

VIVIR SIN PETRÓLEO BARATO y con Pandemia



Dr. Miguel Alfonzo, Ph. D

La ocupación de los territorios, el saqueo de las poblaciones, la transformación de estos países en colonias, provoca la detención de su desarrollo y una represión de su cultura. El fenómeno tiene su explicación en el hecho de que esos pueblos son privados de las condiciones materiales más elementales indispensables para el desarrollo de su cultura, y porque se construyen barreras artificiales que los separan de la cultura universal... Las relaciones entre los países se desarrollan, no sobre la base de la igualdad en el derecho, de la cooperación y de la ayuda mutua, sino sobre la base de dominación del más fuerte sobre el más débil.

Rodolfo Quintero (1968)

INTRODUCCIÓN

A medida que la COVID-19 golpea al mundo y su economía, es hora de repensar los caminos sostenibles para nuestro planeta. Es poco probable que haya suficiente dinero o atención para eliminar la pobreza y la desigualdad, expandir la atención médica y revertir la pérdida de biodiversidad y el cambio climático, todo para 2030.

El virus SARS-CoV-2 ya ha matado a más de 4 millones de personas, ha interrumpido el sustento de miles de millones y ha costado billones de dólares. Se avecina una depresión mundial. Estados Unidos y otras naciones están presas de protestas contra la desigualdad estructural y el racismo. Y las tensiones geopolíticas entre las superpotencias y los estados nucleares están en niveles no vistos en décadas.

Se espera que la economía mundial se contraiga al menos un 5 % este año, y el plazo para su recuperación es de años, no de meses, si el pasado sirve de guía. Los países industrializados que luchan por mantener a sus propios ciudadanos no financiarán el desarrollo de otros. La ayuda exterior para el desarrollo podría caer en 25.000 millones de dólares en 2021. Estados Unidos ha anunciado su retirada de la Organización Mundial de la Salud. Aumentar la escala de la actividad humana en el planeta parece una tontería cuando podría abrir pozos de nuevas enfermedades una vez escondidas en la naturaleza, similar al COVID-19.

Sumando toda este drama mundial, se une las graves consecuencias de la crisis del coronavirus sobre la industria del petróleo, golpeando con fuerza en un

momento ya muy tensionado por la sobreproducción del 2020. Nunca antes habían coincidido dos shocks simultáneos de demanda y producción de tanta magnitud. La situación afectó de forma muy aguda al mundo petrolero en el 2020, tal como detallé en un artículo previo (**Alfonzo, M. Revista El Vitral de la Ciencia. n° 4. 2021**), afectando a EE. UU., a Rusia, a los países de Oriente Medio, así como a los otros principales productores. Algunos de estos países ya eran víctimas de situaciones de conflicto o inestabilidad que pueden agravarse por falta de medios económicos para atender las necesidades de la población.

¿EL FIN DEL PETRÓLEO, UN CUENTO CHINO?

Recientemente, el Colegio del Estado Mayor Combinado del Ejército de los EEUU [U.S. Army Combined and General

Staff College] (USACGSC) publicó un excelente estudio del teniente coronel GS Pascal Eggen de las Fuerzas Armadas suizas (<http://www.energybulletin.net/stories/2012-04-03/review-thesis-impact-peaking-world-oil-production-global-balance-p>).

Los puntos clave del análisis del teniente coronel Eggen se resumen en el segundo párrafo de su abstract: «Esta investigación llega a la conclusión de que el pico de la producción mundial de petróleo aumentará la concienciación sobre los recursos de las grandes potencias. Cuando la producción de petróleo disminuya, los países intentarán mantener sus altos niveles de organización. La política mundial pasará del idealismo, típico de nuestra actual economía creciente, al realismo y al realismo ofensivo. Las reglas económicas pasarán a ser de un juego de suma negativa. Como consecuencia, los jugadores geopolíticos menores tendrán que alinearse con las grandes potencias para asegurar mínimas pérdidas en el suministro de petróleo. Finalmente, las grandes potencias esperarán hasta el último momento para iniciar medidas de mitigación contra

