

## LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA COMO PROBLEMA SOCIAL: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA ECONOMÍA POLÍTICA

Joaquín Sarmiento Barbieri<sup>1</sup>, Facundo González<sup>1</sup> y Emiliano Frascaroli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (INENCO, UNSa – CONICET)  
Consejo de investigación, Universidad Nacional de Salta  
Av. Bolivia 5150, Salta Capital, CP 4400, Argentina. Correo: facundoinenco@gmail.com

*Recibido 03/2023; Aceptado 06/2023*

**RESUMEN.-** La necesidad de iniciar una transición hacia fuentes energéticas libres de emisiones de carbono como medio de mitigar el calentamiento global ha sido ampliamente reconocida por la comunidad académica. Sin embargo, los aportes desde las ciencias sociales continúan ocupando un lugar relativamente marginal. En este trabajo realizamos un recorrido bibliográfico de los que consideramos los principales tópicos dentro del emergente campo de la transición energética. Nos interesa dar cuenta del plano social y económico de la transición, atravesando lo técnico como dimensión destacada en el abordaje del fenómeno.

**Palabras clave:** Transición Energética, Economía Política, Problemas Sociales.

## THE ENERGY TRANSITION AS A SOCIAL PROBLEM: A POLITICAL ECONOMY APPROACH

**ABSTRACT.-** The need to initiate a transition to carbon-free energy sources as a means of mitigating global warming has been widely recognised by the academic community. However, contributions from the social sciences continue to occupy a relatively marginal place. In this paper, we take a bibliographical overview of what we consider to be the main topics within the emerging field of energy transition. We are interested in the social and economic aspects of the transition, crossing the technical dimension as a prominent dimension in the approach to the phenomenon.

**Keywords:** Energy Transition - Political Economy - Social Problems - Social Problems

### 1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la comunidad científica internacional ha acumulado creciente e incontestable evidencia respecto al sostenido aumento de la temperatura media del planeta (IPCC, 2008). Del mismo modo, existe un amplio consenso en cuanto a que este aumento es antropogénico (National Academy of Science, 2001). Si bien, en la larga historia del planeta, las variaciones térmicas (incluso a escala humana) se han verificado con relativa frecuencia, la novedad de la actual situación ambiental radica en la velocidad de la misma y en que su origen no responde a procesos naturales, sino, esencialmente, a la actividad humana (Stern, 2006).

En efecto, con importantes variaciones interanuales, desde la Segunda Revolución Industrial (Hobsbawm, 1977; Wallerstein, 1998) la temperatura global presenta una inequívoca tendencia ascendente (IPCC, 1996). Por otra parte, se ha logrado determinar que la causa de esta tendencia está dada por el exponencial aumento en la emisión de gases de efecto invernadero, en especial de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (Oreskes, 2004).

Distintos modelos de simulación digital, así como creciente evidencia empírica derivada de las regiones más vulnerables del planeta han llamado la atención de los policy-makers y de la opinión pública respecto a los potenciales costos humanos y ambientales

del calentamiento global. Según señalan los especialistas, de mantenerse esta tendencia deberíamos esperar: aumento en la temperatura y el nivel de mares y océanos, acidificación de sus ecosistemas, eventos climáticos extremos, desertificación, inundaciones, migraciones poblacionales, variaciones erráticas de temperatura y pérdidas de zonas de cultivo (Smith et al. 2009; Giddens, 2013).

Es importante no perder de vista que tanto la contribución como los efectos de las emisiones de estos gases no se reparten de manera aleatoria (ver figura 2). Mientras que el nivel de CO<sub>2</sub> en la atmósfera puede distribuirse de forma relativamente uniforme a gran escala, los impactos del cambio climático afectan diferencialmente a las regiones dependiendo de su ubicación geográfica, condiciones ecológicas y de su preparación previa para eventos extremos (Ostrom, 2000).

Según diversas fuentes casi un 65 % del total de dióxido de carbono presente en la atmósfera es el resultado del consumo de fuentes fósiles de energía (KPMG, 2016). En particular petróleo, gas natural y carbón representan combinados el 75 % de la matriz energética mundial (BP, 2017). Cualquier intento serio de mitigar el cambio climático necesariamente debe plantearse la necesidad de realizar una transición hacia fuentes energéticas bajas en emisiones contaminantes (Shaw, 2011). Las tecnologías renovables –solar, eólica, geotérmica, pequeño-hidráulica, biomasa- ofrecen la oportunidad

de satisfacer la demanda energética, disminuyendo la emisión de dióxido de carbono.

Aunque amplios sectores sociales y académicos reconocen la importancia de realizar una transición energética como un medio de mitigar el cambio climático, la literatura que se ocupa del tema tanto desde las ciencias sociales en general como desde la economía política en particular ocupa un lugar más bien marginal. En este trabajo nos proponemos realizar un recorrido bibliográfico por cuatro tópicos centrales en lo que Kathelen Araujo (2017) ha denominado el “emergente campo de la transición energética”. En el primer apartado nos ocupamos de las distintas respuestas que la literatura ha brindado respecto a por qué la transición energética debe ser de interés para los científicos sociales. En el segundo, indagamos los problemas de cooperación que se han identificado entre los estados a la hora de poner en marcha esta transición. En tercer lugar, revisamos la literatura respecto a las causas por las que estados individuales ponen en marcha políticas de mitigación, incluso si deben mostrarse escépticos respecto a la colaboración de otros estados. Finalmente, consideramos los análisis de las políticas de promoción de energías renovables, concentrándonos en las políticas de precios y las de desarrollo tecnológico.

