

La nueva petrolera

Mariano Marzo Carpio

Departamento de Dinámica de la Tierra y del Océano, Facultad de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Barcelona

Este artículo es el resultado de una reflexión personal sobre la naturaleza y características de la nueva transición energética que el mundo afronta en la actualidad, así como sobre el papel que la industria del petróleo y gas puede jugar en dicho contexto. Su objetivo es el de aportar algunas ideas sobre las transformaciones que dicha industria podría abordar para garantizar su resiliencia y competitividad en un entorno de cambio acelerado. Las líneas que siguen se estructuran en dos grandes bloques: el primero, versa sobre la transición energética, y el segundo, sobre la potencial respuesta de las petroleras¹ a este desafío.

La revolución de los hidrocarburos, su importancia en el desarrollo humano y su impacto sobre el planeta

La humanidad basa su actual nivel de desarrollo y bienestar en la revolución energética que supuso el aprovechamiento de los hidrocarburos (carbón, petróleo y gas natural). Sin embargo, la extracción y combustión masiva de estos compuestos,

iniciada desde una perspectiva industrial hace unos 170 años, ha alterado el ciclo natural del carbono en el planeta, contribuyendo a su sobrecalentamiento. Las líneas que siguen pretenden recordar tanto las luces como las sombras de la revolución de los hidrocarburos.

La herencia solar

Durante milenios, los humanos obtuvieron los alimentos, el calor y la potencia mecánica necesarios para su supervivencia, de la radiación solar y su transformación casi inmediata al incidir sobre el planeta (flujos de agua y viento), así como de la energía proporcionada por conversiones metabólicas y de la biomasa que ocurrían en cuestión de meses, unos pocos años o, a lo sumo, unas pocas décadas. Por contra, los combustibles fósiles son el resultado de intensas transformaciones de la biomasa durante lapsos de tiempo geológicos. Utilizando un símil económico, podemos considerar que las sociedades pre-modernas dependían para su desarrollo de unos ingresos solares, instantáneos o mínimamente retardados, que se reponían de forma constante. En cambio,

la civilización moderna basa su esplendor en el uso de una herencia solar.

Las sociedades preindustriales eran, en teoría, energéticamente sostenibles en un horizonte temporal de miles de años, aunque en la práctica muchas de ellas comprometieron su desarrollo por una excesiva deforestación y erosión del suelo. En cambio, las sociedades modernas se basan en el aprovechamiento de una herencia solar única que no puede ser repuesta a la escala temporal de una civilización. Pero esta herencia nos ha dado acceso a unos recursos energéticos muy concentrados y fáciles de almacenar y que han podido ser utilizados a un ritmo creciente. El uso de los combustibles fósiles ha permitido a los humanos superar los límites al consumo de energía impuestos por la baja eficiencia de la fotosíntesis y por los bajos rendimientos de las corrientes de agua y aire. Como resultado, el consumo energético global ha aumentado a unos niveles sin precedentes: el consumo mundial de energía primaria (biomasa, combustibles fósiles, renovables y nuclear) pasó de algo más de 10×10^{18} julios (10 EJ) en 1750 a más de

¹ En este escrito, bajo la denominación genérica de "petroleras", nos referimos, fundamentalmente, a compañías de petróleo y gas integradas, de gran y mediano tamaño, de capital privado y con un ámbito de actuación internacional.

400 EJ a principios de este siglo. Y es precisamente esta disponibilidad de energía la que ha permitido que cada vez más gente disfrute de un nivel de progreso y bienestar sin parangón en la historia de la humanidad.

El hombre del hidrocarburo y el calentamiento global²

La revolución energética comentada nos ha convertido en el hombre del hidrocarburo. No solo porque en 2017 los combustibles fósiles representaron algo más del 85% de toda la energía primaria consumida en el mundo (34,2% petróleo, 27,6% carbón y 23,4% gas natural)³, sino también porque constituyen la materia prima de las que se derivan multitud de productos básicos para la humanidad como, por ejemplo, los fertilizantes y las medicinas. Gracias a los hidrocarburos, desde 1950 hasta principios de la presente década, el consumo energético global se ha multiplicado por más de cinco, una condición necesaria para atender las necesidades generadas por el crecimiento de la población mundial, que durante el mismo periodo se multiplicó por algo más de dos, así como para asegurar el crecimiento del PIB global que lo hizo por un factor cercano a siete.