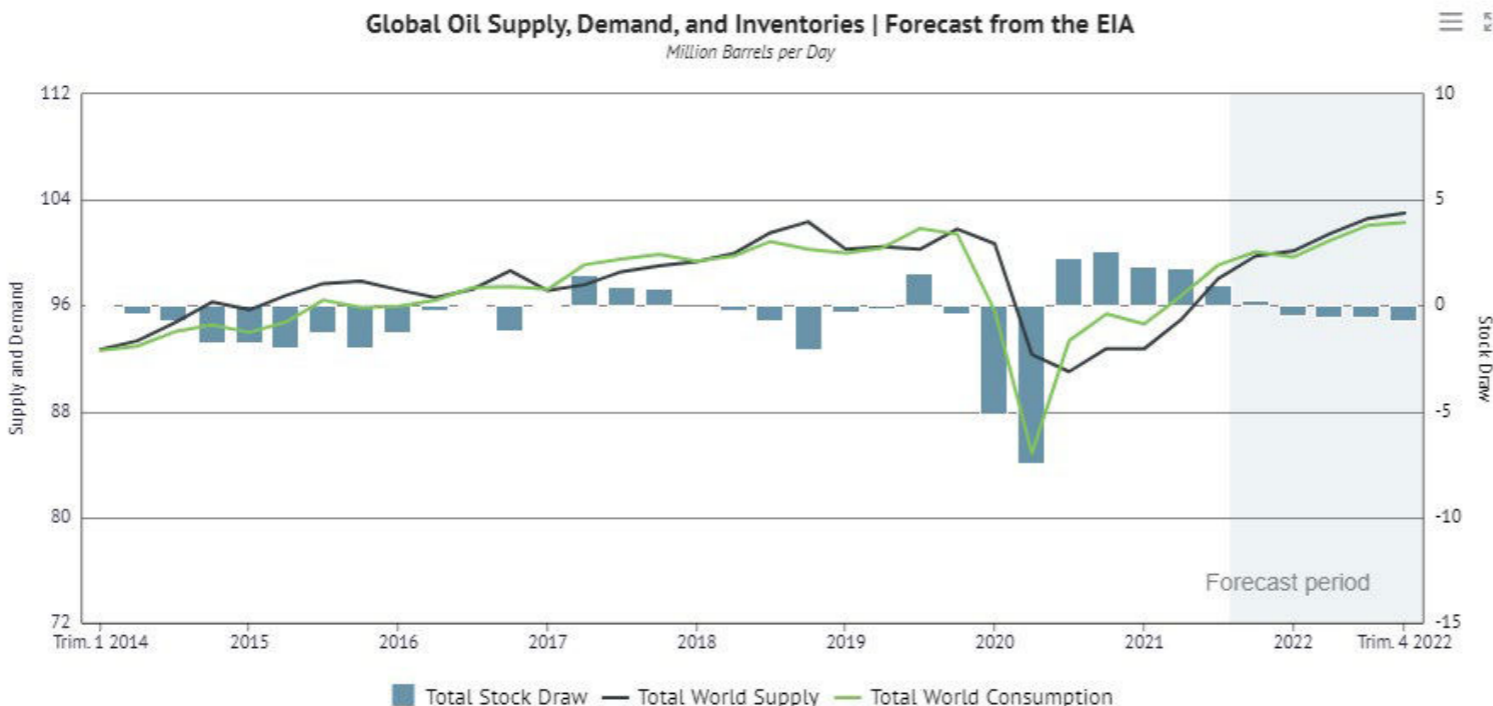


Figura 1. Oferta, demanda e inventarios mundiales de petróleo (Pronóstico del EIA). A partir del 2022, el consumo y la demanda de petróleo aumentarán, sin embargo, los inventarios estarán disminuidos.

el agotamiento del petróleo. De hecho, una transición demasiado temprana hacia nuevas fuentes de energía constituye un riesgo de alterar su actual posición geopolítica.»

Esto no augura nada bueno: expertos han señalado que necesitamos una década o dos de acción sostenida y concertada antes del pico del petróleo si queremos evitar sus efectos desestabilizadores. A pesar de los méritos de

una mitigación proactiva, la realidad es que a medida que crezcan las tensiones, habrá poderosos incentivos (y quizá imperativos estratégicos) para aferrarse al poder que otorga el petróleo, aunque sea caro, a pesar de los riesgos a largo plazo por hacerlo.

Sin embargo, el oro negro no perderá, al menos por un par de décadas, su preeminencia en matriz energética global, pero la panoplia de la producción quedará alterada y su valor geopolítico se incrementará. El sector no convencional (fracking) norteamericano perderá parte de su pujanza

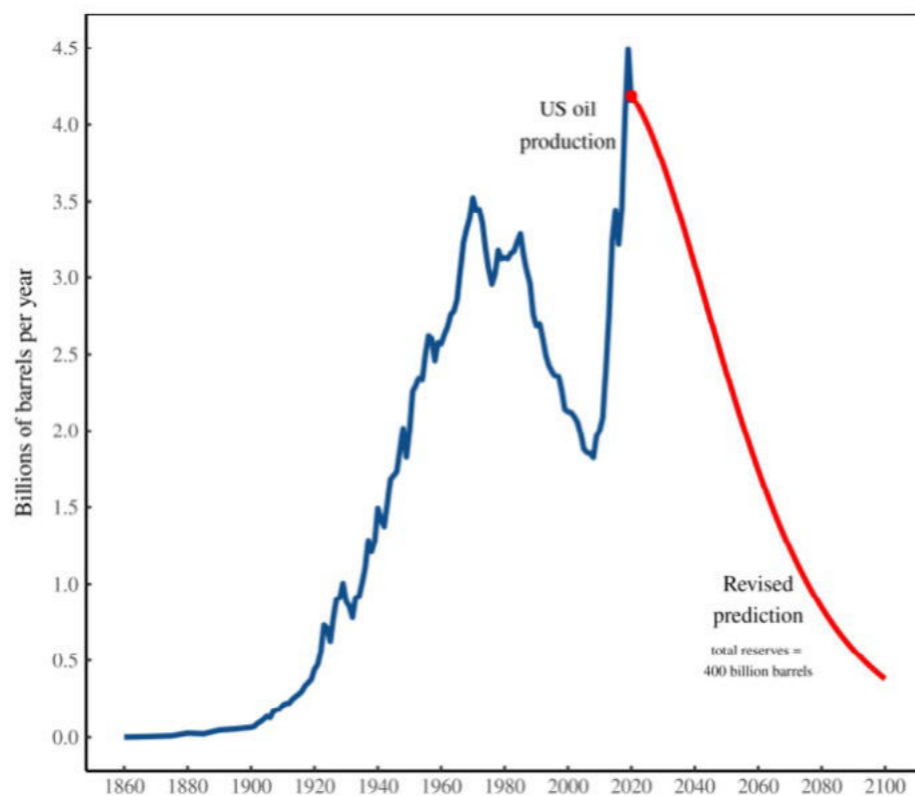


Figura 2. Producción de petróleo de EE. UU. basada en la predicción de Hubbert revisada. Los EE. UU. eventualmente cosecharán 200 mil millones de barriles de petróleo de esquisto. Al agregar este valor a la estimación original de Hubbert de 200 mil millones de barriles de crudo estadounidense recuperable, se obtiene la curva roja para la producción futura de petróleo.

y la producción tenderá a concentrarse en los países con menores costes de producción. Todo esto no es producto de la pandemia, esta lo intensificó, no lo originó. Esto se debe a que dejó de existir la era del petróleo fácil, hecho que no ocurrió en estos dos últimos años, sino que según algunos autores en la primera década del 2000, según otros, ocurrió al inicio de la 2da década del siglo XXI. Es decir, que los próximos escenarios que ya está comenzando a vivir la humanidad es de niveles conflictivos nunca antes vistos.