Naturalmente, una revisión completa de la literatura requeriría una extensión mayor. Sin embargo, en este trabajo nos interesa mostrar que el problema de la transición energética representa ante todo un desafío de economía política y una fértil área de investigación, tanto por imperativos morales como por su potencial explicativo.

## **2. LA COMPLEJIDAD DEL SISTEMA SOCIO-TÉCNICO ENERGÉTICO. UN PROBLEMA DE ECONOMÍA POLÍTICA**

Si bien en la academia existe un amplio consenso respecto a la importancia de poner en marcha medidas para evitar la emisión de gases de efecto invernadero, podemos constatar un relativo subdesarrollo de la literatura especializada en esta problemática desde las ciencias sociales (Huberty, 2013). En 2014, un análisis cuantitativo conducido por el especialista danés Benjamin Sovacool puso en evidencia que en tres de las mayores revistas especializadas en problemática energética, menos del 6 % de los artículos publicados durante la última década y media respondían a autores de ciencia política. Más aún, dejando de lado la economía, el resto de las ciencias sociales (como la antropología, historia, ciencias de la comunicación y los estudios de género) no alcanzaban combinados el 1 % de las publicaciones (Sovacool, 2014).

A menudo, la transición energética se considera un problema exclusivamente técnico. Las políticas públicas se dirigen a la mejora de los equipos tecnológicos renovables, bajo el supuesto que una mejora en la eficiencia de los mismos automáticamente se traducirá en su implementación. Esta visión pierde de vista la complejidad del sistema energético, que puede ser caracterizado como un sistema socio-técnico (Bijker, 1995), en el que los artefactos técnicos y sociales se encuentran inextricablemente ligados. El sistema energético incluye distintas tecnologías, adaptadas a la producción, distribución y consumo, y actores e instrumentos de regulación plenamente articulados entre sí (Hughes, 1983).

Según señala Gregory Unruh, la generación de electricidad, su distribución y uso final, no pueden ser entendidos como un conjunto de artefactos tecnológicos discretos, sino como “sistemas complejos de tecnologías integrados en un poderoso contexto social de condicionamiento de instituciones públicas y privadas”

(Unruh, 2000: 2). Estos sistemas se desarrollan a través de un proceso co-evolutivo path-dependent que implica retroalimentación positiva entre la infraestructura tecnológica y las organizaciones e instituciones que las crean, utilizan y emplean. Una vez establecidos, estos sistemas manifiestan un comportamiento inercial, son difíciles de desplazar, privilegian las innovaciones en el interior de este y bloquean tecnologías alternativas que puedan amenazar su estabilidad (Huberty, 2013)

La transición hacia un sistema energético “limpio”, como el que ofrecen las fuentes renovables, requiere cambios significativos no solo en tecnología, sino también en las legislaciones, los regímenes tarifarios, y en el comportamiento de los usuarios y adoptantes (Painuly 2001; Sovacool 2009). Desafortunadamente, los mercados privados no parecen impulsar esta transición por sí mismos (Fri y Savitz, 2014).

Naturalmente, dada la inherente escasez de los recursos fósiles (por definición no renovables) es posible conjeturar que la transición energética es, en realidad, insoslayable. A medida que la reserva de hidrocarburos -el bosque subterráneo al que se refiere Siefertle (2000)- se vaya agotando y su precio crezca, la opción natural será la de adoptar fuentes renovables (Timmons et al. 2014). Esta mirada optimista, aunque esencialmente cierta, pierde de vista lo que el eminente sociólogo británico Anthony Giddens (dejando de lado toda pretensión de modestia) ha dado en llamar la “paradoja de Giddens”: el hecho de que al momento de tomar plena conciencia respecto al calentamiento global, sus efectos sean ya irreversibles. En efecto, el dióxido de carbono tiene, en términos humanos, una vida útil muy larga -de entre 500 y mil años (IPCC, 1996)-, por lo que una vez liberado a la atmósfera, sus efectos pueden seguir sintiéndose por siglos.

Por lo tanto, la velocidad a la que tenga lugar la transición hacia fuentes no contaminantes es un elemento crítico a tener en cuenta (Sovacool, 2016). Según señala la Agencia Internacional de la Energía (2012: 3) si “no se toman medidas para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> antes de 2017, todas las emisiones de CO<sub>2</sub> permisibles quedarían bloqueadas por la infraestructura energética existente en ese momento”. En otras palabras, si la transición no ocurre rápidamente, puede que se vuelva demasiado tarde (Arent et al, 2017).

Una transición hacia fuentes energéticas renovables implicará el cambio de recursos entre grupos políticos y sectores económicos en competencia, junto con la modificación de los marcos institucionales (Ibidem). Las partes interesadas en este proceso tienen diversos grados de poder político y económico. Entender cómo los factores de economía política influyen en las transiciones de energía limpia es crucial para la formulación de políticas efectivas y para facilitar las transiciones hacia sistemas de energía sostenibles (Stern, 2006: 4). Según Princen et al.:

...faltan en la formulación de gestión global del problema los actores (...) que se organizan para sacar de la tierra los combustibles fósiles: las compañías privadas y estatales de petróleo, gas y carbón y las herramientas de desarrollo industrial de los gobiernos. Faltan las complejas redes de actores que logran la notable transformación de las materias primas en productos utilizables (por ejemplo, consignadores, refinadores, fabricantes, distribuidores, compañías petroquímicas), aseguran el flujo de dichos materiales (seguridad interna y sistemas judiciales, fuerzas de seguridad internacionales), y financian todo (banqueros, inversores, consumidores). Nuestra experiencia es que la mayor parte

de la atención en el mundo académico está en el primer grupo de actores. Ciertamente, casi todos los fondos van a la ciencia, algunos a la economía y las relaciones intergubernamentales, pero casi nada a la comprensión de la política económica de extracción y combustión. (2015: 6)

De tal modo, uno de los problemas de la transición energética es que existen claros y evidentes beneficiarios del sistema energético tal y como está conformado que pueden constituirse en poderosos agentes de veto (Bayulgen et al., 2016; Busby, 2008). Una transición energética implica afectar de manera directa intereses concentrados y poner en riesgo el desarrollo económico, lo cual, en última instancia, mina las bases de legitimidad de un régimen. En efecto, diversos estudios han puesto en evidencia la estrecha relación existente tanto entre consumo energético y producto bruto interno (Boden et al., 2009) como entre desarrollo económico y estabilidad democrática (Lipset, 1959).

