



PROFUNDIZANDO LA **DESCARBONIZACIÓN**

A medida que disminuyen los costos de la energía verde, deberíamos pasar del énfasis en la tarificación del carbono en toda la economía a políticas sectoriales

James H. Stock

Los líderes del mundo han aceptado las advertencias de los científicos, quienes sostienen que la temperatura del planeta no debe aumentar más de 1,5 o 2 grados Celsius para evitar graves daños a los ecosistemas de la Tierra y para la salud y el bienestar de los seres humanos. Según encuestas recientes, la opinión pública coincide cada vez más en la necesidad de tomar medidas contra el cambio climático.

En consecuencia, muchos países y algunas entidades subnacionales han fijado metas ambiciosas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En el segundo trimestre del año, el Reino Unido fijó una meta de reducción de emisiones del 78% para 2035, respecto de los niveles de 1990. En Estados Unidos, la Administración de Biden anunció un objetivo (no vinculante) de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero en un 50%–52% para 2030, en comparación con 2005. En el nivel subnacional, varios estados de Estados Unidos, entre los que se incluyen California, Colorado, Massachusetts y Nueva York, han sancionado leyes que fijan como objetivo llegar a cero emisiones netas para 2050.

La crisis climática es demasiado importante para dejar que estos objetivos se conviertan en promesas incumplidas. ¿Qué políticas se necesitan para transformar estos ambiciosos objetivos en acción?

La receta estándar de los economistas consiste en implementar una fuerte tarificación del carbono en toda la economía. Un precio del carbono que comience a una tasa moderada con aumentos previsibles incentivará a las personas a usar fuentes de energía con menos consumo de carbono que los combustibles fósiles e inducirá a las empresas y generadores de energía a pasar de combustibles fósiles a fuentes de energía primaria con bajo carbono. Un precio del carbono para toda la economía logra reducir las emisiones de sectores o usos en las que son menos costosas, en tanto mantiene costos razonables en aplicaciones que son difíciles de descarbonizar. Más aún, dependiendo de cómo se implemente, los ingresos provenientes de la tarificación del carbono pueden usarse para reducir impuestos distorsivos en otras áreas o para financiar la inversión pública necesaria.

Una respuesta frecuente a esta receta es que ignora la impopularidad política de la tarificación del carbono, en especial a través de un impuesto. Pese a los enormes esfuerzos hechos durante décadas, los programas de tarificación del carbono cubren tan solo una pequeña porción de las emisiones mundiales, y en los programas vigentes, el precio del carbono tiende a ser bajo.

Otro cuestionamiento a la tarificación en la economía general es que este enfoque surgió cuando se esperaba que la energía verde siguiera siendo más cara que los combustibles fósiles. Sin embargo, en muchas partes del mundo, la energía verde —en especial, la energía eólica y solar— es menos costosa que la generación de combustibles fósiles o posiblemente lo sea a corto plazo. Los costos de las tecnologías para usar electricidad verde —vehículos eléctricos, por ejemplo— también han disminuido considerablemente. ¿Cómo modificar el asesoramiento sobre política climática en un mundo en el que la opción ecológica podría ser más barata?

Tres externalidades

Las políticas para la transición energética se enfrentan (al menos) a tres externalidades: la externalidad de gases de efecto invernadero, la externalidad de la innovación y, en algunos casos, las externalidades de red (o el huevo y la gallina). La externalidad de gases de efecto invernadero surge porque el costo de los daños a otros, en la actualidad y en el futuro, no recae en quienes queman combustibles fósiles. La externalidad de la innovación se plantea porque, en general, el innovador no puede apropiarse totalmente de los beneficios financieros de la innovación. Esta externalidad justifica el apoyo financiero público para investigaciones básicas, pero se extiende también a otros aspectos de la innovación, como el aprendizaje práctico en la producción y en la gestión que no es susceptible de apropiación. En el contexto de la transición energética, la externalidad de red normalmente surge de la infraestructura construida. Un ejemplo son los vehículos eléctricos y las estaciones de carga: la ausencia de estaciones de carga frena la demanda de vehículos eléctricos, pero la ausencia de estos vehículos frena la oferta privada de estaciones de carga. En este caso, pueden darse dos equilibrios estables: uno con pocos vehículos eléctricos y estaciones de carga y otro con muchos vehículos eléctricos y estaciones de carga.

Históricamente, los economistas ambientales se han centrado con razón en la externalidad de las emisiones de gases: en los últimos 100 años, ha sido mucho más barato emitir dióxido de carbono que no hacerlo al producir y usar energía. Cuando esto sucede, el objetivo de la política climática es alentar una autolimitación eficiente con políticas tales como la tarificación del carbono y las normas de eficiencia energética y promover cambios del comportamiento, como conducir menos y viajar menos en avión.

