra el gráfico N° 1, logró estimar el capital adicional requerido para implementar cada una de las medidas de mitigación de GEI, desglosado por el tipo de entidades identificadas en este estudio como fuentes de tal capital (hogares, empresas y/o Estado). Los valores no fueron descontados⁶ y se presentan en dólares constantes del año 2020, como año base de la evaluación.

Al analizar las medidas de mitigación, fue posible observar que empresas y hogares requerirían los mayores cambios requeridos en flujos de inversión. En contraparte, los aportes del Estado se mantendrían estables respecto del escenario base, dado que la entidad ya se encontraría implementando las condiciones necesarias para la reducción de emisiones en el país. Los aportes directos del Estado estarán enfocados en la construcción de ciclovías, reacondicionamiento térmico de viviendas y programas de eficiencia energética en hospitales. A través de subsidios, el Estado apoyará la

instalación de sistemas solares térmicos y fotovoltaicos en hogares e incentivará la sustentabilidad en pequeñas y medianas empresas, a través de programas como “Casa Solar” o “Ponle energía a tu Pyme⁸”, entre otros.

A diferencia de lo que ocurre con los flujos de inversión, los cambios que se producirán en los costos de operación y mantenimiento (O&M) tendrán un valor negativo, indicando que estos costos serán menores en el escenario de carbono neutralidad al 2050 que en el escenario de referencia. Estos valores negativos pueden ser entendidos como ahorros respecto del escenario base. Los ahorros anuales en costos de O&M pueden ser observados en el gráfico N°2, el que nos muestra que los hogares serán los más beneficiados asociado al uso de transporte y energía en viviendas más eficiente y con menos emisiones. Para cada medida se identificaron flujos de inversión y costos de O&M, sin embargo, para ninguna fue posible identificar flujos de financiamiento⁹.

En la evaluación a las medidas de mitigación presentadas en la PELP, **se observó que todo el capital requerido**

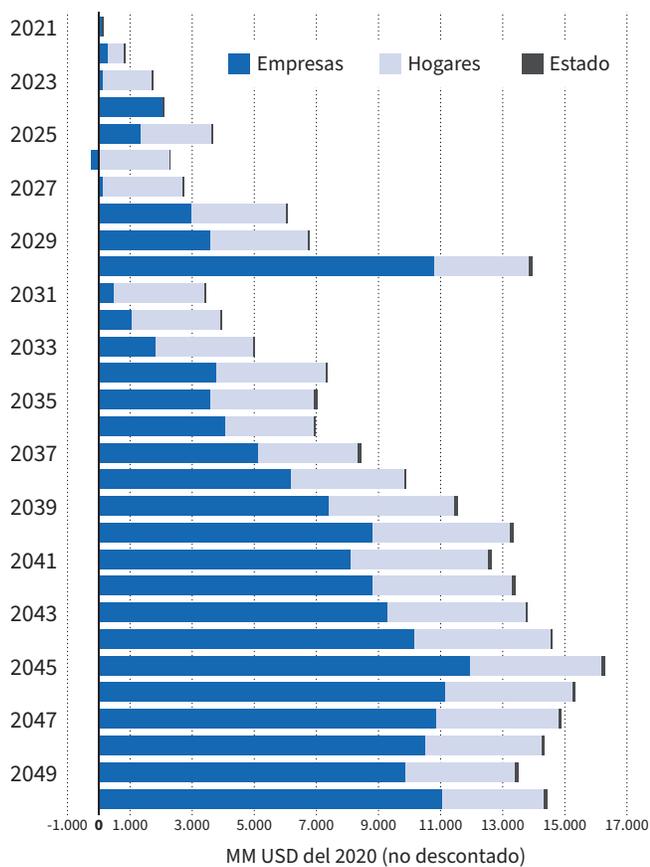


Gráfico N°1 Cambios en los flujos de inversión⁷, agrupados por entidades para el logro de las metas de carbono neutralidad en el sector energía - Chile