En este sentido, en la **figura 1**, se muestra las proyecciones de la Agencia Internacional de Energía (EIA) de la oferta, demanda e inventario mundiales de petróleo. Se puede observar que para el año 2022 nos vamos a encontrar con un aumento de la oferta y del consumo del combustible fósil, incremento que se viene observando desde la 2da mitad del 2020. Sin embargo, se puede apreciar que los inventarios petroleros presentarán un déficit importante, ocasionando

significativas perturbaciones en la industria petrolera, y por ende, de la dinámica socioeconómica del globo terráqueo.

Por otra parte, el total de recursos petrolíferos no convencionales en el mundo, incluidos el petróleo pesado, el betún natural y el petróleo de esquisto bituminoso, es de aproximadamente $(2200-9300) \times 10^8$ t, que es de 0,5 a 1,9 veces el de su petróleo convencional. Del petróleo convencional recuperable del mundo, el 71 % se encuentra en el Medio Oriente, Rusia, América del Norte y América del Sur, mientras que el 84 % del petróleo no convencional recuperable del mundo se distribuye en América del Norte, Asia / el Pacífico, América del Sur y Rusia. Es decir, que ha comenzado a predominar los recursos petrolíferos no convencionales, cuya producción es mucho más costosa en comparación a los costos de la producción del petróleo convencional.

EL MANEJO DE LA SOCIEDAD CON POCA ENERGÍA

Para apoyar nuestro estilo de vida moderno, desde los automóviles hasta los plásticos, el mundo ha

utilizado más de un billón de barriles de petróleo hasta la fecha. Otro billón yace bajo tierra, esperando ser explotado. Pero dadas las ubicaciones del petróleo restante, es probable que obtener el próximo billón cueste mucho más que el billón anterior. El “*suministro de petróleo barato se ha estancado*”, sostiene el químico David King, director de la Escuela Smith de Empresas y Medio Ambiente de la Universidad de Oxford y ex asesor científico principal del gobierno del Reino Unido.

“*La economía mundial se ve gravemente afectada por los precios del petróleo de 100 dólares por barril o más, lo que genera una recesión económica e impide la recuperación económica*”.

“*La era del crecimiento de la demanda mundial de petróleo llegará a su fin en la próxima década*”, ha asegurado el director ejecutivo de la AIE, Fatih Birol, en las Perspectivas Energéticas Mundiales de la agencia. Este ha sido un mensaje más firme que el del informe del año pasado (2020), que enfatizó que “*no había un pico definitivo*” en el horizonte. El mundo ha llegado al punto que temían todos los productores: el *peak oil demand*.

EL PICO DE PETRÓLEO

Hace 20 años, en 1998, la revista *Scientific American* publicó un artículo titulado “*El fin del petróleo barato*” (Colin J. Campbell y Jean H. Laherrere. *Scientific American*. 1998. *El Fin Del Petróleo Barato*), iniciando un debate sobre el agotamiento del petróleo que continúa hasta el día de hoy. Fue el regreso de un punto de vista sobre el agotamiento del petróleo que había sido propuesto más de 40 años antes por Marion King Hubbert (Hubbert, M. K., & others. 1956. *Nuclear energy and the fossil fuel. Drilling and production practice*. American Petroleum Institute) y, en años posteriores, en gran parte olvidado. En su artículo, Campbell y Laherrère actualizaron el

modelo de Hubbert con nuevas estimaciones de reservas y propusieron que la producción mundial de petróleo crudo alcanzaría su punto máximo alrededor de 2004-2005 y luego comenzaría un declive irreversible. Poco después, Colin Campbell propuso el término “*pico del petróleo*” para el nivel más alto de producción mundial de petróleo. El término se popularizaría durante la década siguiente, generando un verdadero movimiento de ideas a veces llamado “*movimiento del pico del petróleo*”. Hoy, estas predicciones resultan ser sólo parcialmente correctas, principalmente porque se subestimó el papel del petróleo “no convencional”.