Pero dos cosas han cambiado. En primer lugar, el costo de *producir* electricidad limpia con energía eólica o solar ha disminuido considerablemente a

punto tal que, en algunas partes de Estados Unidos, la construcción de nuevos sistemas eólicos y solares a escala de la red cuesta menos que administrar los generadores que funcionan a carbón y gas natural. En segundo lugar, para algunas aplicaciones el costo de *usar* la energía limpia pronto podría ser más bajo que usar combustibles fósiles, si bien esto varía mucho en función del sector.

Reducir el costo de ser verde

Las perspectivas de energía verde barata requieren un cambio fundamental en la concepción de la política climática: pasar de que sea más caro no ser ecológico a que sea más barato ser verde. Sin embargo, no es seguro que logremos efectivamente un equilibrio verde de bajo costo: la posibilidad de lograrlo y el plazo para conseguirlo dependen de la política.

Una política eficiente debe incluir varios instrumentos que respondan a las diversas fallas del mercado. Dado que todos los sectores y países son diferentes, no hay una única combinación universal de instrumentos. Antes bien, el conjunto más eficiente de políticas para un sector suele no ser el más conveniente para otros. Es preciso formular una combinación eficiente de instrumentos de política climática que tengan en cuenta las fallas de mercado, la situación tecnológica y los desafíos institucionales con mayor minuciosidad.

Tomemos, por ejemplo, los vehículos livianos y medianos. Durante esta década, el precio de un nuevo vehículo eléctrico (VE) tenderá a descender por debajo del precio de vehículos convencionales comparables con combustión interna. Esta disminución del precio obedece a una caída constante y notable de los precios de las baterías, la mayor experiencia que tienen los fabricantes en la producción de VE y las mejores tecnologías que se perfilan para las baterías. Más aún, cuesta menos operar y mantener VE que vehículos convencionales.

Pero la transición hacia VE no es una apuesta segura y, en cualquier caso, es posible acelerarla y apoyarla con políticas. En particular, la externalidad del huevo y la gallina en las estaciones de carga plantea algunas dificultades significativas. De no contar con estaciones de carga lenta (nivel 2) adecuadas, los propietarios de VE deben conseguir su propia capacidad de carga, lo que significa contar con un espacio de estacionamiento exclusivo donde puedan instalar un cargador. No sorprende, por tanto, que sean familias de altos ingresos con sus propios espacios de estacionamiento quienes más compran VE; esto a su vez, incide en los tipos de VE que se fabrican. Una política que promueva la diseminación de cargadores nocturnos o en el lugar de trabajo podría ayudar a superar este problema del huevo y la gallina y, así, acelerar la transición y asegurar una proporción mayor de VE.

Por otra parte, un impuesto moderado al carbono quizá tenga poco efecto sobre las compras de VE, porque el impacto en el costo es bajo (un impuesto de USD 40/tonelada equivale a USD 0,36 por galón de gasolina). De hecho, hay muchos estudios que investigan si los compradores de automóviles tienen en cuenta los precios del combustible al decidir la compra; estos estudios tienden a concluir que el precio del combustible tiene una incidencia parcial en la decisión. En el caso de vehículos livianos y medianos, la tarificación del carbono no tiene tanto impacto ni es tan eficaz como una política que aborde las externalidades de red y de innovación para las baterías de avanzada. Las políticas de transición —que apuntan a facilitar la transición del actual equilibrio con pocos VE a un equilibrio estable de bajo costo con muchos VE— tienen una duración limitada y un costo no recurrente.

Por otro lado, la aviación es una fuente importante y creciente de emisiones de dióxido de carbono y parece bastante difícil de descarbonizar. Actualmente, hay entusiasmo por el combustible sostenible bajo en carbono para la aviación. Este combustible puede producirse por medios convencionales, como la conversión de desechos de aceite vegetal y cultivos de oleaginosas en combustible renovable para aviones, o por medios más avanzados, como por ejemplo, la conversión de alcoholes de uso bajo o negativo de carbono en combustibles para aviones.

Sin embargo, según las proyecciones de la Administración de Información de Energía de Estados Unidos, en su *Annual Energy Outlook 2021*, el precio del petróleo para aviación sería de USD 2,77/galón en 2050 (USD de 2020). Es muy poco probable que el combustible de aviación sostenible pueda competir con un combustible de petróleo para aviación de USD 2,77/galón, sin la ayuda implícita o explícita de una tarificación del carbono. Un cambio hacia combustibles sostenibles depende de un fuerte financiamiento que dé respuesta a la externalidad de la innovación y, cuando estos combustibles estén disponibles a escala, de un aumento de la tarificación del carbono (ya sea un precio explícito o una norma de combustible limpio para la aviación). En particular, si la tarificación del carbono se implementa mediante una norma de combustible para aviación, la progresividad de la norma podría ser crítica: una implementación muy apresurada corre el riesgo de una preferencia por combustibles de primera generación sin apoyo adecuado para combustibles susceptibles de producción a escala con una huella de carbono nula o negativa; esto fue lo que sucedió con la Norma de Combustible Renovable de Estados Unidos que no logró promover un etanol con bajo carbono de segunda generación. El combustible para aviación sostenible funciona en motores estándar de aviones y utiliza prácticamente la misma infraestructura

que el combustible a base de petróleo, de modo que las externalidades de red tienen menor importancia. Para la aviación, esto implica una política de fuerte apoyo al desarrollo y la comercialización de combustible de aviación sostenible, avanzado, ampliable a escala y con un auténtico bajo contenido de carbono, así como un compromiso creíble de tarificar el carbono que emita el sector en el futuro.