Sin embargo, en contrapartida, durante el mismo periodo las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera provenientes de la combustión de hidrocarburos se han multiplicado por más de cuatro. Nuestra civilización depende de fuentes energéticas ricas en carbono, cuya combustión en cantidades crecientes ha situado a la humanidad frente a un nuevo desafío: como año tras año confirman los informes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, las emisiones a la atmósfera de CO₂ y otros ga-

ses de efecto invernadero (como por ejemplo, vapor de agua, metano, óxido nitroso y clorofluorocarbonos) están sobrecalentado el planeta, con unas consecuencias que se prevén dramáticas.

Cómo encarar el desafío del calentamiento global (I): la teoría

Existe un amplio consenso científico en que estamos asistiendo a un calentamiento global forzado por la acción humana. Ante dicha evidencia debemos preguntarnos cómo afrontar este reto y para ello el primer paso es formularlo correctamente. Como veremos a continuación, la identidad de Kaya nos ayuda en este empeño, al mismo tiempo que pone de relieve la complejidad y el alcance sistémico del desafío planteado.

Bienvenidos a la complejidad: la identidad de Kaya

La identidad de Kaya es una expresión matemática que relaciona el CO₂ emitido por la actividad humana con el producto de cuatro variables, consideradas a escala global: 1) la población; 2) el PIB *per cápita*; 3) la energía utilizada por unidad de PIB (o intensidad energética); y 4) las emisiones de CO₂ emitidas por unidad de energía consumida (o intensidad de carbono). A la cifra resultante de esta multiplicación le debemos restar la cantidad de CO₂ que una vez emitido podemos retirar del aire, sea por medios naturales (por ejemplo, evitando la deforestación y propiciando la reforestación) o artificiales (utilizando diversas técnicas ingenieriles, más o menos desarrolladas y costosas) que permitirían la captura, almacenamiento y la reutiliza-

ción (en el marco de un esquema de economía circular) del CO₂.

Para que el resultado final de una multiplicación de cuatro factores sea cero, basta con que uno de ellos lo sea. Pero, hoy por hoy, pendientes de lo que la investigación pueda hacer en el futuro para reducir a cero la intensidad de carbono (con la fusión nuclear, por ejemplo) eso no es posible. Lo máximo a lo que podemos aspirar es a reducir el volumen de emisiones e incluso a lograr unas emisiones netas cero, capturando y reutilizando estas.

Un reto sistémico

Un análisis de la identidad de Kaya nos lleva a reconocer dos componentes de diversa naturaleza. Por una parte los dos primeros multiplicandos (población y PIB *per cápita*) guardan relación con el modelo socioeconómico vigente, que predica la bondad del crecimiento demográfico y económico ilimitado, mientras que los dos últimos (intensidad energética e intensidad de carbono) y también la componente de captura, almacenamiento y uso del CO₂ emitido, se relacionan con un determinado modelo energético que posibilita los objetivos de crecimiento demográfico y económico.

Bajo este prisma, no deberíamos enfocar el problema del calentamiento global como un fenómeno simplemente causado por la combustión de los hidrocarburos. Una formulación más correcta sería afirmar que el calentamiento global es el resultado de un crecimiento demográfico y económico sin precedentes, posibilitado por el

² Observarán que en estas líneas se utiliza preferentemente el término de "calentamiento global" sobre el de "cambio climático". El motivo es que el cambio climático es una constante en la historia de nuestro planeta, ligada a factores esencialmente astronómicos, y que, por tanto, no supone ninguna anomalía destacable en el normal funcionamiento del sistema Tierra, como, por el contrario, sí lo es el actual proceso de calentamiento global básicamente inducido por la actividad antropogénica.

³ BP Statistical Review of World Energy 2018

uso de los combustibles fósiles. Se trata, por tanto, de un problema sistémico, cuya solución requeriría no solo incidir sobre el modelo energético sino también sobre el modelo de crecimiento demográfico y económico.

Cómo encarar el desafío del calentamiento global (II): la realidad

Pese a lo que nos dice la identidad de Kaya, no parece realista esperar que el mundo se ponga de acuerdo para transformar el modelo socioeconómico. Básicamente porque, como a continuación se detalla, las tendencias demográficas y económicas globales apuntan a un crecimiento continuado en las próximas décadas.

Tendencias demográficas globales: más gente y más urbanitas

A propósito de la demografía, la *International Energy Agency*⁴ (IEA), prevé que en 2040 la población mundial alcanzará los 9.144 millones de personas, frente a los 7.421 millones del año 2016. Otra cifra particularmente llamativa de dichas previsiones es que en 2040 el 64% de la población mundial se concentrará en áreas urbanas, frente al 54% de 2016; un porcentaje, el primero, que pueden sobrepasar o rondar el 80% en regiones como América del Norte, América Central y del Sur y la UE, así como en países como EE.UU, Brasil, Rusia y Japón. Según la IEA, nos encontramos ante un proceso de urbanización que cada cuatro meses añade a la población urbana mundial una ciudad del tamaño de Singapur.

