

La transición energética en la Argentina y los subsidios a los fósiles

NOVIEMBRE 2021



Este trabajo es un resumen del documento “Subsidios a los combustibles fósiles y transición energética en la Argentina” elaborado por el Centro de Tecnologías Ambientales y Energía (CTAE) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro (UNICEN), en el marco del proyecto “Elementos para una estrategia a largo plazo baja en carbono”, auspiciado por la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), a publicarse en diciembre de 2021.

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	03
SUBSIDIOS AL SECTOR ENERGÉTICO ARGENTINO	04
ESCENARIOS ENERGÉTICOS PARA LA ARGENTINA	05
Costos de los escenarios proyectados	06
SUBSIDIOS ACTUALES EN EL ESCENARIO ALTERNATIVO	07
POBREZA ENERGÉTICA Y SUBSIDIOS	09
COMENTARIOS FINALES	10
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10

RESUMEN EJECUTIVO

El sistema energético argentino actual, basado en combustibles fósiles y, en menor medida, en energía nuclear y grandes represas hidroeléctricas, sigue un patrón de explotación intensiva de bienes y servicios ambientales. Se caracteriza, también, por una gran concentración de capitales y tecnologías y porque genera gastos en forma de subsidios desde el presupuesto nacional. Sin embargo, no deja, como contrapartida, equidad en el acceso a energías limpias y seguras, creación o perfeccionamiento de capacidades o tecnologías locales que contribuyan al desarrollo territorial, ni tampoco soberanía energética, a pesar de contar con recursos energéticos endógenos.

La Argentina parece haber decidido avanzar en el pleno desarrollo de sus reservas de hidrocarburos no convencionales en la formación de Vaca Muerta, explotándolos a través de la técnica del fracking. Además, el país sigue apostando a los combustibles convencionales tanto *onshore* como *offshore* mediante, por ejemplo, el nuevo proyecto de ley de inversiones hidrocarburíferas que busca incentivar la extracción, y con el último Plan GasAR, que incorporó entre sus beneficiarios a las actividades *offshore*. La historia muestra que una vez que se invierte en este tipo de explotaciones es muy difícil salir, ya que los activos quedan varados en equipamiento e infraestructura de largo plazo.

En la Argentina, el 53,1% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) proviene del sector energético. Esto se refleja en una matriz energética constituida en un 85% por combustibles fósiles y en una matriz eléctrica dependiente en un 68% de la generación térmica, vinculada también a hidrocarburos. En esta línea, en el proyecto de ley del presupuesto nacional 2022, los subsidios a la oferta percibidos por las empresas hidrocarburíferas representan el 0,62%, fomentando la extracción de gas y haciéndose responsables del 4,5% del total de las emisiones de GEI de nuestro país.

Además, la Argentina proyecta al gas natural como un combustible de transición; incluso en el marco de las negociaciones climáticas, el gas natural aparece en los planes sectoriales de energía como un combustible con miras a la reducción de GEI. Los planes sectoriales se enmarcan en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por su sigla en inglés) a 2030, que establece una disminución total del 19% de las emisiones en comparación con su máximo histórico alcanzado en 2007 (esto implica no exceder emisiones netas de 359 Mt CO₂ eq) (MAyDS, 2020a) y la carbono neutralidad a 2050 (MAyDS, 2020b), en el marco de la estrategia de desarrollo de largo plazo baja en emisiones.

Acorde a los compromisos asumidos en el Acuerdo de París, **es necesario salir de este modelo energético concentrado y contaminante, pero también honrar el compromiso ético con las generaciones actuales y futuras. Para ello, la Argentina tiene que mitigar las causas y reducir los riesgos de los impactos que genera el cambio climático.**

Sin embargo, se observan contrasentidos en lo que respecta a las líneas de acción adoptadas por el país en la materia, ya que se priorizan políticas que brindan soluciones de corto plazo frente a problemas coyunturales, que en realidad necesitan políticas de largo plazo alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) y con el Acuerdo de París sobre cambio climático.

