

Abordando la transición energética en Argentina: un análisis de la sostenibilidad ambiental¹

Addressing the energy transition in Argentina: An environmental sustainability analysis

Luca Bianchetti^a, Ana Laura Catelén^a y M. Victoria Lacaze^b

^a Grupo de Investigación Análisis Industrial. FCEyS-UNMDP

^b Grupo de Investigación Indicadores Socioeconómicos. FCEyS-UNMDP

✉ lbianchetti@mdp.edu.ar

Resumen

Comprender la trayectoria de la transición energética en Argentina resulta crucial dada la prominencia del sector energético como principal generador de gases de efecto invernadero en el país. Este estudio emplea un enfoque metodológico adaptado al sur global para analizar la evolución de la sostenibilidad ambiental como una de las dimensiones fundamentales de la transición energética argentina entre 1960 y 2021. A pesar de los indicadores desfavorables en etapas iniciales, se destacan mejoras significativas durante la última década.

Palabras clave: ODS, Argentina, transición energética, sostenibilidad ambiental.

Abstract

Understanding the path of the energy transition in Argentina is crucial, given the prominence of the energy sector as the main generator of greenhouse gases

¹ Esta ponencia presenta resultados parciales de la tesina de graduación de Luca Bianchetti, defendida en diciembre 2023 y elaborada con la dirección de Ana Laura Catelén y la codirección de M. Victoria Lacaze.

in the country. This study employs a methodological approach adapted to the global south to analyze the evolution of environmental sustainability as one of the key dimensions of Argentina's energy transition between 1960 and 2021. Despite unfavorable indicators in initial stages, significant improvements are highlighted during the last decade.

Keywords: *SDGs, Argentina, energy transition, environmental sustainability.*

1. Introducción

Los problemas estructurales que enfrenta actualmente la humanidad -el crecimiento inestable del producto, el aumento de la desigualdad y la destrucción de los sistemas naturales- son inherentes al estilo de desarrollo. Si bien ya tensionaban a la economía mundial antes del COVID-19, con dinámicas propias, aunque interrelacionadas, la pandemia los ha transformado en el cuadro agudo de una realidad que revela complejas interdependencias (CEPAL, 2020).

Frente a este escenario, un nuevo multilateralismo ha sido recientemente definido sobre la base de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030 de Naciones Unidas. Particularmente, el ODS 7, “Energía asequible y no contaminante”, establece metas relacionadas al acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos; al crecimiento en el uso de energías renovables y al incremento de la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética. Dichos propósitos conducen a garantizar la seguridad energética, para lo cual es necesario un proceso de transición en la generación y el uso de energías (Carrizo et al., 2016).

Para los países latinoamericanos este objetivo se reviste de particular complejidad, dadas las recurrentes crisis económicas, sociales y ambientales

que enfrenta la región, enraizadas en un sistema de desigualdades preexistente entre países centrales y periféricos. Por lo tanto, la transición energética regional no sólo contempla metas relacionadas con la eficiencia y la seguridad energéticas, sino que, además, incluye expectativas de desarrollo económico con inclusión social y sostenibilidad ambiental (CEPAL, 2020). Para Argentina en particular, el desafío de la transición cobra mayor relevancia al tener en cuenta que el sector energético es el principal responsable de las emisiones de gases de efecto invernadero (MAyDS, 2019).

Si bien en dicho país la transición energética ha sido ampliamente estudiada², en ningún caso se ha partido de una perspectiva de abordaje multidisciplinaria y multidimensional. Contribuyendo a esta área de vacancia y utilizando, a tal fin, el enfoque conceptual y metodológico propuesto por Vanegas Cantarero (2020) para estudiar la dinámica energética de los países del sur global³ desde cuatro dimensiones complementarias -seguridad energética, sostenibilidad ambiental, democracia y ciudadanía y justicia-, esta ponencia da continuidad a la línea de trabajo trazada a partir de contribuciones anteriores. Las mismas han avanzado en el análisis de la primera de las dimensiones señaladas dando cuenta de señales de evolución favorable para indicadores vinculados a la seguridad energética, tales como la participación de energías renovables en la oferta interna y el consumo de energía, al tiempo que identifican signos de deterioro en otros indicadores (Bianchetti y Catelén, 2023; Bianchetti, 2023).