Tendencias económicas globales: más poder de compra y más clase media

En lo referente al crecimiento económico global, el mismo informe de la IEA citado en el apartado precedente prevé para el periodo 2016-2040 una tasa promedio de crecimiento anual compuesto del PIB global en torno al 3,4%, con los mayores ritmos de crecimiento concentrados en África (4,3%) y sobre todo en la región Asia-Pacífico (4,5%), y los menores en los países de la OCDE.

Otro elemento interesante ligado al crecimiento económico mundial es la previsión⁵ de que la clase media se expanda globalmente, creciendo cerca del 80 % en 2030 y superando los 5.000 millones de personas, con la mayor parte de dicho crecimiento proveniente de países no integrados en la OCDE. La región de Asia-Pacífico absorbería el mayor incremento, con India y China alcanzando, cada una, más de 1.000 millones de ciudadanos de clase media. También se espera que dicha población aumente en África, Oriente Medio y América Latina, manteniéndose estable en América del Norte, Europa y Japón.

El imperativo de una nueva transición energética: COP21, París 2015

Descartada la posibilidad de transformar el modelo de crecimiento demográfico y económico, la comunidad internacional ha decidido, tal y como recogen los acuerdos climáticos de la COP21 celebrada en París en 2015, centrar la lucha contra el calentamiento global en el cambio del modelo

energético; es decir, en abordar una nueva transición energética, capaz de desacoplar crecimiento económico y demográfico del aumento de la demanda energética y de las emisiones de gases de efecto invernadero. Para conseguir este objetivo, se ha elaborado un plan con tres líneas maestras de actuación, aunque todo apunta a que, en ausencia de avances tecnológicos disruptivos, la transición energética no va a ser ni fácil, ni lo rápida que sería deseable. Dichas líneas maestras y las principales fortalezas y debilidades del proyecto se enumeran de forma sucinta a continuación.

Eficiencia, descarbonización y CCUS

En principio, la estrategia a seguir⁶ combina dos líneas de acción prioritarias: rebajar sustancialmente, y a escala global, la intensidad energética y la de carbono. En el caso de la primera, se busca mejorar la eficiencia (ver 5.3) tanto desde el punto de vista de la oferta como del de la demanda, mientras que en el caso de la intensidad de carbono se persigue avanzar hacia la descarbonización del *mix* energético global, promoviendo el diseño e implementación de toda una batería de políticas y mecanismos que desincentiven la emisión de gases de efecto invernadero, así como el despliegue de fuentes de energía más limpias en emisiones de CO₂ que los combustibles fósiles, como es el caso de las renovables y la nuclear, algo que, a su vez, implica la electrificación del sistema con el consiguiente desarrollo de nuevas tecnologías de almacenamiento de electricidad.

Paralelamente, tal y como recogen diversos escenarios de la IEA⁷, la doble estrategia

⁴ IEA, *World Energy Outlook 2017*

⁵ ExxonMobil, *2018 Outlook for Energy: a View to 2040*

⁶ IEA, *World Energy Outlook 2017*

⁷ Véanse al respecto las previsiones del *New Policies Scenario* y el *Sustainable Development Scenario* del *World Energy Outlook 2017*

arriba comentada debería ir acompañada, tan pronto como ello sea posible, por un amplio despliegue de las tecnologías de captura, almacenamiento y uso del carbono (*Carbon Capture, Utilization and Storage* o CCUS)⁸.

Progresos e incertidumbres

El Acuerdo de París 2015 constituye un ambicioso pacto que aspira a limitar el calentamiento global a 1.5°-2°C por encima de los niveles preindustriales. Tras el punto de inflexión que supuso la firma de dicho acuerdo por la mayor parte de los gobiernos del mundo, muchos expertos consideran que el auge experimentado a escala global por la eficiencia⁹ y las energías renovables¹⁰, junto a la sustitución en algunos países del carbón por el gas natural en la generación de electricidad¹¹, constituyen una buena muestra de que el mundo está empezando a hacer frente de forma decidida y efectiva al calentamiento global. Otros indicadores de avances en dicha dirección serían: 1) la apuesta del sector financiero y la iniciativa privada por la eficiencia y las energías renovables¹²; 2) la consolidación de la tendencia hacia la electrificación del sistema energético global¹³; 3) la reafirmación del apoyo al Acuerdo de París 2015 expresado, tras la retirada de EEUU por

los otros dos grandes emisores mundiales, China y UE; y 4) el creciente respaldo que el compromiso de lucha contra el calentamiento global suscita entre la opinión pública, inversores, agentes sociales y organizaciones e instituciones de diversa índole.