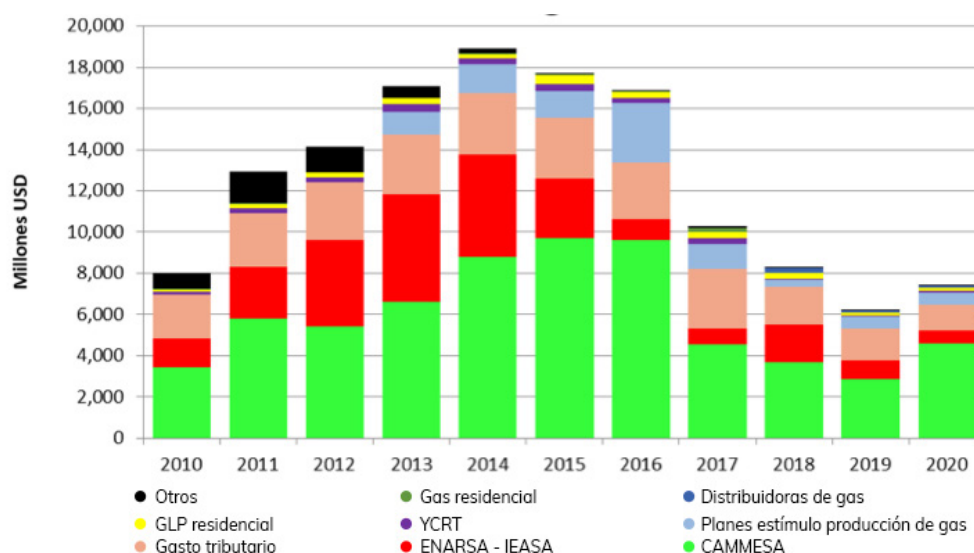
En el documento “Subsidios a los combustibles fósiles y transición energética en la Argentina” se realizó una primera evaluación de la posible aplicación a la transición energética de las transferencias del Estado destinadas al sector de hidrocarburos. Para ello, se identificó y cuantificó la composición de los subsidios que el Estado Nacional destinó al sector energético y al transporte en el período 2010-2020 y luego se realizó su proyección a 2050 para poder analizar su redireccionamiento como impulsor de la transición energética hacia una matriz diversificada, descentralizada, basada en recursos energéticos renovables, baja en emisiones y que promueva el desarrollo territorial, con capacidades y tecnologías locales.

Las proyecciones muestran que, por ejemplo, **con un monto equivalente a los subsidios destinados a la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico SA (CAMMESA, empresa de gestión privada con propósito público) se podría solventar en su totalidad la primera década de la transformación necesaria para desarrollar un parque de generación eléctrica cien por ciento renovable. Y si la comparación se hace con el total de los subsidios, la transformación estaría cubierta hasta el año 2045.**

SUBSIDIOS AL SECTOR ENERGÉTICO ARGENTINO

El total de los subsidios energéticos en el período analizado (2010-2020) ascendió a USD 138.000 millones (Gráfico 1). **El Estado Nacional diseñó distintos planes** para fomentar la extracción de gas local entre 2013 y 2020, **transfiriendo para tal fin a las empresas petroleras USD 9400 millones.** El promedio de los subsidios otorgados por unidad de gas fue de 26.700 USD/MMm³ y el mayor fue en 2016, alcanzando casi los 65.000 USD/MMm³.

Gráfico 1. Subsidios energéticos, 2010-2020



Fuente: UNICEN, 2021.

Por otro lado, **el Estado Nacional subsidia a CAMMESA¹ cuando no se recuperan los costos de generar energía. Entre 2010 y 2020, la suma de los fondos requeridos por CAMMESA para hacer frente a sus obligaciones alcanzó, aproximadamente, los USD 65.000 millones.** Por otro lado, la importación de gas natural y gas natural licuado (GNL) es una actividad que requiere transferencias de recursos del Estado, ya que ENARSA/IEASA vende buena parte del gas por debajo del costo de adquisición. **Los fondos transferidos a ENARSA/IEASA se acercaron a USD 26.500 millones en el periodo de análisis.**

Yacimientos Carboníferos Río Turbio (YCRT) obtuvo transferencias por USD 2320 millones entre 2010 y 2020, si bien la actividad se encuentra detenida desde finales de 2015. En tanto, **en términos de gastos tributarios, el Estado dejó de percibir USD 26.600 millones.**

1. El precio de la generación eléctrica trasladado a tarifa depende de la categoría del usuario. CAMMESA estima los precios futuros cada seis meses y los eleva a la Secretaría de Energía, que aprueba la programación mediante una resolución. Habitualmente, esa misma resolución sirve para sancionar los precios que se van a trasladar a las empresas distribuidoras.