De esta manera, el presente trabajo procura explorar la segunda dimensión de análisis, la sostenibilidad ambiental, que puede definirse como el mantenimiento del capital natural mediante un conjunto de limitaciones en el uso de recursos renovables y no renovables -desde el lado de la oferta- y

² Véase Canafoglia et al., 2023; Carrizo et al., 2016; Clementi et al., 2019; Deloitte, 2019; Díaz Paz et al., 2021; Ernst et al., 2019; Fornillo, 2014; Kazimierski, 2020; Nogar et al., 2021; Porto et al., 2022; Recalde et al., 2015; y Zabaloy et al., 2023.

³ La autora referida utiliza los términos “sur global”, “países en desarrollo” y “economías emergentes” de forma análoga para referirse a aquellas naciones clasificadas como de bajos y medianos ingresos por el Banco Mundial en el año fiscal 2020.

contaminación y asimilación de los residuos -desde el lado de la demanda- (Goodland, 1995). Esta dimensión refiere a la reducción de los niveles de emisiones de carbono y el monitoreo de los niveles de degradación ambiental para identificar ineficiencias y remarcar la necesidad de redefinir las medidas de política ambiental.

2. Materiales y métodos

Con el fin de explorar la dimensión de sostenibilidad ambiental desde una perspectiva amplia e integral, se evalúa la disponibilidad de los datos requeridos para construir los indicadores sugeridos por la autora antes mencionada que permiten describir dicha dimensión. Seguidamente, se analiza dicha dimensión desde un enfoque histórico-descriptivo. El período de estudio es 1960-2021. La fuente de información es primaria, está constituida por una base de datos de transición energética (BDTE, en adelante) que cubre el intervalo temporal de interés y ha sido elaborada por el primer autor del trabajo en el marco de una beca de investigación otorgada por la organización Fundar, desarrollada durante el año 2022.

Desde el punto de vista empírico la línea de investigación en la que se encuadra esta contribución sistematiza información compilada de diversas fuentes inconexas e identifica vacíos de información, lo cual constituye un insumo crítico no sólo en el monitoreo del estado de avance de la transición energética sino en la propia definición de medidas de política pública.

Para lograr la sistematización de fuentes se realizó un arqueo de las estadísticas del *Global Carbon Project* (GCP) para datos de emisiones de carbono; y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) para datos económicos y sociales. Seguidamente, un trabajo de consistencia y sistematización permitió dar formato de series temporales a la información compilada. La propuesta operacional que cubre los aspectos centrales de la

definición conceptual de sostenibilidad ambiental incluye tres indicadores que se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Disponibilidad de los indicadores para la dimensión de sostenibilidad ambiental

Cód.	Indicador	Definición	Periodicidad	Disponibilidad	Fuente
2.1	Emisiones per cápita	Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que, en promedio, emite cada habitante y se encuentran en la atmósfera siendo responsables del calentamiento global y del cambio climático.	Anual	1960-2021	GCP e INDEC
2.2	Emisiones por unidad de PIB	Emisiones de GEI por cada peso que generó la economía y se encuentran en la atmósfera siendo responsables del calentamiento global y del cambio climático.	Anual	1960-2021	GCP e INDEC
2.3	Huella ecológica	Emisiones basadas en el consumo (Aichele y Felbermayr, 2012; Peters et al., 2012).	Anual	1990-2020	GCP

Fuente: elaboración propia.

3. Resultados

El indicador de emisiones per cápita exhibe una tendencia ascendente entre 1960-1971, cuando se estabiliza con algunas fluctuaciones que se tornan más pronunciadas a partir de 1979. Dos décadas más tarde se materializa la mayor disminución registrada hasta ese momento, con una caída de 18 puntos entre 1999 y 2002, para luego experimentar un nuevo aumento y cambio de nivel respecto de la meseta anterior, alcanzando su punto máximo en 2008. A partir de entonces se verifica la disminución más significativa de todo el periodo analizado, que sugiere una tendencia decreciente durante la última década.