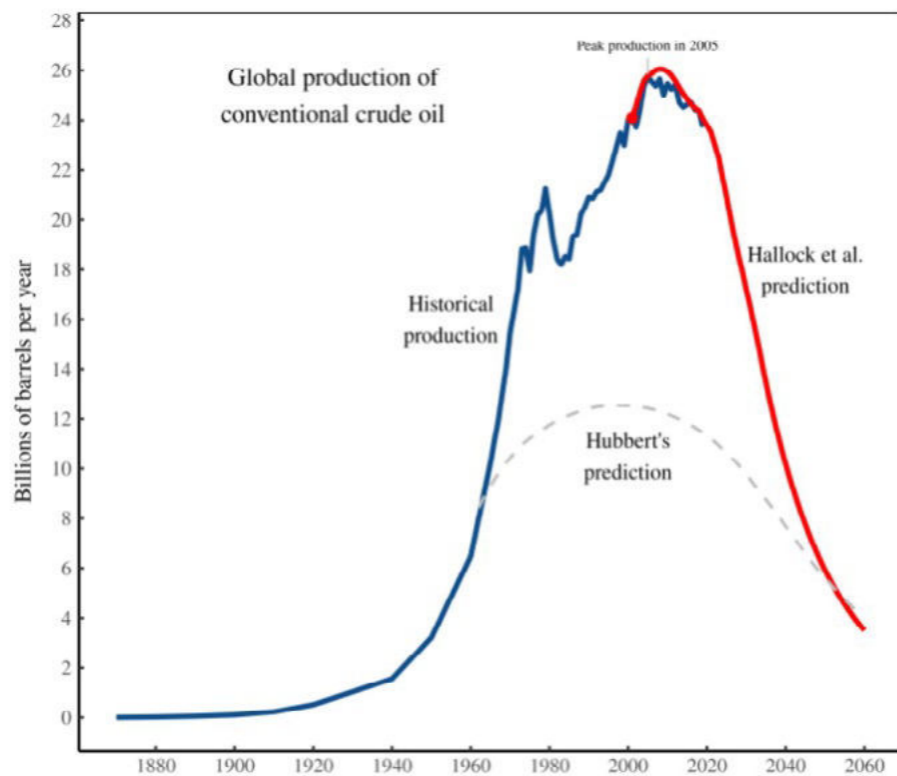


Figura 3: Producción mundial de crudo convencional. Comparación de la producción global de petróleo crudo convencional con las predicciones de Hubbert y Hallock et al. La predicción de Hallock (que se basa en datos mucho mejores) sigue en marcha.

El movimiento del pico del petróleo parece haberse desvanecido, mientras que el concepto parece haber desaparecido del debate y, según se describe comúnmente, ha sido “incorrecto”.

Sin embargo, nuevos estudios están permitiendo percibir que el pico en la producción de crudo convencional no es una perspectiva lejana. Ha sucedido ya. Además, el modelo que predijo correctamente este pico

sugiere que la producción de petróleo convencional está a punto de colapsar (Figura 2).

Efectivamente, Aunque la producción de petróleo de esquisto se ha disparado en la última década, están comenzando a aparecer grietas en la euforia. No es exagerado decir que el auge del esquisto acabó con los rumores sobre el cenit del petróleo. Esto se debe a que el auge del esquisto ha sido impulsado en gran medida por la promesa de ganancias. Las empresas de esquisto se tragaron grandes pérdidas mientras aumentaban la producción. Se suponía que, con el tiempo, llegarían beneficios inesperados. No lo han hecho. Como observa

Jed Graham, “*las empresas de esquisto simplemente no han ganado mucho dinero con la revolución del fracking*”. En muchos sentidos, esta falta de ganancias reivindica lo que muchos teóricos del pico del petróleo han estado diciendo durante años. Sí, el stock de petróleo de esquisto es enorme. Pero la mayor parte de este stock, dicen, probablemente no valga la pena cosechar.

Quizás la predicción más rigurosa (hasta la fecha) para la producción de petróleo convencional proviene de John Hallock Jr. y sus colegas [(Hallock Jr, J. L., Tharakan, P. J., Hall, C. A., Jefferson, M., & Wu, W. (2004). *Forecasting the limits to the availability and*