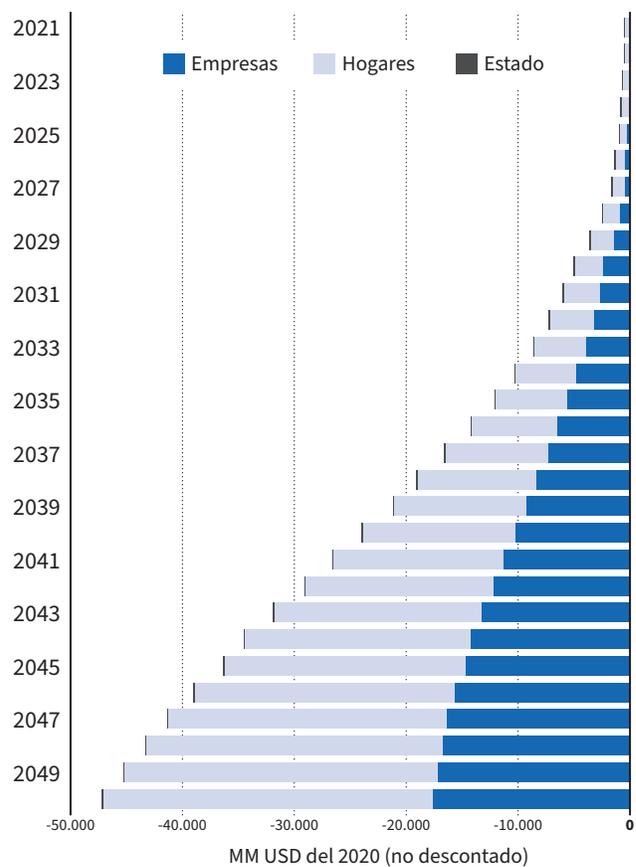


Gráfico N°2 Cambios en los costos de operación y mantenimiento, agrupados por entidades.

⁶ Valores no descontados: Se utilizó un valor de 0% para la tasa de descuento de flujos futuros.

⁷ MM: millones.

⁸ Pyme: Pequeñas y medianas empresas.

⁹ Flujos de financiamiento: gasto de medidas programáticas en curso. Estos flujos de capital abarcan gastos distintos de aquellos para expansión o instalación de activos físicos nuevos.

para la implementación se encontraba asociado a flujos de inversión y costos de O&M. No se encontraron flujos de capital que pudiesen ser asociados a flujos de financiamiento y en caso de existir, su valor sería marginal respecto de los otros flujos de capital.

Al agrupar el total de los flujos de capital estimados en la evaluación, es posible concluir que hasta el 2030, las medidas asociadas a la carbono neutralidad en energía requerirán un mayor aporte del que se requiere para el escenario base, dada el alza en flujos de inversión necesarios para implementar las medidas. Teniendo en cuenta los resultados presentados en el gráfico N°1, el año 2030 se requeriría un esfuerzo mayor que en años anteriores, asociado a flujos de inversión adicionales (13.938 millones de dólares constantes del 2020 en flujos de inversión), respecto de la línea base. Esto se explica por el fuerte recambio de vehículos que se proyecta para dicho año. A pesar de que existen 10 medidas de mitigación asociadas al sector transporte, los efectos que se pueden observar en el gráfico se encuentran fuertemente asociados a las medidas que afectan a vehículos livianos, en particular

la medida que exige nuevos estándares de eficiencia y la medida de transformación de vehículos de combustión a eléctricos. A partir del 2031, el nivel de implementación de las medidas permitirá generar ahorros en costos de O&M que superarán el nivel de flujos de inversión adicionales. La disminución en costos de O&M permitirá que la variación total de flujos de capital sea negativa, lo que implica un ahorro respecto del escenario base. Los hogares serán los más beneficiados por las medidas de mitigación, generando ahorros a partir del 2031.

De manera adicional al ahorro generado, **la reducción de emisiones tendrá un positivo impacto en la calidad de vida y salud de los hogares.** Las empresas también serán beneficiadas por el menor requerimiento de capital en los costos de O&M, pero deberán realizar mayores cambios en flujos de inversión que los hogares, producto principalmente de un alto requerimiento de capital en medidas de transporte.