Los dos períodos de crecimiento más grandes que acusa el indicador, en las décadas de 1960 y los 2000, coinciden con los períodos más largos del crecimiento económico en la historia argentina. A su vez, el estancamiento

desde mediados de la década de 1970 y que abarca la de 1980 también coincide con la senda del crecimiento económico, de virtual estancamiento (Brieger, 2002). Por lo tanto, se visualiza la relación directa entre emisiones y crecimiento.

En cuanto a las emisiones de carbono por unidad de producto y, al igual que en el caso del primer indicador, se observa un incremento hasta 1971 seguido de un estancamiento hasta 1986, aunque destaca un pico notablemente elevado en 1989 cuando se alcanzan valores únicos en toda la serie⁴. Estos valores podrían atribuirse a dificultades en las mediciones de los niveles de precios utilizados para ajustar el producto, debido al contexto hiperinflacionario.

Entre 1986 y 1989, las emisiones por unidad de producto experimentan un aumento superior al 12% y, aunque la literatura revisada no ofrece una explicación para este fenómeno, resulta imperativo señalar que, según el inventario nacional de GEI del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a principios de la década de 1990 los sectores agrícola, ganadero, forestal y otros usos del suelo se posicionaban como los principales emisores de gases de efecto invernadero. Posteriormente, entre 1994 y 2002, el indicador acusa una relativa estabilidad que vuelve a crecer en 2004, año a partir del cual se identifica una tendencia decreciente.

La huella ecológica experimenta un aumento al comienzo de la serie (1990) y se verifica una disminución a partir de 1999 que puede relacionarse con la crisis económica, política y social, que afectó al consumo (Cortés Conde, 2003). Posteriormente, el indicador alcanza su punto máximo en el año 2015 y, desde 2017, presenta una disminución continua.

⁴ El primer indicador también acusa un comportamiento análogo, aunque menos pronunciado debido al efecto producido por el crecimiento poblacional.

4. Consideraciones finales

Si bien los valores de los indicadores analizados experimentan aumentos, lo cual resulta indicativo de síntomas de empeoramiento, también verifican descensos hacia el final del período. Incluso, en el caso de las emisiones de carbono por unidad de producto, la disminución alcanza niveles previos al primer gran aumento, por lo que la sostenibilidad ambiental pareciera mejorar en la última década evidenciando una evolución favorable y encaminada. Los datos del 2021 inducen a pensar que las mejoras en la sostenibilidad ambiental logradas a partir de la caída de la producción en el contexto de la pandemia COVID-19 se sostienen parcialmente al levantar las restricciones a la movilidad. Sin perjuicio de ello, una comprensión integral del proceso de transición energética en Argentina requiere de considerar la interrelación entre todas las dimensiones, más allá de la necesaria presentación y descripción de los indicadores propuestos en cada una de ellas, como se ha hecho en este trabajo.

Referencias bibliográficas

- Agencia Internacional de Energía [AIE]. (2022). *Energy security*.
<https://www.iea.org/topics/energy-security/>
- Aichele, R., y Felbermayr, G. (2012). Kyoto and the carbon footprint of nations. *Journal of Environmental Economics and Management*, 63, 336-354.
<https://doi.org/10.1016/j.jeem.2011.10.005>
- Bianchetti, L. (2023). Monitorear la transición energética. Avances hacia la construcción de una herramienta. En A. Mendes Tello (Coord.), *Jornadas I+D Bonaerenses 2022. Relatorías de Investigación y Desarrollo* (pp. 81-94).

- Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.
<http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/3988>
- Bianchetti, L., y Catelén, A. L. (2023). El avance de la seguridad energética argentina. En B. Lupín (Comp.), *Libro de ponencias de la I Jornada de Investigadores en Formación de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Intercambio y difusión de ideas* (pp. 29-36). Universidad Nacional de Mar del Plata.
<http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/3966>
- Brieger, P. (2002). De la década perdida a la década neoliberal. En J. Gambina (Ed.), *La globalización económico-financiera. Su impacto en América Latina* (pp. 341-355). CLACSO.
- Canafoglia, E. C., Blodinger, P., y Valdivia, C. (2023). Entramados productivos para la transición energética en Argentina: aproximación desde la sociología económica. *Millcayac*, 10(18). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=525874126015>
- Carrizo, S. C., Núñez Cortés, M., y Gil, S. (2016). Transiciones energéticas en Argentina. *Ciencia Hoy*, 25(147), 24-29. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/59057>
- Clementi, L., Ise, A., Berdolini, J. L., Yuln, M., Villalba, S., y Carrizo, S. (2019). El mapa de la transición energética argentina. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 39(2), 231-254. <http://dx.doi.org/10.5209/aguc.66938>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2020). *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad*. CEPAL.
- Cortés Conde, R. (2003). La crisis argentina de 2001-2002. *Cuadernos de Economía*, 40(121), 762-767. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-68212003012100049>
- Deloitte. (2019). *Hojas de ruta de Transición Energética en Argentina. Un modelo energético sostenible para Argentina en 2050*. <https://www2.deloitte.com/ar/es/>