Sin embargo, otros expertos, subrayan que pese a los avances y apoyos comentados, la acción gubernamental sigue siendo lenta, de modo que en las próximas décadas la dependencia global de los combustibles fósiles seguirá siendo elevada¹⁴. De hecho, el ritmo de las transiciones energéticas del pasado¹⁵ sugiere que un cambio a gran escala a otras fuentes más limpias será menos rápido de lo que sería necesario. Y a esta dificultad todavía le podríamos añadir otras de naturaleza científico-técnica, como, por ejemplo, las relacionadas con la baja densidad de potencia de las fuentes renovables¹⁵, el almacenamiento a gran escala de la electricidad¹⁵ y el acceso y disponibilidad de ciertos elementos químicos necesarios para la transición (*energy critical elements*)^{16,17}. Unos desafíos, que junto al desarrollo del hidrógeno como vector energético, la investigación en los campos de los superconductores y los nuevos materiales, solo son superables con una importante y sostenida inversión en I+D

que a día de hoy no acaba de concretarse¹⁸. Por otra parte, las diferencias entre países, en su nivel de desarrollo, recursos energéticos disponibles e intereses económicos, comerciales y políticos, hacen suponer que la transición se realizará a distintas velocidades y con perdedores y ganadores¹⁹, lo que podría generar serias tensiones geopolíticas, solo gestionables desde una hipotética, y hoy por hoy utópica, gobernanza global de la transición²⁰.

Tanto las posturas más optimistas como las más escépticas, tienen su parte de razón. Las nuevas fuentes de energía renovable están experimentando una revolución en toda regla, con los precios de los paneles solares, las turbinas eólicas y las baterías de iones de litio²¹, cayendo en picado (desde 2010, los costes de la nueva energía solar fotovoltaica han disminuido en un 70%; los de la energía eólica, en un 25%; y los de las baterías, en un 40%). Sin embargo, también es cierto que la elevada dependencia global de los combustibles fósiles hace que pequeños repuntes en su consumo, en general ligados a una mejora de la actividad económica, absorban y anulen los avances obtenidos por el uso de fuentes de energías bajas en carbono. Así sucedió en 2017,

⁸ IEA, *Energy Technology Perspectives 2017, Catalyzing Energy Technology Transformations*

⁹ IEA, *Energy Efficiency 2018. Analysis and Outlook to 2040. Market Report Series*

¹⁰ IEA, *Renewables 2018. Analysis and Forecasts from 2018 to 2023. Market Report Series*

¹¹ EIA "Carbon dioxide emissions from the U.S. power sector have declined 28% since 2005", 29-10-2018, <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=37392>

¹² IEA, *World Energy Investment 2017* y IEA, *World Energy Investment 2018*

¹³ IEA, *World Energy Outlook 2017*

¹⁴ Véanse, por ejemplo, las previsiones del *New Policies Scenario* y el *Sustainable Development Scenario* del *World Energy Outlook 2017*

¹⁵ P.Voosen, 2018, *The Realist, Science*, vol. 359, 28th March, 2018.

¹⁶ <https://setis.ec.europa.eu/setis-reports/setis-magazine/materials-energy/critical-materials-energy-technologies-evangelos>

¹⁷ http://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_es

¹⁸ IEA, *Energy Technology Perspectives 2017, Catalyzing Energy Technology Transformations*

¹⁹ IEA, *World Energy Outlook 2018. Special Report, Outlook for Producer Economies. Critical questions for the world's largest oil and gas producers.*

²⁰ A. Goldthau, 2017, *The G20 must govern the shift to low-carbon energy*, *Nature*, vol. 546, 8th June 2017

²¹ IEA, *Global EV Outlook 2017, Two million and counting*

cuando, tras permanecer relativamente estables de 2014 a 2016, las emisiones de CO₂ aumentaron aproximadamente un 1,5%, en respuesta a un ligero repunte del crecimiento económico en los países emergentes. Y es muy probable que los datos de 2018 continúen esta tendencia al alza, lo que significa que el mundo en su conjunto se encamina a superar los 3°C de calentamiento hacia finales de siglo. Los gobiernos tienen que hacer mucho más si de verdad quieren cumplir los objetivos del Acuerdo de París, particularmente tras la retirada de EE.UU, el segundo emisor mundial.