El total de variación de costos agrupados por categoría de la medida se puede observar en la tabla N°1.

	Flujos inversión	Costos O&M	TOTAL
 Transporte	155.443	-217.567	-62.124
 Residencial	39.636	-205.471	-165.835
 Público	22	-1.021	-1.000
 Comercial	5.276	-19.408	-14.131
 Ind. - Min.	68.407	-79.437	-11.030
 Eléctrico	-8.196	-5.334	-13.530
TOTAL	260.587	-528.237	-267.649

Tabla N°1 Cambios en flujos de capital por categoría de medidas en MM USD del 2020 no descontados.

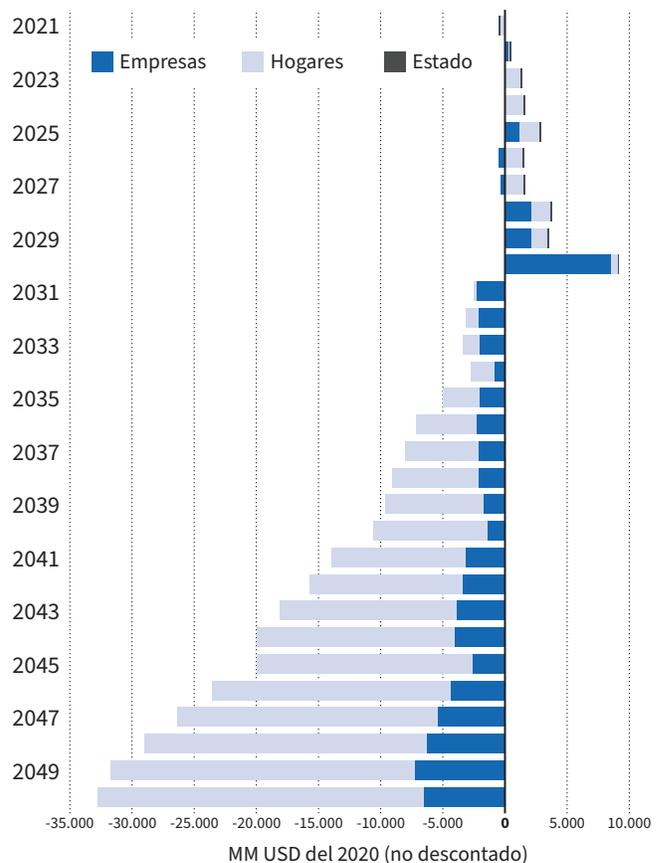


Gráfico N°3 Cambios en flujos totales acumulados, agrupados por entidades.

	 Estado	 Empresas	 Hogares	TOTAL
Transporte	636	-13.954	-48.806	-62.124
Residencial	1.560	-	-167.395	-165.835
Público	-1.000	-	-	-1.000
Comercial	0	-14.131	-	-14.131
Ind.-Min.	-	-11.030	-	-11.030
Eléctrico	0	-13.111	-419	-13.530
TOTAL	1.196	-52.227	-216.619	-267.649

Tabla N°2 Cambios totales en flujos de capital por categoría de medidas y entidades de inversión en MM USD del 2020 no descontados.

Resulta evidente que las medidas de transporte provocarán la mayor alza en flujos de inversión, aunque también generarán el mayor ahorro en costos de operación y mantenimiento respecto de la línea base, dando un balance neto negativo (ahorro) a partir del año 2035 para este conjunto de medidas. Las medidas del sector residencial también permitirán un notable ahorro en costos de O&M, que, acompañado de una inversión relativamente baja, generan los beneficios económicos más significativos, aprovechados mayormente por los hogares.

De manera agrupada, las medidas de mitigación permitirían al país una disminución en sus flujos de capital, impulsado por menores costos de O&M en el escenario de carbono neutralidad. Entre 2021 y 2050, el conjunto de medidas de mitigación generaría un ahorro de 267.249 millones de dólares constantes del 2020 (valor no descontado).