Con relación a los subsidios al transporte, que pueden vincularse al sector energético a partir de los combustibles utilizados, se destinaron USD 46.139 millones. El sector del transporte automotor recibió USD 27.000 millones en ese concepto; el aerocomercial, USD 4387 millones; mientras que el ferroviario se hizo acreedor de USD 14.752 millones. También existen otros subsidios de transferencias menores, como el Fondo Fiduciario para el Subsidio a los Consumos Residenciales de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo (GLP), entre otros (Tabla 1).

Tabla 1. Subsidios al sector energético y al transporte

Beneficiario del subsidio	Monto total (USD millones)
Planes de beneficios a las empresas para fomentar la extracción de gas local	9400
Fondos recibidos por CAMMESA	65.000
Fondos transferidos a ENARSA/IEASA	26.500
Yacimientos Carboníferos Río Turbio (YCRT) entre 2010 y 2020	2320
Gastos tributarios	26.600
Subsidios al transporte automotor	27.000
Subsidios al transporte aerocomercial	4387
Subsidios al transporte ferroviario	14.752
Fondo Fiduciario para el Subsidio a los Consumos Residenciales de Gas Natural	425
Consumos residenciales de GLP	2570
Compensación a distribuidoras de gas	473
Otros subsidios	4620

Fuente: Elaboración propia en base a UNICEN.

ESCENARIOS ENERGÉTICOS PARA LA ARGENTINA

Se analizaron dos de los escenarios energéticos elaborados por el Centro de Tecnologías Ambientales y Energía (cTAE) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro (UNICEN) en el marco del proyecto “Elementos para una estrategia a largo plazo baja en carbono”, auspiciado por la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN)². Cabe destacar que para modelizar los escenarios energéticos al año 2050 se utilizó el mismo modelo del ejercicio Plataforma Escenarios Energéticos 2040³, basado en el software LEAP (Long-Range Energy Alternatives Planning)⁴, que se adaptó y modificó para ampliarlo al horizonte de tiempo considerado.

2. El documento elaborado durante el proyecto se titula “Elementos para una estrategia a largo plazo baja en carbono” y fue publicado en julio de 2020. Se encuentra disponible en: https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/07/UNICEN-Elementos-para-alcanzar-la-carbono-neutralidad-a-2050_2.pdf

3. Plataforma Escenarios Energéticos Argentina 2040. Disponible en: <https://escenariosenergeticos.org/>

4. Long-range Energy Alternatives Planning System. Disponible en: <https://leap.sei.org/default.asp>

El primer escenario evaluado es de tipo tendencial⁵. El segundo es alternativo y está basado en una alta electrificación de las demandas. En este segundo escenario, el objetivo es alcanzar la carbono neutralidad en el año 2050 a partir de mejoras en la eficiencia y el uso racional de la energía y de una muy alta penetración de energías renovables en la matriz energética primaria.

Ambos escenarios se basan en el crecimiento observado durante los últimos años en la población, la cantidad de hogares, la cantidad de automóviles por habitante, el producto bruto interno (PBI) y las demandas de energía de los ámbitos comercial, público e industrial. Para el alternativo se evalúan, además, medidas más ambiciosas sobre la demanda. En este sentido, se consideraron para la modelización que a 2050 se llegue al 100% de la demanda residencial electrificada y al recambio de calefones a gas natural por calefones solares o eléctricos y el cambio modal en el transporte. Por parte de la oferta se estimó el reemplazo de los combustibles fósiles (gas natural, carbón, etc.) por hidrógeno “verde” (o sea, generado a partir de energía eléctrica renovable), mejoras en diversos factores de las distintas energías renovables utilizadas y la conversión de los consumos de GLP a hidrógeno o biocombustibles.

Costos de los escenarios proyectados

Los costos de los escenarios analizados incluyen los correspondientes a la energía (generación eléctrica y extracción de combustibles para el consumo final), el de la infraestructura necesaria para asegurar el abastecimiento de la energía a los centros de consumo, y los costos incrementales asociados a la conversión y/o transformación del equipamiento asociado a la demanda para adecuarse a cada escenario planteado. Dada la incertidumbre del cálculo de costos a futuro, se determinó un valor medio y un rango comprendido entre valores mínimos y máximos.

En el escenario tendencial los costos siguen una línea incremental; pasarían de USD 50.000 millones para 2021 a más de USD 120.000 millones en 2050, asociados al aumento esperado del precio de los combustibles fósiles y a inversiones en nuevas centrales nucleares y grandes represas hidroeléctricas. La explotación de recursos no convencionales y la explotación de yacimientos con menor cantidad de reservas serán algunas causas de estos incrementos proyectados. En este escenario, la demanda final de combustibles representaría el 57% del total del costo del escenario, la generación eléctrica el 40% y las inversiones en infraestructura necesaria tan solo el 3%.