Las petroleras ante el desafío de la transición energética

En el contexto general de transición analizado, la industria del petróleo y gas se muestra dispuesta a seguir caminando en sintonía con la sociedad, comprometiéndose a avanzar en la transición energética y a formar parte de las soluciones en la lucha contra el calentamiento global. Antes de pasar a concretar posibles estrategias y actuaciones en esa dirección se hace indispensable identificar los principales “vientos del cambio” y su previsible impacto sobre el modelo de consumo energético.

Las fuerzas motrices de la transición

En una primera aproximación, podemos convenir que las principales fuerzas impulsoras de la transición energética a las que debe adaptarse la industria del petróleo y gas, son: 1) la descarbonización, 2) los cambios regulatorios y, 3) la obtención de la licencia social para operar.

En relación al primero de los factores citados, cabe destacar que la industria del petróleo y gas no discute que el calentamiento global es una realidad apoyada en sólidas bases

científicas, de modo que es plenamente consciente de que de los muchos desafíos que hoy en día tiene planteados, dicho fenómeno es quizás el más importante, constituyendo un factor clave en su futuro. Asimismo, las petroleras reconocen la importancia que el proceso de descarbonización tiene como catalizador de importantes cambios regulatorios. No en vano, la necesidad de enfrentar el desafío del calentamiento global y sus consecuencias goza de un amplio respaldo gubernamental, tal y como, por ejemplo, demuestra el Acuerdo de París 2015 y las directrices y regulaciones en materia energética dictadas por la UE. Unas regulaciones estas últimas que, por cierto, no se restringen a las emisiones ligadas al calentamiento global, sino que también se aplican a las relacionadas con la calidad del aire en las ciudades. Por otra parte, además de las presiones regulatorias por parte de gobiernos y otras administraciones públicas, existe una fuerte concienciación y compromiso social en torno a la urgente necesidad de actuar contra el calentamiento global, lo que se traduce en que la industria del petróleo y gas deba esforzarse permanentemente en ganarse la denominada “licencia social para operar”. Una tarea cada vez más acuciante a la vista de las iniciativas de desinversión en el sector de los hidrocarburos promovidas por diversas organizaciones, instituciones y fondos de inversión, las demandas judiciales interpuestas en EE.UU, y la creciente influencia de los inversores concienciados en materia ESG (*environment, society and governance*).

Obviamente, los tres vectores de cambio citados deben alinearse junto a otros, en los que no entraremos en detalle por razones de espacio, tales como los avances tecnológicos y la digitalización del sector energé-

tico, la aparición de nuevos competidores y oportunidades de negocios, así como la necesidad de satisfacer las demandas personalizadas de los consumidores quienes pasan a ocupar una posición central en el nuevo modelo energético.

El doble desafío de la demanda energética

Desde la perspectiva de la demanda y el consumo global de energía, la transición supone un doble desafío. Por un lado, las previsiones para las próximas décadas señalan que el mundo seguirá creciendo demográficamente y económicamente, lo que requerirá más energía. Pero, por otro, el mundo también aspira a que la producción, suministro y uso de esta energía se realicen de manera distinta al pasado, reduciendo las emisiones de gases contaminantes. Como se detalla en los apartados siguientes, basados, siempre que no se especifique otra fuente, en las proyecciones del “Escenario de Nuevas Políticas”²² del *World Energy Outlook 2017* de la IEA, este doble desafío abre nuevas perspectivas de futuro para la industria del petróleo y gas.

Una demanda global al alza pese a la mejora en eficiencia

Combinando, junto a otras variables, las estimaciones de crecimiento económico y demográfico, la IEA estima que las necesidades energéticas mundiales crezcan más lentamente que en el pasado, aunque, aun así, durante el periodo 2016-2040, aumentarían en un 30%, lo que equivale a añadir otra China y otra India a la actual demanda mundial. En todo caso, el crecimiento de la demanda quedaría restringido a países no integrados en la OCDE. Por lo que refiere a los países industrializados, las previsiones para el periodo 2016-2040

²² Este escenario (New Policy Scenario), considerado de referencia por la IEA, incorpora las políticas energéticas en curso, así como una evaluación de los resultados que probablemente se obtendrán de la implementación de compromisos ya anunciados por los gobiernos, particularmente de los compromisos climáticos (NDCS) del Acuerdo de París.

apuntan a un ligero descenso de la demanda en EE.UU, caída que se incrementa algo más en el caso de Japón, convirtiéndose en particularmente acusada en el caso de la UE.