En el sector energético, estas tres externalidades ocupan un lugar prominente en la transición. En Estados Unidos, la generación de la nueva energía solar y eólica es más barata que el carbón y el gas natural en algunas partes, aunque no en todo el país. En consecuencia, el modelo del sector energético estadounidense sugiere que es preciso aplicar una política nacional de tarificación efectiva del carbono (como una norma de electricidad limpia) para lograr una fuerte descarbonización a corto plazo, de un 80% para 2030. Para una descarbonización más profunda posiblemente se necesiten reducciones de costos significativas, impulsadas por la innovación en tecnologías de almacenamiento. Además, la infraestructura del sector energético estadounidense limita la capacidad de transmitir electricidad verde desde regiones con abundantes recursos renovables hacia centros de demanda.

El sector energético enfrenta, asimismo, serias dificultades institucionales, como la posibilidad física y regulatoria de usar la tarificación según la hora del día y la gestión de la carga, además de problemas institucionales y políticos para la ubicación de la nueva capacidad de transmisión. En el sector energético, resulta esencial apoyar la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y resolver las múltiples limitaciones institucionales y de infraestructura. Sin embargo, el primer paso necesario es una política para el sector, como una norma de electricidad limpia que tenga el efecto de una tarificación del carbono.

Esto no significa que un impuesto al carbono en toda la economía sea inadecuado: la descarbonización a partir de una norma de electricidad limpia, y su efecto limitado en los precios de la energía, podría lograrse combinando un impuesto al carbono en toda la economía con subsidios públicos para energías renovables, y ese impuesto también contribuiría a la descarbonización de otros sectores. En el caso de la aviación, en los próximos 20 años una tarificación del carbono en toda la economía podría promover la utilización de alternativas aún caras con presencia nula o baja de carbono, en lugar de combustible de petróleo para aviación. Pero, según este razonamiento, la tarificación del carbono en toda la economía tiene hoy menos prioridad que cuando ser verde era costoso. Pese a ser apropiado, este enfoque no es eficiente ni suficiente para profundizar la descarbonización a precios viables para la política.

¿Cómo pueden ayudar los economistas?

Me he centrado en los argumentos económicos de pasar de una política de tarificación en toda la economía a políticas sectoriales. Esos argumentos se ven fortalecidos por una evidente aversión del sistema político a una tarificación explícita. Pero el beneficio político de las políticas sectoriales —sus costos menos visibles que la tarificación generalizada, en parte porque quienes no son expertos no la entienden cabalmente— también las expone a deficiencias. Debido a la magnitud del desafío de la descarbonización, estas políticas deben ser lo más eficaces posible en materia de costos. No podemos darnos el lujo de gastar billones de dólares en políticas que no logren el cometido de profundizar la descarbonización.

Las preguntas sobre el diseño sectorial de la política climática tienen sus matices. ¿Cómo es posible diseñar una política de estaciones de carga para maximizar la adopción y el uso de VE en lugar de simplemente dar transferencias inframarginales a estaciones que se construirían de todos modos? ¿Es la inversión en una

DEBIDO A LA MAGNITUD DEL DESAFÍO DE LA DESCARBONIZACIÓN, ESTAS POLÍTICAS DEBEN SER LO MÁS EFICACES POSIBLE EN FUNCIÓN DE LOS COSTOS.

política industrial verde —por ejemplo, los subsidios a la producción nacional de baterías— una forma rentable de reducir las emisiones a largo plazo? ¿Es posible que los subsidios para la compra de VE se trasladen al consumidor y así se estimulen las ventas? ¿Qué políticas habrán de promover con mayor eficiencia el robusto desarrollo de los combustibles de aviación sostenible con bajo carbono?

Los economistas son buenos para desentrañar los incentivos, anticiparse a las consecuencias no buscadas y evaluar los costos y beneficios de las políticas que se evalúan. Una dificultad práctica para los economistas es que las políticas sectoriales pueden ser muy detalladas; otro desafío es que la política evoluciona más rápido que los economistas académicos. Es en este punto donde las instituciones de política económica del mundo, como el FMI, pueden tener una función crítica al mejorar y aportar conocimientos sectoriales y con matices para promover la transición hacia un futuro energético más verde y, en muchos casos, más barato. **FD**

JAMES H. STOCK es profesor de la cátedra Harold Hitchings Burbank de Economía Política en el Departamento de Economía Harvard y en la Escuela Kennedy de la Universidad de Harvard. Integró el Consejo de Asesores Económicos del Presidente Obama en 2013–14, donde estuvo a cargo de la cartera de energía y clima.