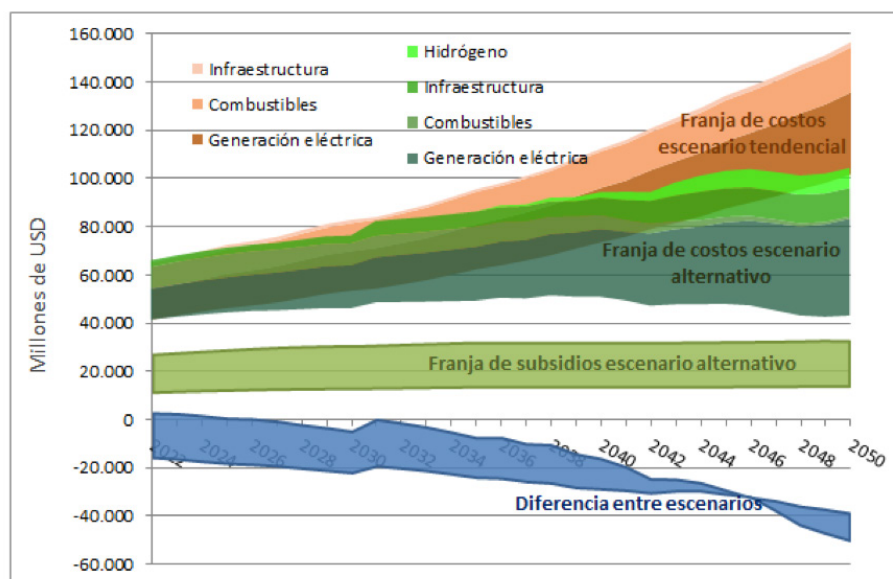
En cambio, las erogaciones de los costos del escenario alternativo se mantendrían alrededor de los USD 60.000 millones a lo largo del periodo evaluado, a pesar de que la demanda de energía aumente. Esto se debe principalmente a la mejora en la eficiencia en los consumos y a que los precios de las nuevas tecnologías tienden a disminuir en el tiempo a causa de las curvas de aprendizaje. En este escenario, la demanda final de combustibles representaría el 41% del total del costo del escenario, la generación eléctrica el 43% y la infraestructura alcanzaría un 16% del total.

Al comparar los costos de ambos escenarios se observa que el escenario mínimo tendencial es superior, incluso, que el valor medio del escenario alternativo. **El escenario alternativo muestra costos anuales y acumulados sustancialmente menores que el escenario tendencial.**

Vale mencionar que durante los primeros años el escenario alternativo sería ligeramente más costoso, pero para 2030 la situación se revertiría y el escenario tendencial pasaría a ser más costoso que el alternativo. En el Gráfico 2 puede verse, en la franja azul, la diferencia entre ambos; los valores negativos indican los ahorros (en los costos) que generaría el escenario alternativo respecto del tendencial. Por último, **se muestra la franja de subsidios proyectada para el escenario alternativo, los cuales podrían cubrir entre un 28% y un 35% de su costo total.**

5. Sigue las tendencias actuales y las medidas previstas en los planes presentados por las autoridades.

Gráfico 2. Rango de costos de ambos escenarios, diferencia entre ambos, y rango de subsidios del escenario alternativo



Fuente: UNICEN, 2021.

SUBSIDIOS ACTUALES EN EL ESCENARIO ALTERNATIVO

La posibilidad de redireccionar los subsidios a los combustibles fósiles para favorecer e impulsar la transición energética es una discusión que debería darse a la luz del análisis de los costos reales del sector y con vistas a conseguir soberanía energética, de la necesidad de mejorar el acceso a la energía y reducir la pobreza energética, y de disminuir los GEI, contribuyendo así a un desarrollo sustentable del sector.

Para este análisis se realizó una proyección estimada de los subsidios al sector de energía en el período analizado para los escenarios energéticos planteados. Para ello se elaboró el indicador “Nivel subsidiado por unidad de energía final consumida”⁶. Luego, al considerar el consumo final de energía, tanto para el escenario tendencial como para el alternativo, fue posible proyectar el nivel de subsidios para el período 2022-2050.