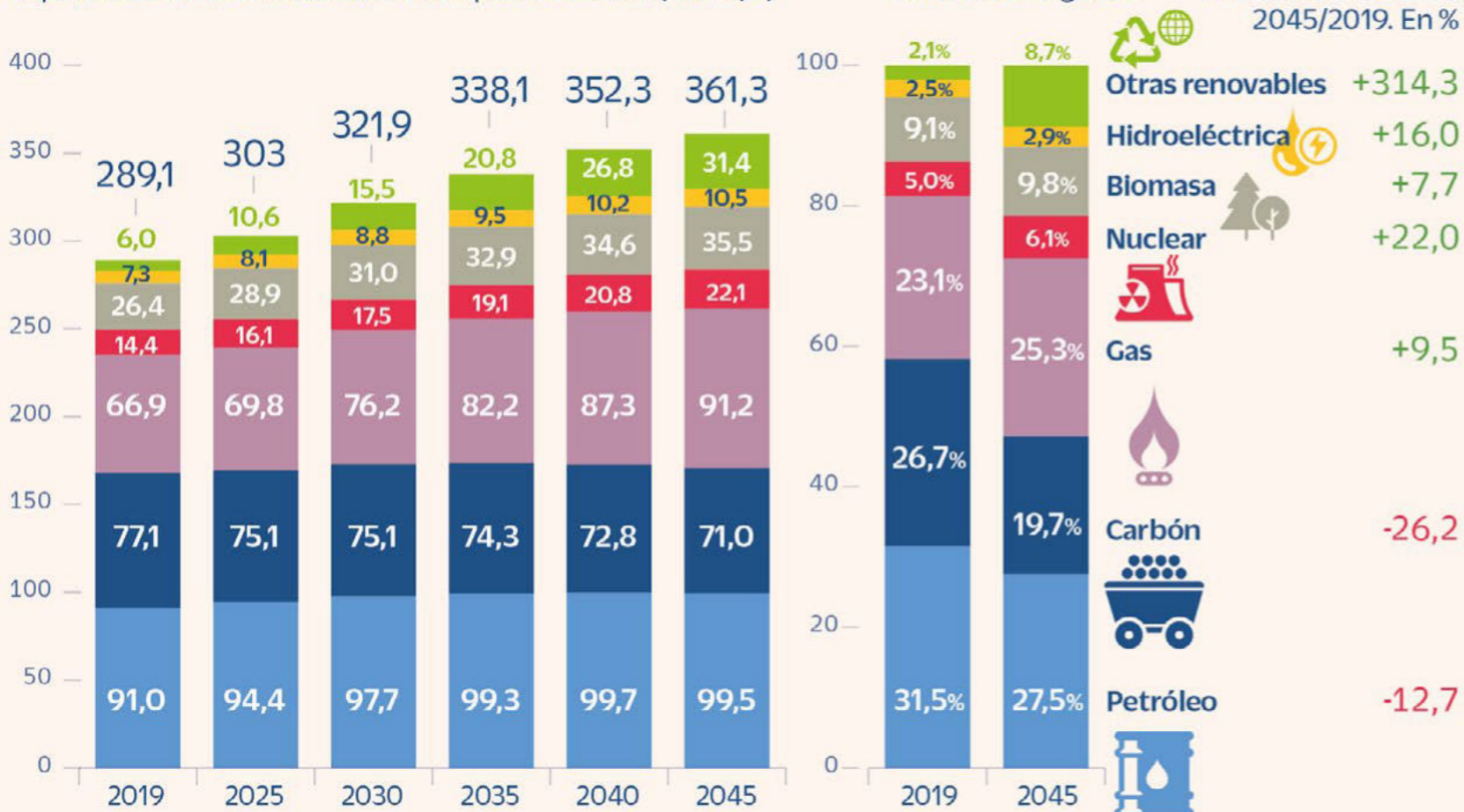


Figura 4. Igor Sechin, director de la petrolera rusa Rosneft, en Novo-Ogaryovo, Rusia, 15 febrero 2021. Sputnik/Mikhail Klimentyev/Kremlin vía REUTERS.

El final del petróleo era esto

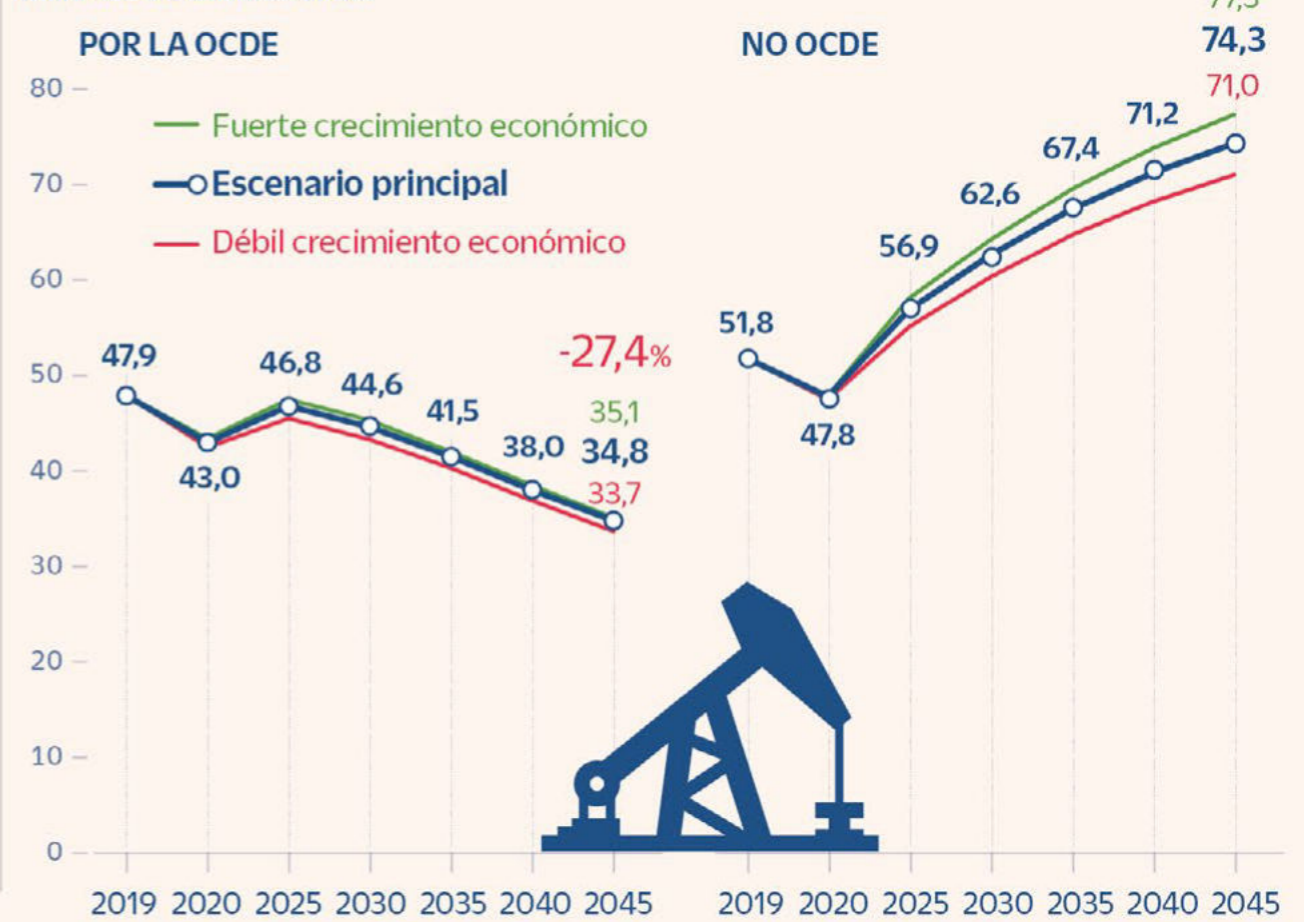
Demanda mundial de energía por fuente productora de 2019 a 2045

Equivalente a millones de barriles de petróleo al día (Mboe/d)



Demanda de petróleo en función de diferentes escenarios

Millones de barriles al día



Fuente: OPEP

BELÉN TRINCADO / CINCO DÍAS

Figura 5. Demanda mundial de petróleo y otras energías (2019 - 2045). En 2019, los países de la OCDE consumieron 47,9 millones de barriles de crudo al día, mientras que las naciones que no forman parte del club demandaron 51,8 millones diarios. Si bien es cierto que en 2045 la OPEP prevé un pronunciado descenso del 27,3 % en el consumo de petróleo dentro de los países de la OCDE, el aumento de la demanda fuera de la organización torpedea los esfuerzos por desengancharse del petróleo. La OPEP cree que el consumo crecerá fuera de la OCDE un 43,5 % para 2045 (Fuente: OPEP).

diversityofglobalconventional oil supply. Energy, 29(11), 1673-1696]. En 2004, Hallock estimó las reservas de petróleo convencional en todos los principales países productores de petróleo. Basado en el rango de estas estimaciones, Hallock luego creó diferentes escenarios para la producción futura de petróleo. En 2014, Hallock y sus colegas revisaron estos escenarios para ver cuál era el correcto [(Hallock, J. L., Wu, W., Hall, C. A., & Jefferson, M.

