



Fuente: Rosío Vargas Suárez, doctora en ingeniería energética, investigadora del Centro de Investigaciones sobre América del Norte de la UNAM y miembro nivel I del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Futuro

El Futuro es Verde pero También Todo lo Demás “All of the Above”

Aunque el uso y desarrollo de nuevas tecnologías para una producción energética más sostenible busca posicionarse, el empleo de hidrocarburos no es nada fácil de desplazar

El crecimiento demográfico, la urbanización y el desarrollo económico provocarán que exista un crecimiento en la demanda de alimentos de 35 por ciento, en el agua de 40 por ciento y de 50 por ciento en la energía¹.

Además de las presiones y la competencia por los recursos del planeta, cada vez se experimentan mayores estragos derivados del cambio climático traducidos en desastres naturales devastadores como: sequías, inundaciones y un aumento en la temperatura y en el nivel del mar. Situación que agrava el problema de los recursos, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo, siendo estos últimos los más afectados, dada su infraestructura y economía.

Aunque en el futuro habrá un pico en la demanda de petróleo, ésta comenzará a disminuir gradualmente

Bajo el referido entorno, están los compromisos asumidos por la comunidad internacional en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP 21), celebrada del 30 de noviembre al 11 de diciembre de 2015, en París. Tales acuerdos conllevaron el diseño de políticas para afrontar el problema atmosférico; una de ellas consiste en que el 80 por ciento de las reservas fósiles debe permanecer en el suelo para evitar consecuencias adicionales hacia el medio ambiente.

En este contexto surgen algunas acciones y propuestas sobre cómo debería ser el futuro de la energía (megatendencias) a partir del ámbito público y privado, con actores (empresas, políticos, académicos, medios de comunicación, entre otros) que reflejan políticas, intereses y preferencias.

Este trabajo ofrece un breve panorama sobre las principales tendencias en las que la humanidad ha ido avanzando en materia energética. Una de estas es la descarbonización de los sistemas energéticos. Sin embargo, este objetivo aún no excluye la generación de otros tipos de energía, debido a que los países bus-

¹ <http://www.businessinsider.com/mega-trends-could-change-world-by-2030-2017-8#demographic-patterns-3>



can garantizar su seguridad energética y no están dispuestos a renunciar a las fuentes de energía fósiles (su contribución a la oferta total sería del 78 por ciento para el 2040, según ExxonMobil).

Por ello la expresión: Todo lo demás, *All of the above*, que se refiere a que todas las formas de energía son necesarias y por lo tanto deberían estar incluidas. A fin de reconciliar a las energías limpias con el uso de fuentes fósiles se propone confiar en el desarrollo tecnológico. La tecnología, en sus múltiples formas, es considerada la clave para un futuro energético descarbonizado.

Energías renovables, energía nuclear y otras

La generación de electricidad a futuro, estará relacionada con la tendencia creciente de las energías renovables y la participación mayoritaria del gas natural.

En particular las energías eólica y solar registran un crecimiento más acelerado que el que han

tenido los combustibles fósiles, gracias a los subsidios otorgados por gobiernos en muchos países. Con ello el empleo de energía renovable será más competitivo, debido a que sus costos de producción disminuirán y su aprovechamiento será mayor al del carbón, el gas y la energía nuclear en conjunto. No obstante, prevalecen los costos resultantes de su intermitencia y de los desajustes a sistemas eléctricos que reciben excedentes de energía, como ocurre en países de la Unión Europea (UE).

El aprovechamiento de energías renovables, con gran cantidad de generadores para energía distribuida, se vislumbra con un futuro muy optimista.

La tecnología puede ser parte de la solución para masificar y diversificar el aprovechamiento de energías renovables, así como una alternativa para reconsiderar la negativa explotación del medio ambiente a fin de posicionar una cultura mundial de sostenibilidad.

Las restricciones presupuestales de las economías y la dotación limitada de recursos, dificultarán cambios ambientales radicales en el mundo



En los últimos seis años se registró una disminución del 75% en los precios de baterías de iones de litio; las cuales son una alternativa para el almacenamiento de energía

Sin embargo, la energía nuclear también se considera un complemento de las matrices energéticas, porque las políticas internas de algunos países sólo lograrían un tercio de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero requeridas para 2030, conforme a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), para cumplir con los objetivos establecidos en el Acuerdo de París contra el Cambio Climático 2015.