Es oportuno señalar que en otro escenario de la IEA, el "Escenario de Desarrollo Sostenible"²³, la previsión de crecimiento global de la demanda para el periodo 2016-2040 se reduce a un 10%. Asimismo, otras proyecciones estiman que durante el mismo periodo la demanda mundial de energía aumentará aproximadamente en un 25%. Estas diferencias de porcentaje son consecuencia de que el modo en que crecimiento económico y demográfico repercuten sobre el crecimiento de la demanda energética varía sustancialmente por país, dependiendo de las estructuras económicas de estos, su estado de desarrollo y de sus políticas de fijación de precios y de eficiencia energética. Básicamente, la reducción en los porcentajes de crecimiento de la demanda energética global arriba comentados (10% y 25%, frente al 30%), reflejaría diferentes grados de mejora de la eficiencia a escala global. En este sentido, cabe destacar que sin ahorro en eficiencia la demanda global de energía podría prácticamente duplicarse en 2040.

Hacia el *mix* de energías primarias más diverso y bajo en carbono de la historia

Como resultado de los avances tecnológicos, los cambios en las preferencias de los consumidores y las medidas de política energética introducidas por gobiernos y administraciones públicas, el *mix* energético global está experimentando una rápida evolución.

Las renovables son en la actualidad las fuentes de energía con un mayor ritmo de crecimiento, de modo que las previsiones de la IEA estiman que podrían alcanzar, según consideremos el "Escenario de Nuevas Políticas" (ENP)²² o el "Escenario de Desarrollo Sostenible" (EDS)²³, respectivamente, entre el 19% y el 29% del consumo energético global de energías primarias en 2040, frente al 15% de 2016. Estas cifras, junto al porcentaje del 6%-10% previsto para la misma fecha en los dos escenarios para la nuclear, significa que la participación de los combustibles fósiles en el *mix* energético global podría situarse en 2040 entre el 74 % (ENP) y el 61% (EDS), frente al 81% de 2016. Es interesante remarcar que en el escenario EDS, compatible con el cumplimiento a escala global del Acuerdo de París 2015, la contribución porcentual de los combustibles fósiles todavía sería del 61% en 2040, con un 13% para el carbón (frente al 27% de 2016), un 23% para el petróleo (32% en 2016) y un 25% para el gas natural (22% en 2016).

De cumplirse tales previsiones, las caídas porcentuales de carbón y petróleo, junto a los ascensos en renovables, nuclear y gas natural, nos conducirían al *mix* energético más diversificado de la historia²⁵, impulsando así un mayor uso de las fuentes de energía primaria más bajas en carbono, ya que renovables, nuclear y gas natural sumarían el 64% del total.

Un futuro cada vez más eléctrico

Según la IEA, en 2040, la electricidad absorberá el 40% del aumento de los usos finales de la energía en todo el mundo, un porcentaje de crecimiento que aproximada-

mente equivale al experimentado por el petróleo en los últimos veinticinco años. Los sistemas de motores eléctricos industriales representarían un tercio del aumento de la demanda eléctrica, al mismo tiempo que el crecimiento económico a nivel global comportaría que muchos millones de hogares adquieran aparatos eléctricos e instalen sistemas de refrigeración. Además, gracias a un mayor acceso a la electricidad, el mundo ganaría cada año un promedio de 45 millones de nuevos consumidores, aunque ello todavía no sería suficiente para alcanzar en 2030 el objetivo de acceso universal. Asimismo, la electricidad ganaría terreno en los sectores de suministro de calor y movilidad. A este respecto, el reforzamiento de las iniciativas industriales y las políticas de apoyo, como las formuladas por diversos gobiernos para eliminar progresivamente las ventas de vehículos convencionales de gasolina y diésel en 2040, explicarían la estimación de que, de aquí a 2040, la flota mundial de vehículos eléctricos pase de cerca de 2 a 280 millones.

De acuerdo con la fuente citada, para satisfacer en 2040 su creciente demanda, China necesitaría añadir a su infraestructura de electricidad el equivalente a todo el sistema eléctrico actual de EE.UU, mientras que la India, requeriría el equivalente al de la UE. La magnitud de las futuras necesidades de electricidad y el reto de eliminar las emisiones de CO₂ explican, en parte, por qué en 2016 la inversión mundial en electricidad superó por vez primera la inversión en petróleo y gas, y por qué la seguridad del suministro eléctrico está escalando posiciones entre las prioridades políticas de muchos gobiernos.