(2014). *Forecasting the limits to the availability and diversity of global conventional oil supply: Validation. Energy, 64, 130-153*] Descubrieron que la producción mundial de petróleo estaba siguiendo la estimación más baja. La Figura 3 muestra el modelo de gama baja de Hallock. Es sorprendentemente preciso. Durante los últimos 20 años, el modelo ha pronosticado la producción mundial de petróleo convencional dentro del 2 %.

La verdadera prueba para la predicción de Hallock vendrá en las próximas décadas. Si el modelo es correcto, estamos al borde de un colapso de la producción de petróleo. Para 2040, el modelo predice que volveremos a los niveles de producción de petróleo de 1960. Pero para entonces, el aceite será utilizado por 3 veces la población.

Durante la realización de este artículo surgió una noticia de Igor Sechin,

director de la petrolera rusa Rosneft (23 de agosto 2021, <https://www.reuters.com/article/rusia-rosneft-sechin-idESKCN2DHOM7>), quien afirmó que “el mundo enfrenta una aguda escasez de petróleo a largo plazo por la falta de inversión en medio del interés por energías alternativas, con una demanda por crudo que sigue creciendo. No lo afirma cualquiera, la Rosneft es la segunda mayor petrolera del mundo por producción después de Saudi Aramco.

Bombee más de 4 millones de barriles de crudo al día. Es decir, el gerente petrolero ruso sabe lo que está diciendo (Figura 4).

A pesar de todo este escenario descrito, según la OPEP, la muerte del petróleo, tal como algunos “expertos” han predicho para mediados del siglo XXI, no será tal. Aunque perdería poder dentro del mix energético, eso no significaría ni mucho menos su desaparición. Las

cifras del cártel extractor indican que en todo el mundo se consumían 91 millones de barriles de petróleo al día en 2019. Entonces, el oro negro surtía el 31,5 % de la demanda global de energía. Para 2045, la organización estima en su escenario de crecimiento económico más probable que la demanda mundial de petróleo aumentará hasta los 99,5 millones de barriles al día. Para entonces, si se cumplen las previsiones, el petróleo “solo” representará el 27,5 %

del mix energético. Es decir, ni siquiera perdería su papel como principal fuente de energía del planeta (**Figura 5**).

En todo caso, las renovables sí que ganarán peso, según reconoce también la OPEP. Mucho en términos relativos, pero no tanto en absolutos. De 2019 a 2045, las energías renovables aumentarán su importancia en el mix energético un 314,3 % hasta ser el 8,7 % del origen de la energía desde el 2,1 % de 2019.

A más largo plazo, Aneeka Gupta, directora research de WisdomTree Europe aporta cifras. El ritmo de crecimiento de la importancia eléctrica sobre el total de la energía final ha crecido históricamente a un ritmo de un 2 % por década. *“Para lograr los acuerdos de París, el ritmo de electrificación tendría que dispararse súbitamente.*

Aunque pensamos que la energía renovable superará al petróleo en 2030 en lo que a términos de generación eléctrica se refiere, no esperamos que la energía limpia sea capaz de reemplazar al petróleo completamente, ni siquiera en el año 2070”. Asimismo, Norbert Rücker, líder económico de Julius Baer, mira sector a sector para determinar si es posible olvidar por completo al petróleo en algún momento. Hoy por hoy, el experto apunta a que, si bien en la movilidad por carretera es probable que con el tiempo quede completamente desbancado a favor de la electricidad, otras actividades tienen muy difícil dejar de depender del crudo. A modo de ejemplo, cita el caso de la aviación. Aunque a largo plazo ya hay planes para evitar los vuelos de corta distancia.

Finalmente, quisiera concluir con este artículo, cuyos escenarios descritos previamente, pareciera que no exista solución alguna para evitar el colapso de la humanidad ante el uso de sus fuentes de energía y el equilibrio con el medio ambiente. No obstante, quisiera incluir una entrevista textual que le hicieron al profesor Václav Smil, cuyas respuesta de una forma clara y sencilla, expone lo que se debe hacer en los próximos años para lograr superar estos grandes retos que tenemos y que hemos creado nosotros mismos. Pero es importante saber que sus planteamientos no son nada fácil para la cosmovisión y para el complejo engranaje socio-económico-cultural actual, predominado por el capitalismo. Sin más preámbulo, seguidamente la mencionada entrevista.



Figura 6. Václav Smil es un científico y analista político checo-canadiense. Es profesor emérito de la Facultad de Medio Ambiente en la Universidad de Manitoba, en Winnipeg (Canadá).

En una entrevista realizada el pasado **25 de agosto** pasado por el periodista **Carlos Manuel Sánchez** de la revista española XLSemanal al científico **Václav Smil**, quien la revista ‘Science’ lo considera la persona que más sabe de energía del mundo. El contenido de la entrevista encierra de forma clara y sencilla sobre “qué podemos hacer cada uno de nosotros para superar el reto más importante que tenemos como especie: la transición energética. De que seamos capaces de hacerla con éxito depende nuestro futuro”, por lo cual decidí finalizar este artículo con una copia textual de la entrevista.