### **3. EL CAMBIO CLIMÁTICO COMO PROBLEMA DE ACCIÓN COLECTIVA GLOBAL**

A menudo, el calentamiento global ha sido incluido dentro de los dilemas de los recursos de uso común. En 1968, la publicación del biólogo Garret Hardin “La tragedia de los comunes” en la prestigiosa revista *Science* provocó un impacto de largo aliento en las ciencias sociales. Su artículo, de inconfundibles ecos malthusianos, no era extremadamente original, en tanto se asentaba en una larga tradición de reflexión teórica remontable hasta Aristóteles (Ostrom, 2000). Sin embargo, tenía el mérito de exponer con claridad el dilema al que se enfrentaban los recursos de propiedad común, presionados por el crecimiento demográfico. Hardin utilizaba la metáfora de dos pastores racionales que, al compartir un pastizal común, se verán impulsados a acrecentar individualmente el número de sus animales, resultando eventualmente en la sobrecarga del ecosistema y la ruina para ambos.

En términos generales, la propuesta de Hardin incluía la división y privatización de los recursos comunes para evitar su sobre-explotación. Sin embargo, el autor abordaba directamente el problema de aquellos recursos, como el aire y el agua, que “no se pueden cercar fácilmente” (Hardin, 1968: 11), insistiendo en la necesidad de desarrollar mecanismos coercitivos desde el Estado para evitar la tragedia:

La tragedia de concebir a los recursos comunes como una canasta de alimentos se desvirtúa con la propiedad privada, o con algo formalmente parecido. Pero el aire y el agua que nos rodean no se pueden cercar fácilmente, por lo que la tragedia de los recursos comunes al ser tratados como un pozo sin fondo debe evitarse de diferentes maneras, ya sea por medio de leyes coercitivas o mecanismos fiscales que hagan más barato para el contaminador el tratar sus desechos antes de deshacerse de ellos sin tratarlos. (Hardin, 1968: 11)

De esta manera, Hardin, anticipándose a la puesta en agenda del cambio climático, marcaba los lineamientos generales en los que sería, tradicionalmente, enmarcado el problema (Thompson, 2006). La comunidad académica, entusiasmada por el éxito obtenido en la reducción de los gases que afectaban la capa de ozono (Mitchell 2006; Bernauer, 2013), creyó que el establecimiento de un marco normativo internacional, acompañado de mecanismos fiscales, serían suficientes para restringir el uso de combustibles fósiles.

Íntimamente ligada con el marco de la tragedia de los comunes, la acción por el clima también ha sido caracterizada como un ejemplo de problemas de acción colectiva a nivel global (Taylor, 2014). De acuerdo a la tesis de Mancur Olson “a menos que el número de individuos sea muy pequeño, o a menos que exista coerción o algún otro dispositivo especial, ..., individuos racionales con intereses propios no actuarán para lograr sus intereses comunes o de grupo” (1965: 2)

Del mismo modo, podríamos pensar que enfrentados al dilema de la emisión de gases de efecto invernadero, los estados nacionales actuando racionalmente son empujados individualmente a maximizar su utilidad inmediata, de manera tal que se perjudican en conjunto en el largo plazo. Realizar la transición hacia fuentes energéticas renovables tiene claros costos individuales e implica un riesgo para la competitividad de un determinado país. Ante la ausencia de organismos con poder coercitivo de carácter global, no existen garantías de que un estado cumpla con sus compromisos ambientales, reproduciéndose el problema del free-rider (Ward et al., 2001).

Asimismo, la acción por el clima representa un bien público global de cuyos potenciales beneficios es imposible excluir a otro estado. La contribución individual a la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero es insignificante en ausencia de idéntica conducta en el resto de los actores, encuadrando en el problema de los grandes grupos descripto por Olson.

Un problema adicional es el de las diferentes tasas de descuento social entre países desarrollados y subdesarrollados. Según Spilker, estos últimos manifiestan una preferencia temporal del tipo “crecer primero, limpiar más tarde” (Spilker 2012), mientras que los primeros tienen incentivos para invertir en políticas de adaptación de las que pueden beneficiarse directamente, independientemente de cómo actúe otro estado.

La metáfora de la “tragedia de los comunes” actúa como un marco analítico cuyo efecto es el de simplificar una problemática compleja para una comprensión más intuitiva de la misma (Dennet, 20015; Chong et al., 2007). Para que un fenómeno pueda ser encuadrado en este marco es necesario tanto que exista un uso legítimo del recurso como que su naturaleza común sea la causa misma de su sobreexplotación. Asimismo, se asume que no existe una solución técnica capaz de superar el dilema. Sin embargo, según Anthony Platt, en el caso de la transición energética no solamente existe una solución técnicamente viable (el uso de tecnologías renovables) sino que además el desarrollo de las mismas impacta directamente en su abaratamiento (Obama, 2017), lo que sumado a la creciente toma de consciencia respecto a los perjudiciales efectos de los gases de efecto invernadero, erosiona la legitimidad social del uso de combustibles fósiles (Platt, 2017).