Al analizar la totalidad de los flujos por entidad (Tabla N° 2), es posible observar que sólo en el caso del Estado los aumentos en aportes de capital no serán recompensados por ahorros. Lo anterior, no implica que los ahorros no se generan, sino que, se explica porque no necesariamente será el Estado la entidad que se beneficiará económicamente de los ahorros. El Estado apror-

			2021-2030	2031-2040	2041-2050	TOTAL
	Transporte	FI	14.281	52.475	88.687	155.443
		O&M	-4,029	-60.505	-153.033	-217.567
		Total	10.252	-8.030	-64.346	-62.124
	Residencial	FI	8.588	14.577	16.472	39.636
		O&M	-8.008	-50,145	-147.319	-205.471
		Total	580	-35.568	-130.847	-165.835
	Público	FI	6	7	9	22
		O&M	-75	-295	-652	-1.021
		Total	-69	-287	-643	-1.000
	Comercial	FI	293	1.079	3.904	5.276
		O&M	-781	-4.661	-13.966	-19.408
		Total	-488	-3.582	-10.062	-14.131
	Industria - Minería	FI	11.104	14.856	42.446	68.407
		O&M	-2.325	-19.992	-57.120	-79,437
		Total	8.779	-5.136	-14.674	-11.030
	Eléctrico	FI	5.817	-5.978	-8.035	-8.196
		O&M	-732	-2.226	-2.375	-5.334
		Total	5.085	-8.204	-10,410	-13.530
TOTAL MEDIDAS	FI	40.089	77.016	143.483	260.587	
	O&M	-15.949	-137.823	-374.465	-528.237	
	Total	24.140	-60.807	-230.982	-267.649	

Tabla N°3 Cambios en flujos de inversión (FI) y costos de O&M anuales acumulados para todos los subsectores en MM USD del 2020 no descontados.

tará flujos de capital para la construcción de ciclovías y mejoras de la aislación térmica de las viviendas, lo que generará ahorros en transporte y calefacción, beneficiando a la sociedad en general. El Estado aportará capital para pequeñas y medianas empresas orientado a eficiencia energética y energías renovables, ahorros que beneficiarán directamente a las empresas.

Complementariamente, la tabla N°3 presenta, de manera resumida y agrupados por década los cambios en los flujos inversión y costos de O&M anuales acumulados, agrupados en las 6 categorías de medidas de mitigación. Y, por último, la tabla N°4 (anexa) muestra los cambios en flujos de capital que se requieren de manera anual por entidad.

Conclusiones y recomendaciones

Al analizar los resultados obtenidos utilizando la metodología de IFF, es posible observar que incluso en el escenario actual, el Estado chileno ya se encuentra avanzando claramente en la implementación de las NDCs y como el análisis financiero y de flujos de inversión proporciona herramientas para el monitoreo e la contribución nacional.

La continuidad de los procesos para incentivar medidas de eficiencia energética con bajas emisiones y desarrollo sustentable demuestra una baja variación en los flujos de capital que presenta el Estado entre los escenarios comparados. Los aportes de capital del Estado se presentan principalmente en medidas de transporte, residenciales y del sector público, que beneficiarán directamente a terceros.

Se evidencia la efectividad de las medidas de eficiencia energética y uso de energías renovables vinculada a la disminución de costos, por menor consumo. Al demostrar la efectividad de las medidas, el Estado no solo busca disminuir los costos de O&M de empresas y hogares, sino que también tiene como objetivo fomentar prácticas similares en hogares y empresas.

Las estimaciones realizadas por el Ministerio de Energía muestran que, al implementar las medidas previstas en el escenario de carbono neutralidad al 2050, las entidades recibirán beneficios económicos en el mediano plazo, sin embargo, para esto deberán realizar mayores aportes de capital asociados a flujos de inversión.

Las entidades podrían no contar con el capital o acceso a este para financiar las medidas, lo que se presenta como una barrera a considerar en próximas evaluacio-

nes. Si bien el financiamiento es altamente relevante para la implementación de las medidas, la falta de este no se presenta como la única barrera que retrasaría la carbono neutralidad en Chile.