«Espero cada nuevo libro suyo con la misma ilusión que algunos esperan una nueva entrega de La guerra de las galaxias». El piropo es de Bill Gates, quien confiesa que Vaclav Smil (checo-canadiense, de 77 años) es su autor vivo favorito y que ha leído todos sus libros, más de 40. Según la revista Science, nadie sabe más sobre energía

que este profesor emérito de Ciencias Ambientales de la Universidad de Manitoba (Canadá). Hablamos con él del reto del siglo: la transición energética. De que seamos capaces de hacerla con éxito depende nuestro futuro como especie.

XLSemanal. ¿Qué lección podemos sacar de las transiciones energéticas del pasado?

Vaclav Smil. Que van muy despacio. Cuando apareció el tractor, a finales del siglo XIX, los caballos se siguieron usando en el campo durante generaciones.

XL. ¿Por qué son tan lentas?

V.S. Son muy complejas. La transición hacia los combustibles fósiles empezó en Inglaterra en el siglo XVIII, pero a Asia no llegó hasta 1950. Esta transición es precisamente la causa del calentamiento global.



XL. Por eso vamos ahora hacia las renovables... y con prisa.

V.S. Pero no es nada fácil. En 1800 quemábamos leña. Y hoy todavía representa el 10 por ciento de nuestra energía. Esto significa que en dos siglos el mundo no completó la transición de la madera hacia el carbón. Los países intentan reducir su dependencia del petróleo, pero todavía es la fuente principal. En cuanto a las renovables, solar y eólica, apenas suman el 2,2 por ciento.

XL. Pero cada vez hay más parques eólicos y huertos fotovoltaicos...

V.S. Sí, pero todavía hay que descarbonizar el transporte, la calefacción, la agricultura, la industria... Y solo cuando tengamos un sistema de almacenamiento de energía a gran escala fiable podremos pensar en depender solo de energías renovables. Con las baterías actuales no podemos.

XL. ¿Esa batería estará pronto?

V.S. Es muy improbable. "En España, la electricidad es muy cara. No se compre un coche eléctrico. Le sale más a cuenta uno de gas natural"

XL. ¿Me compro un coche eléctrico?

V.S. Adelante, pero no un Tesla... Vale el doble y no es mejor. Elon Musk los vende porque el Gobierno da ayudas a los compradores. Pero ¿para qué lo quiere, para ahorrar o para ser más ecológico?

XL. Hombre, para las dos cosas.

V.S. Pues depende del país. En Noruega puede que le convenga. En España, la electricidad es muy cara. Le sale más a cuenta un coche de gas natural. En Canadá es más barata, pero hay que hacer muchos kilómetros para amortizar el sobrepeso. Yo hago pocos, así que nunca lo amortizaría.

XL. Por lo menos mitiga el impacto ambiental...

V.S. Pero todavía hay muy pocos vehículos eléctricos en la carretera. En torno al 0,5 por ciento de la flota actual, que es de 1400 millones. Y eso que desde el principio se pensó que era la mejor opción. Pero nos hemos dado cuenta con un siglo de retraso. Y es mucho más difícil electrificar camiones, barcos, aviones...

XL. ¿Por qué?

V.S. Porque necesitamos combustibles con mucha densidad energética. Las mejores baterías de litio son de 260 vatios la hora por kilogramo. Para un coche puede ser suficiente, pero para el transporte marítimo y por carretera necesitamos 12.600 vatios la hora por kilogramo. Y más aún el queroseno de avión. ¿Cómo lo hacemos?

XL. Usted es el experto...

V.S. No se puede. Un buque mercante o un avión comercial no pueden funcionar con electricidad. Y todavía es más difícil electrificar algunas industrias claves.

XL. ¿Por ejemplo?

V.S. Nuestra civilización se sostiene sobre cuatro pilares: acero, amoníaco, cemento y plásticos. La producción a gran escala de

estos materiales depende de combustibles fósiles. Y la síntesis del amoníaco que convertimos en fertilizantes necesita gas natural. "Ni reciclando toda la materia orgánica disponible se puede suministrar suficiente nitrógeno para cultivar los alimentos para 8000 millones de personas"

XL. ¿No podemos fertilizar con estiércol? La humanidad lo ha hecho durante siglos...

V.S. Casi la mitad de la humanidad actual no estaría viva. Ni reciclando toda la materia orgánica disponible se puede suministrar suficiente nitrógeno para cultivar los alimentos para 8000 millones de personas. Hay innovaciones interesantes, pero son experimentales. Es fácil decir que el mundo tiene que ser ecológico, ¿pero cómo hacerlo si hay que producir alimentos y construir casas, puentes y coches?

XL. ¿Llegaremos a tiempo para frenar el cambio climático?

V.S. La hoja de ruta que dice que vamos a eliminar los combustibles fósiles en 2050 es una fantasía.

XL. Bueno, hay que intentarlo...

V.S. Sí. Y podemos hacer cosas más efectivas que secuestrar carbono de la atmósfera. Y más sencillas.

XL. Soy todo oídos...

V.S. A menos que inventemos una energía milagrosa, tendríamos que reducir deliberadamente nuestro nivel de vida. Es imposible que todos los habitantes del planeta vivan como los de un barrio acomodado de Los Ángeles. Nuestra

esperanza pasa por percatarnos de lo derrochadores que somos.

XL. ¿Por dónde empezamos?

V.S. Por no tirar la comida. Desperdiciamos el 40 por ciento de los alimentos que cultivamos. Y la agricultura representa el 10 por ciento de los gases de efecto invernadero. Piense en todos esos plásticos en los invernaderos de tomates de Almería o en los arándanos que se transportan a su supermercado desde Perú. Liberamos todo eso en la atmósfera para cultivar alimentos y luego desperdiciamos el 40 por ciento año tras año. Es un acto criminal.