pages/finance/articulos/Hojas-de-ruta-de-Transicion-Energetica-en-Argentina-marzo-2019.html

- Díaz Paz, W. F., Escosteguy, M. L., Clavijo, A., Seghezzeo, L., e Iribarnegaray, M. (2021). Transición energética y producción de litio: principales debates y desafíos para la gestión del agua en Argentina. En C. Brannstrom, L. Seghezzeo, y A. Gorayeb (Eds.), *Descarbonización en América del Sur: conexiones entre Brasil y Argentina* (pp. 417-434). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.
- Ernst, C., Rojo Brizuela, A. S., y Epifanio, D. (2019). Empleos verdes en la Argentina: oportunidades para avanzar en la agenda ambiental y social. *Revista de la CEPAL*, 129, 55-77. <https://hdl.handle.net/11362/45007>
- Fornillo, B. (2014). Transición energética en la Argentina y el Brasil: matriz básica y fuentes renovables. *Realidad Económica*, 287, 141-165. <http://hdl.handle.net/11336/37375>
- Goodland, R. (1995). The concept of environmental sustainability. *Energy Review of Ecology and Systematics*, 26, 1-24. <https://www.jstor.org/stable/2097196>
- Kazimierski, M. (2020). *La transición energética como oportunidad de descentralización y desconcentración Un acercamiento al potencial de la generación distribuida de energía renovable en Argentina y su aplicación en San Juan*. (Tesis de Maestría). Universidad de Buenos Aires. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/12669>
- Nogar, A. G., Clementi, L. V., y Decunto, E. V. (2021). Argentina en el contexto de crisis y transición energética. *Revista Universitaria de Geografía*, 30(1), 107-123. <https://doi.org/10.52292/j.rug.2021.30.1.0018>
- Patterson, M. (1996). What is energy efficiency? Concepts, indicators and methodology. *Energy Policy*, 24(5), 377-390. [https://doi.org/10.1016/0301-4215\(96\)00017-1](https://doi.org/10.1016/0301-4215(96)00017-1)
- Peters, G. P., Davis, S. J., y Andrew, R. (2012). A synthesis of carbon in international trade. *Biogeosciences*, 9, 3247-3276. <https://doi.org/10.5194/bg-9-3247-2012>

- Porto, N., de la Vega, P., y Cerimelo, M. (2022). *Going green: Estimating the potential of green jobs in Argentina*. Asociación Argentina de Economía Política. (Working Paper 4550). <https://ideas.repec.org/p/aep/anales/4550.html>
- Quito, B., del Río-Rama, M. C., Álvarez-García, J., y Bekun F., V. (2023). Spatiotemporal influencing factors of energy efficiency in 43 european countries: A spatial econometric analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 182, 113340. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113340>
- Recalde, M. Y., Bouille, D. H., y Girardin, L. O. (2015). Limitaciones para el desarrollo de energías renovables en Argentina. *Problemas del Desarrollo*, 183(46), 89-115. <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2015.10.005>
- Vanegas Cantarero, M. M. (2020). Of renewable energy, energy democracy, and sustainable development: A roadmap to accelerate the energy transition in developing countries. *Energy Research & Social Science*, 70, 101716. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101716>
- Zabaloy, M. F., Guzowski, C., y Recalde, M. Y. (2023). Políticas públicas para la transición energética argentina: pasado, presente y futuro. *Estudios de Políticas Públicas*, 9(1), 95-113. <http://dx.doi.org/10.5354/0719-6296.2023.69379>