En diversos países, la penetración de la electromovilidad se ha visto frenada por barreras distintas a las económicas, que podemos encontrar como de percepción social típicas de los procesos de cambio de matriz energética (por ejemplo, al pasar de la tracción de sangre a la motorizada). A modo de ejemplo, podemos referir la ansiedad que sienten los usuarios respecto de la autonomía de los vehículos y si existe la cantidad suficiente de puntos de recarga para hacer frente a la autonomía que se percibe como limitada indistintamente a que se genera la infraestructura suficiente. La percepción de los usuarios frente a los beneficios medioambientales también se encuentra dentro de estas barreras, dado que parte de la población no cree que los beneficios medioambientales planteados sean en su totalidad verdaderos (Hasan, S. et al., 2019). Estas y otras barreras cualitativas deben ser claramente identificadas para reforzar el análisis generado y poder acelerar la transición energética en el país, mediante la definición de posibles mejoras a las políticas públicas consideradas en la PELP.

La aplicación de la metodología IFF en Chile permitió identificar los flujos de capital requeridos para mitigación/adaptación frente al cambio climático y asociarlo a las entidades que debería proveerlos. Esto a su vez permitió anticipar los años de mayor estrés producto de los requerimientos de capital. Si bien los resultados pueden ser de gran utilidad, la identificación de barreras no económicas y medidas para remediarlas podría robustecer la evaluación, así como entregar información adicional a los tomadores de decisiones para la elaboración de políticas.

Finalmente, para que la carbono neutralidad en Chile se vuelva una realidad, el sector forestal chileno deberá mantener niveles similares de captura de CO₂. Esto implica que robustas políticas y estrategias contra la deforestación, incendios, aludes y otros factores que pueden incidir en las metas.

Es necesario levantar un nivel similar de datos y recursos del que posee el sector energía versus el sector forestal. Esto permitirá definir medidas de acción claras, para estimar sus requerimientos e identificar las necesidades de capital (incluida la recomendación de reproducir el ejercicio IFF en el sector forestal a corto plazo). La evaluación de IFF a este sector ayudaría a afianzar el objetivo de carbono neutralidad en Chile al 2050, focalizando los esfuerzos y definiendo sinergias multisectoriales.

Referencias bibliográficas

- ▶ Ministerio Medio Ambiente, 2021, Reporte Anual de la Evolución del Clima en Chile.
- ▶ Ministerio Medio Ambiente, 2019, Determinación del riesgo de los impactos del cambio climático en las costas de Chile.
- ▶ IPCC, 2022, Sexto Reporte del IPCC (AR6), Climate Change 2022: *Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- ▶ Ministerio de Energía, 2018, Carbono neutralidad en el sector energía.
- ▶ Ministerio de Energía, 2021, Planificación Energética de Largo Plazo, informe preliminar.
- ▶ Hasan, S. et al., 2019, *The role of psychological factors on vehicle kilometer travelled (VKT) for battery electric vehicle (BEV) users*.

Este producto fue desarrollado bajo el Programa de Apoyo a las NDC del PNUD, en contribución a la NDC Partnership, con el generoso financiamiento de los gobiernos de Alemania, España, y la Unión Europea.



IN CONTRIBUTION TO THE

NDC
PARTNERSHIP

Supported by:



based on a decision of the German Bundestag



Co-funded by
the European Union



Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development



aedid
Spanish Agency
for International
Development
Cooperation

Más información sobre las actividades en Chile

Fernando Córdova

Coordinador Nacional Proyecto PNUD Chile
fernando.cordova@undp.org

Paloma Toranzos

Jefa de Programa Medio Ambiente
y Desarrollo Sostenible
paloma.toranzos@undp.org

Héctor Osorio

Consultor hoja de ruta FI&F Chile
hector.osorio.r@gmail.com

	 Hogares			 Empresas			 Estado			Total		
	FI	O&M	Total	FI	O&M	Total	FI	O&M	Total	FI	O&M	Total
2021	15	-334	-318	76	-27	48	1	-1	0	92	-362	-270
2022	511	-343	168	292	-24	268	44	-2	42	47	-369	478
2023	1.584	-385	1.199	119	-73	46	54	-3	50	1.757	-461	1.296
2024	2.013	-455	1.559	45	-122	-77	54	-5	49	2.113	-582	1.531
2025	2.275	-578	1.697	1.334	-261	1.073	55	-6	48	3.664	-845	2.818
2026	2.233	-827	1.406	-234	-305	-538	56	-8	48	2.055	-1.140	915
2027	2.637	-1.132	1.506	74	-412	-338	57	-10	47	2.769	-1.553	1.215
2028	3.105	-1.533	1.572	2.904	-837	2.067	59	-11	47	6.068	-2.381	3.686
2029	3.080	-2.009	1.072	3.647	-1.381	2.266	60	-13	47	6.787	-3.403	3.384
2030	3.076	-2.573	503	10.800	-2.265	8.536	62	-15	46	13.938	-4,853	9.085
2031	2.933	-3.175	-242	447	-2.658	-2.211	64	-18	46	3.443	-5.850	-2,407
2032	2.818	-3.828	-1.010	1.086	-3.201	-2.115	66	-20	46	3.970	-7.049	-3.079
2033	3.135	-4.587	-1.452	1.825	-3.828	-2.003	67	-22	45	5.028	-8.437	-3.409
2034	3.572	-5.426	-1.854	3.747	-4.648	-901	69	-25	45	7.389	-10.099	-2.710
2035	3.384	-6.483	-3.099	3.557	-5.522	-1.965	72	-27	44	7.012	-12.032	-5.020
2036	2.827	-7.681	-4.855	4.082	-6.333	-2.252	74	-30	43	6.982	-14.045	-7.063
2037	3.224	-9.090	-5.866	5.101	-7.276	-2.175	76	-33	43	8.401	-16.400	-7,999
2038	3.634	-10.634	-7.000	6.191	-8.274	-2.083	78	-36	42	9.903	-18.944	-9.041
2039	4.108	-11.968	-7.860	7.344	-9.102	-1.758	80	-40	41	11.533	-21.110	-9.577
2040	4.512	-13.611	-9.099	8.760	-10.203	-1.442	83	-43	40	13.355	-23.857	-10.501
2041	4.510	-15.273	-10.762	8.061	-11.231	-3.170	85	-47	38	12.657	-26.551	-13.894
2042	4.491	-16.888	-12.397	8.806	-12.129	-3.324	88	-51	37	13.385	-29.068	-15.683
2043	4.426	-18.618	-14.192	9.309	-13.213	-3.904	91	-54	36	13.825	-31.885	-18.060
2044	4.352	-20.326	-15.973	10.184	-14.152	-3.968	94	-58	35	14.630	-34.536	-19.906
2045	4.263	-21.616	-17.354	11.975	-14.633	-2.658	97	-63	34	16.334	-36.312	-19.978
2046	4.093	-23.384	-19.290	11.179	-15.546	-4.367	100	-67	33	15.372	-38.996	-23.624
2047	3.920	-25.017	-21.097	10.891	-16.237	-5.346	103	-71	32	14.914	-41.325	-26.411
2048	3.732	-26.521	-22.789	10.535	-16.724	-6.189	107	-76	31	14.373	-43.320	-28.947
2049	3.516	-28.041	-24.525	9.886	-17.132	-7.246	110	-80	30	13.512	-45.252	-31.740
2050	3.297	-29.564	-26.268	11.070	-17.570	-6.500	114	-85	29	14.481	-47.219	-32.738
Total	95.278	-311.897	-216.619	163.092	-215.318	-52.227	2.218	-1.021	1.196	260.587	-528.237	-267.649

Anexo: Tabla N°4 Cambios en flujos de inversión y costos de O&M anuales por entidad en MM USD del 2020 no descontados.