XL. Tomo nota.

V.S. Lo mismo ocurre con el transporte. Podemos reducir mucho la huella de carbono comprando coches más pequeños, y no todoterrenos y SUV de dos toneladas. ¿Y cuál es la vida media de un teléfono móvil? Yo no tengo, pero seguro que usted sí... En Occidente, la gente cambia de móvil cada dos años. Esos objetos contienen cobre, vidrio, plata, oro y metales de tierras raras y consumen mucha energía.

XL. Apuntado.

V.S. La vivienda. Se pierde alrededor del 30 por ciento de la energía por las ventanas. En lugar de soñar con inventar algo para secuestrar el carbono del aire, ¿por qué no aislar bien las casas?

XL. ¿Algo más?

V.S. Volar menos. La gente volverá a hacer las cosas que hacía antes de la pandemia. Pero no es sostenible volar cada fin de semana.

Los europeos se creen muy ecológicos, pero no es nada ecológico viajar a Ámsterdam por 30 euros.

XL. España necesita el turismo.

V.S. Lo sé. Lo único que digo es que puedes tener millones de turistas cogiendo aviones o puedes reducir las emisiones. Pero no puedes tener las dos cosas. Son irreconciliables. “Nuestra sociedad sigue basada en los grandes avances que se produjeron en el siglo XIX: el teléfono, la bombilla... ¿Inteligencia artificial? Soy escéptico”

XL. Pero los aviones son ahora más eficientes energéticamente.

V.S. Sí, pero vuela mucha más gente. Cien millones de turistas chinos volando a Europa causan un impacto, por muy eficientes que sean los aviones. ¿De qué sirve descarbonizar España si China, que tiene 30 veces más población, no baja el ritmo?

XL. ¿Al final es una cuestión demográfica?

V.S. Sí y no. La demografía influye. Antes nos preocupaba la idea de que íbamos a ser demasiados y que sobrepasaríamos los recursos del planeta. Pero muchos países occidentales tienen ahora una población decreciente. Incluso China, por la política del hijo único, está por debajo del nivel para el reemplazo. Sin embargo, cuanto más pequeñas son las familias a medida que prosperan, ¡más consumen!

XL. ¿Entonces la cuestión es lo que consume cada cual?

V.S. Exacto. Imagine que solo hubiera dos mil millones de personas en el planeta, pero que todas consumieran al nivel medio de los estadounidenses... La gente no se da cuenta de la magnitud de las diferencias de consumo. Los americanos consumen 250 gigajulios de energía per cápita. Los japoneses, 150. Los chinos, 95. Los indios, 25. Los africanos, 10...

XL. Los países, tras la pandemia, aspiran a recuperar la senda del crecimiento, ¿no se puede compatibilizar con el medioambiente?

V.S. Dígame cómo... Los chinos son hoy más ricos que los españoles en los años setenta y, aun así, China quiere duplicar su economía en los próximos 15 años. Vivimos en un sistema en el que siempre esperamos más. Es irracional y la Tierra no puede soportarlo. La única manera eficaz de limitar el consumo es dando donde más duele: en el bolsillo. Encareciendo la energía.

XL. En España ya es bastante cara.

V.S. Pero en Estados Unidos es demasiado barata. Allí todos tienen secadora para la ropa; en Europa, la mayoría tiende la ropa al aire libre. ¿Por qué? Por la diferencia de precios en la electricidad.

XL. Estamos yendo de lo analógico a lo digital a una velocidad pasmosa...

V.S. Se sobreestima su impacto. Lo digital no puede sustituir al mundo que yo llamo ‘real’. Se puede vivir sin Facebook y sin Twitter, pero sigues necesitando el trigo para el pan y el acero para los puentes y los barcos que llevan todas esas cosas que hace China. Yo soy un científico de la vieja escuela. Confío en los números, hago mis

cálculos. Llámeme anticuado... “Vivimos en un sistema irracional y la Tierra no puede soportarlo”

XL. ¿Y qué ve en los números?

V.S. Lo que trato de ver es lo realmente hace funcionar el mundo. ¿Cuáles son los fundamentos que estaban ayer y hace 100 años? ¿Qué vamos a necesitar siempre?

XL. ¿Y qué es lo básico?

V.S. Vivimos en un mundo que se creó en el siglo XIX. Y ahí estamos todavía en muchos aspectos. Los grandes avances se produjeron entonces, concentrados en una década prodigiosa, la de 1880. La bombilla eléctrica, el teléfono, el motor de combustión...

XL. Pero ahora tenemos la inteligencia artificial. Dicen que será una revolución como la máquina de vapor.

V.S. Yo soy escéptico. No veo una economía basada en la inteligencia artificial en breve. No es tan fácil.

XL. Pero se supone que estamos en el principio de un crecimiento tecnológico exponencial...

V.S. Hay quien lo sostiene, sí. Yo, sin embargo, creo que vamos a ir bastante más despacio.

XL. ¿Por qué?

V.S. Porque no hay tantos inventos revolucionarios. Es difícil hacer algo mejor que la rueda o la bombilla.

XL. ¿Hay margen para el optimismo?

V.S. La naturaleza es resiliente, sobre todo si la ayudamos. En 1997, las naciones acordaron limitar el uso de gases CFC para reparar el agujero de la capa de ozono. Hoy, no nos preocupa mucho ese agujero. Pero el cambio climático no es nuestro único problema. Tenemos la deforestación, la pérdida de biodiversidad, plásticos en el océano, la contaminación... La gestión de la biosfera es lo más importante porque es la única que tenemos. Y no, no vamos a colonizar Marte, aunque lo diga Elon Musk.