### **4. ¿POR QUÉ LOS PAÍSES INICIAN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA?**

A pesar de las dificultades descritas en el punto anterior, empíricamente podemos observar que muchos estados, tanto en el plano nacional como en el subnacional, han puesto en marcha medidas individuales de mitigación del cambio climático y promoción de energías renovables. Esto se presenta como un enigma particularmente sorprendente teniendo en cuenta tanto la inercia del sistema energético como la relación entre consumo de energía y crecimiento económico.

A partir de un recorrido por la literatura actual hemos podido identificar distintas tesis que compiten por explicar este puzzle. En primer lugar, la tesis de la política posmoderna señala que la preocupación por el medio-ambiente ha tomado prioridad en los países con un alto grado de desarrollo económico al provocar un cambio en los valores de sus ciudadanos. Si en los países en vías de desarrollo predominan “valores materialistas” que enfatizan la necesidad de alcanzar bienes materiales y seguridad económica, en los países desarrollados se observan “valores post-materialistas” que incluyen los deseos de autodesarrollo, participación y protección del clima (Inglehart, 1997). Según Gerhards y Lengfeld:

Las preferencias para la protección del medio ambiente dependen, por encima de todo, del grado de modernización económica y ecológica de un país y también de las orientaciones de valores fundamentales de sus ciudadanos. Las actitudes posmaterialistas también dependen del grado de modernización económica de un país. (2008: 22)

Una segunda tesis enfatiza el rol que le cabe a los liderazgos de los aparatos burocráticos en la promoción de las políticas de mitigación. Analizando los esfuerzos realizados por la Unión Europea (sorprendentes si se considera su estructura federal y la indiferencia de otras regiones y países más contaminantes), Schreurs y Tiberghien sostienen que el liderazgo de la UE en las políticas de cambio climático ha dependido de las acciones y los compromisos de un grupo de estados pioneros y el liderazgo desempeñado por éstos en el Parlamento y la Comisión Europea. Este se trató de un proceso dinámico de refuerzo competitivo multi-nivel entre los diferentes polos políticos de la UE en un contexto de gobernanza descentralizada, y dependió en gran medida de un fuerte apoyo público y un gran compromiso normativo (Schreurs and Tiberghien, 2007).

Una tercera tesis señala que los partidos políticos con una plataforma ecológica (los “verdes”) pueden tener una gran influencia proporcionando representación política con una agenda única en los parlamentos nacionales. Jacobsson y Lauber (2006) toman este argumento en su explicación de la transición de Alemania hacia un entorno favorable para la adopción de energías renovables. Sostienen que los programas de diversificación de la matriz energética alemana surgieron como una disputa entre el Ministerio de Energía, aliado al sector de combustibles fósiles y el Ministerio del Medio Ambiente, respaldado por un partido verde cada vez más poderoso.

Aunque estas tesis nos brindan interesantes perspectivas de análisis y nos permiten esclarecer por qué países desarrollados ponen en marcha medidas de transición energética, no nos permiten comprender por qué economías menos desarrolladas realizan este esfuerzo. Estados nacionales como Chile y Uruguay, en el cono sur de América Latina, a pesar de no contribuir significativamente (en relación a otros países) a la contaminación atmosférica han desarrollado un ambicioso programa renovable.

Una interesante perspectiva de análisis la brinda Marck Huberty. En su explicación, los estados ponen en marcha medidas para reducir las emisiones cuando los cambios requeridos por el sistema energético generan beneficios secundarios en otros sectores, tales como la seguridad de suministro, la política industrial o la competitividad económica. Esos beneficios proporcionan los medios para dos tareas políticamente importantes: primero, compensar a los perdedores que de otro modo podrían haber ve-

tado el proceso y, segundo, crear nuevos intereses relacionados con beneficios materiales inmediatos (Huberty, 2013).

Según Kathlen Araújo, entre los impulsores más prominentes de la transición energética se encuentra la presión por reducir las importaciones de petróleo y por aumentar la seguridad energética nacional. Estos elementos se combinan con la búsqueda de proteger la balanza de pagos de la volatilidad del precio del petróleo (Araujo, 2013).

La seguridad energética se refiere al grado en que el sistema energético de un país está expuesto a interrupciones en el suministro y a la volatilidad de los precios. Mientras que las interrupciones del suministro pueden interferir directamente en el funcionamiento del sistema energético, la volatilidad puede afectar negativamente la capacidad de las empresas para planificar a largo plazo (Huberty, 2013). En este sentido, la presión social y política por impulsar fuentes energéticas no convencionales presenta una correlación alta con las fluctuaciones del precio del barril de petróleo. Así, en los casos exitosos, la aceleración de los procesos de transición está marcada por “shocks” externos, especialmente los problemas para importar combustibles derivados de conflictos geopolíticos y la subida del precio del crudo (Araujo, 2013; Madariaga y Gladina, 2017).