²³ Este escenario (Sustainable Development Scenario) muestra una senda para lograr los objetivos relacionados con la agenda sobre desarrollo sostenible de Naciones Unidas en materia energética, es decir: 1) acceso universal a la energía moderna en 2030, 2) acción urgente para enfren-
tar el cambio climático en línea con el Acuerdo de París 2015, y 3) medidas para mejorar la calidad del aire.

²⁴ ExxonMobil, 2018 Outlook for Energy: a View to 2040

²⁵ BP Energy Outlook, 2018

Las renovables crecen de forma explosiva

La IEA estima que, de aquí a 2040, las fuentes renovables de energía satisfagan el 40% del aumento de la demanda primaria, de forma que su crecimiento en el sector eléctrico marcará el fin del apogeo del carbón. De acuerdo con las previsiones, las renovables capturarían dos tercios de las inversiones mundiales en centrales eléctricas, ya que, en muchos países, se convertirían en la fuente de nueva generación más barata. El rápido crecimiento de la solar fotovoltaica (FV), liderada por China y la India, ayudaría a la energía solar a convertirse en la mayor fuente de bajas emisiones en lo que respecta a capacidad instalada hasta 2040, fecha en la que el porcentaje de todas las renovables en la generación total de electricidad alcanzaría el 40%. En la UE, las renovables representarían el 80% del total de la nueva capacidad instalada y, poco después de 2030, la energía eólica se convertiría en la principal fuente de electricidad, con un fuerte crecimiento tanto en tierra como en mar. Según la IEA, las políticas de apoyo a la electricidad renovable continuarán en todo el mundo y la transformación del sector eléctrico se verá impulsada por millones de hogares, comunidades y empresas que invertirán directamente en solar FV distribuida. Además, el crecimiento de las renovables no se limitaría al sector eléctrico, de forma que el uso global de renovables para el suministro de calor y en el sector de la movilidad prácticamente se duplicaría, si bien es cierto que en ambos sectores se parte de una base muy baja.

El gas juega un papel clave si se minimizan las fugas de metano

El "Escenario de Nuevas Políticas" de la IEA prevé que la demanda de gas natural crezca hasta representar un cuarto de la demanda energética mundial en 2040, convirtiéndose en el segundo combustible más importante del *mix* mundial de energías primarias

tras el petróleo. El 80% del crecimiento previsto para la demanda de gas tendría lugar en las economías en desarrollo, lideradas por China, India y otros países asiáticos, donde gran parte del gas debe ser importado. Una aparente paradoja que puede explicarse por el hecho de que el gas se ajusta bien a las prioridades políticas de esta zona geográfica, suministrando calor a las altas temperaturas demandadas por la industria, generando electricidad, e impulsando cada vez más la movilidad, todo ello con menos emisiones de CO₂ que otros combustibles fósiles y mejorando la calidad del aire.

En cualquier caso, el gas afronta un panorama de fuerte competencia, no solo por los bajos costes del carbón, sino también por las renovables, que en algunos países se convierten hacia mediados de la década de 2020 en una fuente más barata de generación eléctrica, desplazando a las centrales de gas de su tradicional papel de garantes de la generación eléctrica, al asegurar el equilibrio del sistema eléctrico, ofreciendo el respaldo requerido por la intermitencia de las renovables.

Por otra parte, debe remarcar que para certificar los indiscutibles beneficios del uso del gas en la lucha contra el calentamiento global, se hace indispensable emprender actuaciones que minimicen las fugas de metano a la atmósfera. Resulta esencial reforzar todas aquellas medidas que aborden las fugas de metano en la cadena de valor del gas y el petróleo para apuntalar los argumentos medioambientales a favor del gas. Ciertamente, tales emisiones de metano no son las únicas de origen antropogénico, pero probablemente figuren entre las más baratas de eliminar.

El cenit de la demanda de petróleo no es inminente

El petróleo es hoy en día el principal combustible en el sector del transporte (cerca del 94%). Las previsiones apuntan a que el rit-

mo de crecimiento de la demanda mundial de petróleo para vehículos de pasajeros y furgonetas se desacelerará a medida que aumenta la eficiencia energética de los motores de combustión tradicionales, se incrementa el uso de combustibles alternativos como los biocombustibles y el gas natural, y se refuerza la penetración de los vehículos eléctricos e híbridos. De forma similar, las perspectivas de la demanda también apuntan a un descenso en los sectores de generación de electricidad y residencial. Sin embargo, la IEA considera que dicha tendencia a la baja quedaría más que compensada en otros sectores, como el de transporte de mercancías por carretera, la aviación, el transporte marítimo y la petroquímica, los cuales mantendrían la demanda de petróleo en una tendencia ascendente. Esta pasaría de 93,9 millones de barriles diarios (mb/d) en 2016, a 100,3 mb/d en 2025, alcanzando los 104,9 mb/d en 2040. En el caso de los líquidos (petróleo más biocombustibles) la evolución sería de 95,5 mb/d en 2016, a 102,8 mb/d en 2025 y 109,1 mb/d en 2040.