De esta forma **se puede observar que la demanda final de energía para el escenario tendencial se duplicaría en el período 2022-2050, y los subsidios, por lo tanto, seguirían el mismo comportamiento, llegando a montos de entre USD 20.000 y 50.000 millones en 2050.**

El escenario alternativo presentaría un incremento en la demanda final de energía más moderado para el período 2022-2050, debido, principalmente, a la mejora de las eficiencias energéticas planteadas. Por lo tanto, la proyección de los subsidios al sector energético se mantendría en un rango de entre USD 12.000 y 32.000 millones anuales.

6. Para determinar el nivel de subsidios que recibió cada unidad de energía consumida se tomó como base la serie histórica de la energía final consumida en la Argentina y se la comparó con la serie histórica de subsidios energéticos durante el período 2010-2020. Al trabajar con la serie “Subsidio por unidad de energía final consumida”, quitar los valores extremos (el mínimo y el máximo valor del período 2010-2020), y determinando la media de los valores restantes, se obtiene un valor medio para el indicador de 307,10 USD/tep y una franja de valores (182,36 y 429,51 USD/tep) entre los cuales se ha mantenido este indicador en el período de tiempo analizado.

A continuación, se resume la comparación de los costos de diferentes componentes específicos del escenario alternativo contra el monto de subsidios que tiene proyectado.

La transformación del parque de generación eléctrica, hoy principalmente térmico, a uno cien por ciento renovable requiere un aumento en la potencia instalada de las diferentes tecnologías de generación renovable. Solo los subsidios a CMMESA podrían solventar la primera década de la transformación. Si se compara con la suma de los subsidios, entonces considerando los valores medios de los rangos de costos como subsidios, la transformación estaría cubierta hasta el año 2045.

Respecto al costo de producción de hidrógeno a partir de energías renovables (se consideraron las energías solar y eólica), con todos los subsidios evaluados se cubriría ampliamente el costo de producción de hidrógeno; mientras que si se toman solo los subsidios destinados al gas natural (a ENARSA/IEASA y los Plan GAS) se alcanzaría casi el 50% del costo de la producción de hidrógeno.

Por otro lado, para alcanzar una alta electrificación de la demanda es necesario un importante crecimiento de la potencia instalada de generación eléctrica y desarrollar la infraestructura de transporte de energía eléctrica para hacer frente a ese incremento de generación (ampliación de las líneas de alta tensión con las respectivas subestaciones y demás instalaciones complementarias). Se observó **que con los subsidios destinados a CMMESA se podría cubrir la suma del costo total de infraestructura de transporte de energía eléctrica hasta el año 2040, y entre 2040 y 2050, entre el 50% y el 80% de estos valores.**

La variación de la movilidad urbana a tecnologías bajas en carbono implicaría, en el escenario alternativo planteado, un cambio a vehículos particulares y colectivos con motores eléctricos. Esto conllevaría, además, la necesidad de reemplazar las actuales estaciones de carga de combustible fósil por sistemas de carga de energía eléctrica. **Los costos de esta transformación se podrían resolver casi por completo con los subsidios totales y, específicamente con los del sector transporte, se cubriría entre un 30 y 40% del costo total asociado a esta transformación.**

Finalmente, en el escenario alternativo se plantea una demanda final residencial completamente electrificada. Esto supondría un recambio de los electrodomésticos y equipos de calefacción por equipos que funcionen con energía eléctrica. Se concluyó que con los subsidios a ENARSA/IEASA se podría financiar esta transformación de manera completa.

Por su parte, la generación distribuida tiene entre sus beneficios el acceso universal a la energía y evitar monopolios empresariales, además de los efectos ambientales asociados y el fortalecimiento de la resiliencia del sistema a los impactos del cambio climático, ya que la tecnología que utiliza proviene mayormente de fuentes renovables. En este caso, el redireccionamiento de subsidios al financiamiento de instalaciones domiciliarias de generación distribuida fotovoltaica podría favorecer la transición energética. La potencia instalada alcanzaría en 2050 casi un 21% del total para el escenario alternativo, lo que permitiría cubrir el 32% de la demanda residencial en el mismo período. **El costo de inversión necesario para alcanzarlo sería de USD 70.100 millones. Entonces, los subsidios correspondientes a CMMESA podrían financiar las instalaciones fotovoltaicas residenciales, cubriendo el total del costo de inversión.**