Una última y particularmente fértil perspectiva de análisis ha sido promovida para analizar el caso chileno. Según Aldo Madariaga y Edson Gladina es necesario introducir una mirada sociológica para comprender el avance de las tecnologías renovables en Chile. En su argumentación, un shock externo, la negativa de los países vecinos a exportarle gas licuado, y las presiones de los grupos ecologistas introdujeron un período de crisis en el paradigma político dominante hasta el momento. El retraimiento del Estado (piedra angular de la política energética nacional desde el régimen de Pinochet) se mostró incapaz de conjurar la crisis energética, por lo que, tras un período de incertidumbre, se modificó este paradigma a favor de un rol más activo del Estado. Según Madariaga y Gladina:

... las sucesivas crisis pusieron en jaque la capacidad del país de asegurar el suministro eléctrico a través de un mercado más o menos autorregulado, dando lugar a consideraciones como la seguridad energética y la sustentabilidad, que movilizaron nuevos recursos, especialmente la intervención estatal más decidida y la participación social, y nuevos actores como las organizaciones ambientalistas. La nueva política energética lanzada a través del programa Energía 2050 incorpora estos aspectos, y parece constituir, en este sentido, un verdadero cambio de paradigma en la manera que opera la política energética. (2017, 35)

En esta línea de reflexión, nos parece importante incluir los cambios en las preferencias de los actores para explicar tanto la variación intra-caso como las situaciones en que tanto los compromisos internacionales como los incentivos de seguridad energética no resultaron suficientes para acelerar el proceso de diversificación de la matriz energética.

En Argentina, por ejemplo, una vez superada la crisis de 2001, la reactivación económica vino acompañada de un fuerte crecimiento de la demanda energética. Esto agudizó la problemática de abastecimiento local, obligando al Estado nacional a importar energía primaria y secundaria, principalmente gas



natural desde Bolivia. A partir de 2009 podemos observar el peso creciente de las importaciones energéticas sobre la balanza comercial. 2011 representó un punto de inflexión en la balanza energética nacional puesto que marcó el paso de un superávit de 1760 millones de dólares a un déficit de 2784 millones de dólares (Kpmg, 2016).

Entre 2012 y 2013, dicho saldo negativo se incrementó un 263% llegando a ser de 6200 millones de dólares (Recalde, 2015). A lo largo de este período si bien se pusieron en marcha ciertos programas de promoción de las energías renovables, las mismas no alcanzaban a cubrir el 2 % de la matriz energética en 2016.

La llegada a la presidencia de una nueva coalición gobernante a finales de 2015 parece dar signos de buscar revertir esta tendencia. Entre otras medidas, el Poder Ejecutivo Nacional decretó a 2017 como el “Año de las Energías Renovables”, ha puesto en marcha la creación del segundo parque fotovoltaico más grande del mundo en la provincia de Jujuy, inició el plan RenovAr con el objetivo explícito de alcanzar el 20 % de la matriz renovable para 2025 y ha ido progresivamente reduciendo los subsidios a las fuentes energéticas convencionales.

A diferencia de la gestión anterior, para el actual gobierno argentino tanto reducir el déficit comercial como garantizar la seguridad del suministro parecen representar incentivos claves para emprender una más ambiciosa agenda de transición energética. Naturalmente, tampoco puede perderse de vista la voluntad de satisfacer los compromisos internacionales.

## 5. POLÍTICAS DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA

En 1973 el impacto del aumento de los precios del petróleo decidido por los países miembros de la OPEP provocó una súbita subida inflacionaria y agravó los problemas económicos que se venían sintiendo en las economías del Atlántico Norte desde fines de la década anterior. Asimismo, representó un fuerte estímulo para que las cúpulas dirigentes de estos países incentivaran el diseño de políticas creativas que pudieran mejorar la eficiencia en el consumo energético, garantizar la fluidez del suministro y reducir la dependencia exterior. La creciente toma de conciencia respecto a la contaminación atmosférica ha tenido el efecto de reorientar algunas de estas medidas con el objetivo de reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

Desde entonces, tres herramientas de política económica han ocupado un lugar destacado tanto en la literatura como en los esfuerzos gubernamentales. En primer lugar, la regulación directa destinada a utilizar mecanismos coercitivos para limitar la emisión de dióxido de carbono. En segundo lugar, las políticas de precios que buscan incorporar en el costo de los combustibles fósiles el impacto ambiental de los mismos y, finalmente, la promoción de la innovación y el desarrollo de tecnologías “verdes”.

En términos económicos, la emisión de gases de efecto invernadero puede ser considerada una externalidad negativa. Incorporar en su precio, a través de mecanismos fiscales, el daño que produce al medio ambiente, enviaría la señal correcta a los consumidores, desincentivando su consumo (Nordhaus, 1992; Stavins, 1997). Según lo expresa Timmons et al.:

Hacer que los precios de los combustibles fósiles reflejen los costos de sus externalidades es, probablemente, la única manera de lograr una rápida transición hacia las energías renovables en un

futuro cercano (aunque es posible que sea difícil desarrollar la voluntad política necesaria), y posiblemente es también la única opción con el potencial necesario para evitar los efectos más desastrosos del cambio climático. Al aumentar los precios de los combustibles fósiles, los precios de la energía fósil continuarían subiendo debido al agotamiento, y los precios más altos acelerarían las mejoras tecnológicas, reduciendo los costos de las energías renovables. (Timmons et al., 2006, 53).

En la teoría económica estándar se considera que (bajo condiciones de estabilidad y competencia perfecta) una externalidad negativa puede ser corregida mediante la introducción de impuestos especiales (pigouvianos) que graven a las empresas privadas por el equivalente de aquella parte de sus propios costos que no es sufragada por ellas mismas (Pigou 1920; Metcalf y Weisbach, 2009) o a través del establecimiento de claros derechos de propiedad y bajos o nulos costos de transacción (Coase, 1960; Stavins, 2008)

Según estos criterios, desde 2005 la Unión Europea ha establecido un “Régimen de comercio de derechos de emisión” (RC-DE-UE). En este mercado, lo que se comercia no es el dióxido de carbono, sino los derechos para emitir determinadas cantidades de gases contaminantes (Vegara, 2009: 31). Una vez fijado un objetivo máximo, la autoridad pública procede a distribuir los derechos entre las empresas. La existencia de esta autoridad pública con poderes coercitivos representa una de las condiciones necesarias para el funcionamiento del sistema y limita su aplicabilidad a nivel global (Stern, 2007).