De todas formas, no cabe perder de vista que en el Escenario de Desarrollo Sostenible²³ la IEA prevé que la demanda de petróleo caiga ligeramente durante el periodo 2016-2025, pasando de 93,9 a 92,4 mb/d, para posteriormente, de 2025 a 2040, caer con más fuerza hasta los 72,9 mb/d. Las estimaciones de la demanda de líquidos muestran una ligera evolución al alza durante el periodo 2016-2025, de 95,5 mb/d a 96,5 mb/d, seguida por una marcada caída hasta los 80,3 mb/d en 2040.

Petroleras en transición: algunas líneas estratégicas maestras

A la vista de lo comentado en el apartado precedente, y aunque no se pueda predecir el futuro, no cabe duda que las petroleras deben estar atentas y mostrarse proactivas frente a cómo las decisiones sobre política

energética, las medidas regulatorias asociadas, el comportamiento de los consumidores, y los avances tecnológicos, impactarán sobre la rapidez de la transición energética, así como sobre el modo en la que la energía será producida y consumida en las próximas décadas.

La industria del petróleo y gas debe ser muy consciente de que en el actual contexto de cambio acelerado, la toma de decisiones estratégicas requiere valorar detenidamente diferentes escenarios potenciales de oferta y demanda a medio plazo, considerando distintas velocidades de transición a las fuentes bajas en carbono. Asimismo, con el fin de hacer frente a imprevistos y de aprovechar las nuevas oportunidades que puedan presentarse, toda inversión potencial requiere ser examinada concienzudamente, a la luz de diversos escenarios alternativos sobre los precios del petróleo y gas, así como de los precios de la tonelada de carbono emitida.

La mayoría de las petroleras prevén una rápida electrificación del sistema energético global, fuertemente impulsado por un espectacular crecimiento de las fuentes renovables, pero con el petróleo y el gas jugando todavía un papel clave en las próximas dos décadas. No en vano las previsiones apuntan a que en 2040, en el marco

de un *mix* más diverso y bajo en carbono que el actual, ambos hidrocarburos podrían aun representar, como mínimo, el 40% del *mix* de energías primarias global, con el gas natural ganando terreno al petróleo.

Por todo ello, resulta lógico que las petroleras procedan a diversificar su portfolio energético, buscando al mismo tiempo la consolidación de la posición privilegiada que ostenta en el negocio del petróleo y gas.

Una consolidación que en el nuevo marco impuesto por la transición energética pasaría por: 1) un aumento del protagonismo del gas natural, 2) una mayor eficiencia operativa en toda la cadena de valor, 3) la reducción de emisiones contaminantes, tanto de CO₂ y muy particularmente de metano, en las múltiples facetas del negocio, y 4) una gestión de reservas pormenorizada que permita acompañar el ritmo de la transición energética con los de inversión en *upstream* y con el de reposición de reservas probadas, para así soslayar los temores de los inversores a que una transición rápida pueda convertir parte de tales reservas en activos bloqueados o *stranded assets*.

Respecto a la diversificación del portfolio, se hace necesario promover la transformación de las actuales empresas, centradas

en el negocio integrado de petróleo y gas, en compañías multienergéticas, capaces de producir y comercializar cualquier forma de energía, particularmente de la electricidad baja en carbono. Paralelamente, la diversificación puede completarse mediante el despliegue de un abanico de nuevos negocios, todos ellos orientados a reducir la intensidad de carbono del actual *mix* energético.

Se trataría de reinvertir un porcentaje significativo del capital en las líneas estratégicas mencionadas, asegurando al mismo tiempo la inversión necesaria para la modernización de la compañía, a través de una decidida apuesta tecnológica que pasa por la digitalización, las nuevas iniciativas de negocios, la captación de talento y la I+D.

Posiblemente, la aproximación estratégica expuesta permitiría que la industria del petróleo y gas contribuyera de forma proactiva al proceso de transición energética, sin por ello perder su competitividad y resiliencia, sea cual fuere el ritmo de cambio que el mundo eligiera. En todo caso, estaríamos hablando de un proyecto que debe acompañarse de una programación permanentemente revisable, lo suficientemente flexible como para poder ir redefiniendo los negocios al mismo ritmo que lo hacen las necesidades energéticas globales. ■