Tabla 2. Resumen del destino alternativo de los subsidios

Medidas para el escenario alternativo	Subsidios para la transición	
	Con los subsidios totales del sector energético se cubriría:	Con distintos elementos de los subsidios se financiaría:
Transformación del parque de generación eléctrica a uno totalmente renovable.	La transformación hasta 2045.	La primera década de la transformación con los subsidios a CAMMESA.
Producción de hidrógeno a partir de energías renovables.	La transformación total.	Solo los subsidios destinados al gas natural (a ENARSA/IEASA y los Plan GAS) cubrirían casi el 50% de la producción de hidrógeno.
Infraestructura de transporte de energía eléctrica para hacer frente al incremento de generación eléctrica.		Los subsidios destinados a CAMMESA podrían financiar el costo de infraestructura de transporte de energía eléctrica hasta el año 2040.
Transformación de la movilidad urbana a tecnologías bajas en carbono implica: cambio a vehículos particulares y colectivos con motores eléctricos.	Esta transformación casi en su totalidad.	Los subsidios al sector transporte cubrirían entre un 30 y 40% del total del costo asociado a esta transformación.
Demanda final residencial completamente electrificada.	El costo total de la transformación.	Los subsidios a ENARSA/IEASA podrían financiar esta transformación.
Instalaciones domiciliarias de generación distribuida fotovoltaica, cubriendo a 2050 el 32% de la demanda residencial.	La transición en su totalidad.	Los subsidios correspondientes a CAMMESA podrían financiar las instalaciones fotovoltaicas residenciales.

Fuente: Elaboración propia en base a UNICEN, 2021.

POBREZA ENERGÉTICA Y SUBSIDIOS

El documento “Subsidios a los combustibles fósiles y transición energética en la Argentina” incluye el concepto de “pobreza energética”. Esta es definida como la imposibilidad de un hogar de mantener el confort térmico necesario según las condiciones climáticas en las que se encuentra. Para la Unión Europea, “un hogar **se encuentra en pobreza energética si para mantener un régimen de calefacción adecuado le es necesario gastar más del 10% de sus ingresos**” (Csiba, 2016).

Al analizar la situación de la Argentina se concluyó que si los hogares pagaran el total del costo de la energía, la mayoría entraría en la categoría de pobres energéticos en ambos escenarios. Esto no ocurre en la realidad gracias a los subsidios a la demanda.

Con **los subsidios a la energía se cubriría ampliamente el porcentaje de energía que los hogares no podrían pagar en ambos escenarios, incluso considerando solo la fracción de subsidios destinada a CAMMESA**, más aun en el escenario alternativo en el que el precio de la energía comienza a ser menor después del año 2040. Asimismo, **un escenario alternativo**, con la carbono neutralidad como objetivo, no impactaría negativamente en los hogares con menos recursos; por el contrario, en el largo plazo **contribuiría no solo a reducir el costo final de la energía, sino también a disminuir los niveles de pobreza energética respecto del escenario tendencial**.

COMENTARIOS FINALES

Del análisis de los modelos realizados se observa que las líneas de acción a las cuales pueden destinarse los actuales subsidios a los combustibles fósiles son múltiples; eventualmente podrían direccionarse para impulsar y facilitar la transformación para alcanzar la carbono-neutralidad en múltiples sectores productivos. Además, un escenario alternativo, a largo plazo, contribuiría a reducir el costo final de la generación de energía eléctrica y disminuir los niveles de pobreza energética respecto del escenario tendencial.

Estos resultados son interesantes para, como mínimo, iniciar la discusión hacia una transición energética justa. La información de este documento muestra escenarios energéticos posibles, menos costosos que el modelo actual, que reducirían la necesidad de financiamiento externo, recortando drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero.

Mediante este trabajo se pretende contribuir a esta discusión y al proceso de toma de decisión, que comprende decisiones que deberán incorporar de manera sistémica las múltiples dimensiones del desarrollo, asegurando la integridad socioambiental y la sostenibilidad en su sentido más amplio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Csiba, Catalina (2016). Energy Poverty Handbook. European Parliament. <https://bpie.eu/wp-content/uploads/2016/11/energypoverthyhandbook-online.pdf> (Acceso Junio 2021)

FARN/CTAE/FIO/UNICEN/ (2020). Elementos para una estrategia a largo plazo baja en carbono. Disponible en: https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/07/UNICEN-Elementos-para-alcanzar-la-carbono-neutralidad-a-2050_2.pdf

MAyDS (2020a, diciembre). Contribución Determinada a Nivel Nacional. Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/contribucion-nacional> (última visita: 4/10/2021).

MAyDS (2020b, diciembre). Argentina anunció su nuevo compromiso en la lucha contra el cambio climático. Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/argentina-anuncio-su-nuevo-compromiso-en-la-lucha-contr-el-cambio-climatico> (última visita: 4/10/2021).