La aprobación de los permisos está facilitada por la naturaleza jurídica de los mismos que son fácilmente apropiables y transmisibles (Guerra, 2009). La misma razón limita los costos de búsqueda de información (Nordhaus, 1992) y facilita su comercialización, garantizando una distribución óptima de los mismos (Vegara, 2009).

Se entiende que las empresas que reducen la contaminación más rápidamente pueden vender concesiones a las empresas que contaminan más, o “guardarlas” para usarlas en el futuro. Este mercado, “otorga flexibilidad a las empresas, aumenta el conjunto de capital disponible para hacer reducciones, alienta a las empresas a reducir la contaminación más rápidamente y recompensa la innovación” (Keohane, 2015).

En situaciones de estabilidad, competencia perfecta y jurisdicción única, los impuestos pigouvianos y los sistemas de comercialización basados en el teorema de Coase deberían bastar para solucionar el problema de una externalidad negativa. Sin embargo, en el caso de la emisión de gases de efecto invernadero, como señala Nicholas Stern, “tenemos muchas jurisdicciones, débil representación de aquellos más afectados (las generaciones futuras), horizontes temporales largos, escala global, enormes incertidumbres e importantes interacciones con otras fallas de mercado”. (Stern, 2006: 4).

Otro aspecto central de las políticas de mitigación del cambio climático han sido las de promoción de la investigación y el desarrollo científico-tecnológico de fuentes renovables de energía. En esta categoría se incluyen las políticas que tienen como finalidad incentivar los sectores productivos y de consumo para que efectúen los cambios pertinentes en su estructura tecnológica a fin de reducir el nivel de las emisiones que generan. Dentro de esta categoría pueden distinguirse dos grupos. El primero consiste en

políticas orientadas a mejorar la eficiencia en el uso y la producción de energía fósil. El segundo persigue facilitar el desarrollo de nuevas tecnologías que hagan uso de fuentes energéticas más respetuosas con el medio ambiente.

A pesar de los muchos avances que se han registrado en los últimos tiempos, las tecnologías renovables no están creciendo con la velocidad necesaria para mitigar los impactos peligrosos del cambio climático (Loftus et al., 2014). Para lograrlo, los especialistas señalan que se requerirá un apoyo sustancial de las políticas públicas (Trancik, 2014).

Existen dos razones ampliamente aceptadas para el apoyo de las políticas públicas a la innovación energética (Jaffe et al., 2005; Gallagher et al., 2012). En primer lugar, tanto las situaciones de monopolio como la presencia de externalidades difíciles de gravar implican una distorsión en el mercado de bienes y servicios energéticos. Según Gillingham y Sweeney, estas fallas del mercado justifican las inversiones del gobierno para promover el interés público (2010).

La segunda razón es que los beneficios sociales del desarrollo de nuevas tecnologías de energía limpia exceden los beneficios privados de los proveedores de tecnología (Gallagher et al., 2012).

Si los recursos públicos se gastan mejor en la investigación y en el desarrollo o en las etapas posteriores del proceso de innovación energética se debate polémicamente en la comunidad académica (Yang y Oppenheimer, 2007) (Nemet, 2009).

Más que otros sectores, la energía puede estar dominada por grandes empresas y servicios públicos, que a menudo buscan influir en las políticas. Según Lockwood (2013), sus inversiones, especialmente en las nuevas tecnologías, son influidas en gran medida por los incentivos y las normas establecidas por los responsables políticos.

Naturalmente el desarrollo tecnológico no sólo contribuye a ampliar la frontera de posibilidad de lo que es humanamente realizable, sino que además permite abaratar los costos de los equipos renovables, promoviendo su utilización. Más aún, estudios recientes han puesto en evidencia que las políticas de promoción de tecnologías renovables contribuyen a generar accionistas y grupos de interés. Estos pueden constituirse en actores claves de la transición energética al ser los beneficiarios inmediatos (Huberty, 2013). Según Anthony Patt: “La promoción de nuevas tecnologías no es el trabajo preparatorio para la política climática. La promoción de nuevas tecnologías es la política climática en sí misma” (2017: 175).

## 6. CONCLUSIÓN

La progresiva toma de conciencia respecto a los potenciales efectos del calentamiento global ha llamado la atención de los *policy-makers*, la comunidad académica y el público en general respecto a la necesidad de tomar medidas de mitigación. En particular realizar una transición energética hacia fuentes no emisoras de dióxido de carbono representa un objetivo crucial. Pero este desafío implica no solo una mejora tecnológica si no desestructurar un sistema socio-técnico que manifiesta un comportamiento inercial y contiene actores con una significativa influencia económica y política que pueden constituirse en agentes de veto. Más aún, la desestructuración del sistema energético puede poner en riesgo el crecimiento económico ac-

tual de un país, en beneficio de las generaciones futuras con una débil representación actual. Todos estos elementos hacen de la transición energética una fértil cuestión para ser abordada desde las ciencias sociales en general y la economía política en particular.

## REFERENCIAS

- Busby, J., 2008. Overcoming political barriers to reform in energy policy. In: S.
- CCCIEM (2011). Cambio Global España 2020/50. Energía, economía y sociedad. Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental. Asturias: CCEIM y Fundación CONAMA.
- Change in 43 Societies. Princeton: Princeton University Press.
- Chávez, P., Martini, I. & Discoli, C. (2017). “Normativas de eficiencia energética orientadas al sector residencial de la República Argentina.
- Chávez, Pedro (2017) “Construcción de escenarios urbano-energéticos a partir de la implementación de estrategias de eficiencia energética y energías renovables en el sector residencial”. Tesis doctoral inédita. Doctorado en Ciencias. Universidad Nacional de Salta.
- Dennett, Daniel (2015) Bombas de intuición y otras herramientas de pensamiento. Mexico : FCE
- Douglas Arent, Channing Arndt, Mackay Miller, Finn Tarp, and Owen Zinaman, (2017) *The Political Economy of Clean Energy Transitions*, Oxford University Press, Oxford.
- Elliott, D., 2013. Why the United States does not have a renewable energy policy. *Energy Policy*, 34(3):256–276.
- Fri RW, Savitz ML. Rethinking energy innovation and social science. *Energy Res Soc Sci* (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.erss.2014.03.010>
- Fundación Vida Silvestre (2006a). Escenarios energéticos para la Argentina (2006-2020) con políticas de eficiencia. Reducir emisiones ahorrando energía. Buenos Aires: FVS.
- Gallagher, K.S., 2014. The Globalization of Clean Energy Technology. *MIT Press*, Cambridge, MA.
- Gallagher, K.S., Anadon, L.D., Kempener, R., Wilson, C., 2012. Trends in investments in global energy Gases’. *Science* (New York, N.Y.), 258(5086): 1315–19.
- Geels, F., 2014. Regime resistance against low-carbon transitions: introducing
- German Technological System for Solar Cells. *Technology Analysis & Strategic Management* 16, 3–30.
- Giddens, Anthony (2009). The Politics of Climate Change. Cambridge: Polity.
- Gillingham, K., Sweeney, J., 2010. Market Failure and the Structure of Externalities. *Harnessing Renewable Energy in Electric Power Systems: Theory, Practice*, Policy 69.

- Gregory Nemet (2009). Demand-pull, technology-push, and government-led incentives for non-incremental technical change Research Policy, 2009, vol. 38, issue 5, 700-709
- Grubler, A., 2012. Energy transitions research: insights and cautionary tales. *Energy Policy*, 50 (November), 8–16.
- Hosbabwm, Eric (1977) La era del capitalismo, Guadarrama, Madrid.
- Huberty, Mark (2013) Energy systems transformation and the political economy of climate change, *ProQuest Edition*, Berkeley.
- Hughes, T. (1983). Networks of power: electrification in Western society, 1880-1930. *Johns Hopkins University Press*, Baltimore, Maryland.
- Inge Kaul, (2012) Global Public Goods: Explaining their Underprovision, *Journal of International Economic Law*, Volume 15, Issue 3, 1 September 2012, Pages 729–750
- Inglehart, Ronald. 1995. “Public Support for the Environmental Protection: Objective Problems and
- IPCC 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press*, Cambridge, United Kingdom, and New York.
- IPCC. 1996. Climate Change 1995: The Science of Climate Change, Contribution of Working Group One to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press*, New York.
- Isaac Taylor, (2014). Distributive justice and global public goods. DPhil. University of Oxford.
- Jacobsson, S. and Lauber, V. (2006). The politics and policy of energy system
- Jacobsson, S., Lauber, V., 2006. The politics and policy of energy system transformation---explaining the German diffusion of renewable energy technology. *Energy Policy* 34, 256–276.
- Jacobsson, S., Sanden, B.A., Bangens, L., 2004. Transforming the Energy System—the Evolution of the
- Jaffe, A.B., Newell, R.G., Stavins, R.N., 2005. A tale of two market failures: Technology and environmental
- Jenkins, J. D. (2014). ‘Political Economy Constraints on Carbon Pricing Policies: What Are the Implications for Economic Efficiency, Environmental Efficacy, and Climate Policy Design?’ *Energy Policy*, 69: 467–77.
- Jobert, Bruno. (1992, abril). Représentations sociales, controverses et débats dans la conduite des politiques publiques, *Revue française de science politique*, 42 (2), 219–234.
- Jürgen Gerhards and Holger Lengfeld Support for European Union Environmental Policy by Citizens of EU-Member and Accession States *Comparative Sociology* 7 (2008) 215–241
- Kathleen Araújo, The emerging field of energy transitions: Progress, challenges, and opportunities, In *Energy Research & Social Science*, Volume 1, 2014, Pages 112-121, ISSN 2214-6296,
- Keohane, Nataniel (2015) 4 wins we need to make the Paris climate talks a success. Environmental Defense Fund. Disponible en <https://www.environmentalleader.com/2015/11/4-wins-we-need-to-make-the-paris-climate-talks-a-success/>
- KPMG (2016), Desarrollo de Energías Renovables. Contexto Latinoamericano y el caso argentino. Disponible en <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ar/pdf/kpmg-energias-renovables-en-latam-y-argentina.pdf>
- Kuhn, Thomas S. (2005). La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica de España.
- Lipset, S. (1959). “Some Social Requisites of Democracy: Economic Development and Political Legitimacy, *The American Political Science Review*, 53.
- Lockwood, M. (2013a). ‘The Political Dynamics of Green Transformations: The Roles of Policy Feedback and Institutional Context’, *EPG Working Paper* 1403. Energy Policy Group, University of Exeter, Exeter.
- Loftus, P., Cohen, A., 2014. A critical review of global decarbonization scenarios: what do they tell us about feasibility? *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* (in press; doi:10.1002/wcc.324).
- Madariaga, Aldo y Edson Gladina (2017) “La transformación de la política energética como cambio de paradigma” Próxima publicación en: González F. y Madariaga, A. *La constitución social, política y moral de la economía chilena*, RIL Editores/ Universidad Central, Santiago
- Majone, Giandomenico. (1989). Evidence, Argument and Persuasion in the Policy Process. *New Haven: Yale University Press*.
- Merrien, François-Xavier. (1993). Les politiques publiques, entre paradigmes et controverses. En : *CRESAL, Raisons de l’action publique* (pp.87– 100). Paris: L’Harmattan.
- MINEM (2017d). “Informes Estadísticos del Sector Eléctrico”. Buenos Aires: Ministerio de Energía y Minería. Recuperado de: <http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3253>
- Mitchell RB. (2006) “The effectiveness of international environmental regimes problem structure, institutional design, and the relative effectiveness of international environmental agreements”. *Glob. Environ. Polit.* 6:72–89
- N. Oreskes (2004) The scientific consensus on climate change” *Science*. p. 1686
- National Academy of Sciences Committee on the Science of Climate Change (2001), *Climate Change Science: An Analysis of Some Key Questions*. *National Academy Press*, Washington, DC, national security. Washington, DC: Center for A New American Security
- Nordhaus, W. D. (1992). ‘An Optimal Transition Path for Controlling Greenhouse
- O’Connor, P. A. (2010). ‘Energy Transitions’. The Pardee Papers, No. 12. Boston: Boston University, The Frederick S. Pardee Center for the Study of the Longer- Range Future. Available at: <https://www.bu.edu/pardee/files/2010/11/12-PPNov2010.pdf> (accessed 11 March 2016).

- Obama, Barack “The irreversible momentum of clean energy” Science 09 Jan 2017
- Oksan Bayulgen & Jeffrey W. Ladewig (2016): Vetoing the future: political constraints and renewable energy, *Environmental Politics*.
- OLSON, Mancur; “La lógica de la acción colectiva” en Sebastián Saiegh y Mariano Tommasi (comps.), *La Nueva Economía Política. Racionalidad e instituciones*, EUDEBA, 1998, pp. 37-62.
- Ostrom, E. (2000), *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*, México, UNAM-CRIM-FCE
- Oszlak, Oscar (2014) “Políticas públicas y capacidades estatales”. *Forjando*, año 3, número 5., Número especial: las políticas públicas en la provincia de Buenos Aires
- Patt, A. (2015). *Transforming Energy: Solving Climate Change with Technology Policy*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139162210
- Pigou, M.A. (1920) *The Economics of Welfare* The Macmillan Company of Canada. Toronto.
- Pizzorno, Alessandro; “Sobre la racionalidad de la opción democrática”, en A. Pizzorno et al., *Los límites de la Democracia*, Vol. 2, Buenos Aires, CLACSO.
- Policy. *Ecological Economics* 54, 164–174.
- Politics and power into the multi-level perspective. *Theory, Culture & Society*,
- Recalde, M. y Guzowski, C. (2016): “Política energética y desarrollo socioeconómico: una aplicación al caso argentino”. En: Guzowski, C. comp. *Políticas de promoción de las Energías Renovables. Experiencias en América del Sur*. Bahía Blanca: EdiUNS.
- research, development, and demonstration. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 2, 373–396.
- Shaw, Karena (2011) *Climate deadlocks: the environmental politics of energy systems* *Environmental Politics* Vol. 20, No. 5, September, 743–763
- Sieferle, R. (2001). *The subterranean forest: energy systems and the Industrial Revolution*. *The White Horse Press*.
- Sovacool BK. What are we doing here? Analyzing fifteen years of energy scholarship and proposing a social science research agenda. *Energy Res Soc Sci* 2014;1:1–29.
- Sovacool, B. K. (2009). ‘Rejecting Renewables: The Socio-Technical Impediments to Renewable Electricity in the United States’. *Energy Policy*, 37(11): 4500–13.
- Sovacool, B. K. (2013). ‘Energy Policymaking in Denmark: Implications for Global Energy Security and Sustainability’. *Energy Policy*, 61: 829–41.
- Sovacool, B. K. (2016). ‘How Long Will It Take? Conceptualizing the Temporal Dynamics of Energy Transitions’. *Energy Research & Social Science*, 13: 202–15.
- Sovacool, B. K., and R. F. Hirsh (2009). ‘Beyond Batteries: An Examination of the Benefits and Barriers to Plug-In Hybrid Electric Vehicles (PHEVs) and a Vehicle-to- Grid (V2G) Transition’. *Energy Policy*, 1095–103.
- Sovacool, B. K., M. A. Brown, and S. V. Valentine (2016). *Fact and Fiction in Global Energy Policy: Fifteen Contentious Questions*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Stavins, R. N. (2008). ‘Addressing Climate Change with a Comprehensive US Cap and-Trade System’. *Oxford Review of Economic Policy*, 24(2): 298–321 .
- Stern, N. (2007): *El informe Stern: la verdad sobre el cambio climático*. P.imprenta: Barcelona. 2007.
- Subjective Values in 43 Societies”. *Political Science and Politics* 28:57–72.
- Surel, Y. (2008). *Las políticas públicas como paradigmas. Estudios Políticos*, 33.
- Thompson A. 2010. Rational design in motion: uncertainty and flexibility in the global climate regime. *Eur.J. Int. Relat.* 16:269–96
- Timmons, David; Jonathan M. Harris y Brian Roach. *La Economía de las Energías Renovables*. Global Development And Environment Institute. Tufts University. Medford, MA 02155
- Trancik, J.E., 2014. Back the renewables boom. *Nature* 507, 4–6.
- transformation—explaining the German diffusion of renewable energy technology.
- Yang, C.-J., Oppenheimer, M., 2007. A “Manhattan Project” for climate change? *Climatic Change* 80, 199–204.