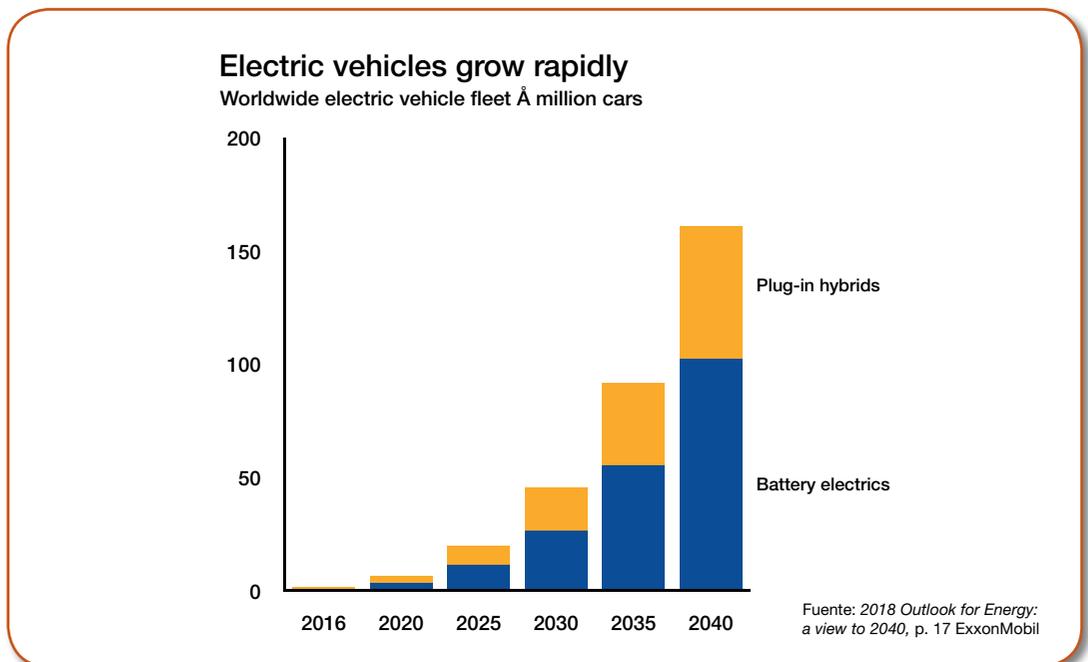
La capacidad de energía nuclear aumentará en todo el mundo con la instalación aproximadamente de 50 reactores, la mayoría de ellos ubicados en Asia. Rusia tiene planeados 25 reactores y 5GW de capacidad termonuclear. Si bien, la energía nuclear puede convertirse en una fuente cada vez más atractiva de electricidad baja en carbono, sobre todo para economías industriales maduras, en muchos países su uso seguirá siendo polémico.

Pese a la situación ambiental y a su alto grado de contaminación, el carbón es otra de las formas para producir energía que sigue estando en las políticas de algunos países, sobre todo en aquellos con grandes reservas. Un claro ejemplo es Estados Unidos (EE.UU.) que bajo la administración de Donald Trump ha restaurado la industria del carbón en su país. Pese a ello, su producción está en desventaja debido a la competitividad del gas pizarra, de esquisto, de lutita o *shale*, obtenido a partir de la extracción de gas y petróleo mediante la técnica de fractura o estimulación hidráulica (*fracking*) con la que resulta más barato.

Esa desventaja competitiva del carbón contra el gas de lutita está ocasionando que EE.UU. dirija la producción excedente de dicha sustancia fósil a la UE. La Agencia Internacional de Energía (AIE), con sede en París, estimó en 2013 que la quema de carbón para 2040 registraría un crecimiento de 40 por ciento. Actualmente sólo prevé uno por ciento de crecimiento debido a la competitividad del gas natural, las energías solar y eólica.

Autos eléctricos

La electricidad generada a partir de energías renovables y limpias será particularmente importante para la estandarización de autos eléctricos. La industria automotriz y de transporte está realizando un cambio importante hacia un futuro más electrificado que involucra



a compañías de servicios públicos, desarrolladores urbanos, fabricantes de automóviles, ingenieros y expertos en tecnología.

Creadores de autos de todo el mundo están invirtiendo grandes sumas de dinero en tecnología e infraestructura para vehículos eléctricos (VE). Expertos predicen que como resultado de esas inversiones, para 2050, de 70 a 90 por ciento del total de suministros de combustible se realizarán en el hogar o en el trabajo y que los automóviles que funcionan con baterías son un mercado que crece.

Si las tasas de crecimiento continúan, 80 por ciento de los automóviles nuevos podrían ser eléctricos en 2030². Incluso, la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) ha aumentado en cinco veces su estimación sobre el número de VE que habrá en 2040. La Agencia Internacional de la Energía (AIE), ExxonMobil y British Petroleum (BP) igualmente han modificado sus pronósticos a la alza.

En los últimos meses, prácticamente todas las empresas líderes en fabricación de automóviles se han comprometido con un futuro eléctrico, como Tesla, cuya sede en EE.UU. está desplegando su modelo 3 como el más accesible; Volvo y Jaguar Land Rover. Esos autos se están manufacturando para un mercado masivo y es lo que va a provocar la transformación. Otro aspecto interesante es la combinación de la electrificación de vehículos con el método de movilidad de compartir el coche y el viaje.

Baterías

En los últimos seis años se registró una disminución del 75 por ciento en los precios de baterías de iones de litio; tecnología que está cobrando fuerza como alternativa para el almacenamiento de energía y como fuente renovable.

La Agencia Internacional de Energía Renovable prevé nuevas bajas en los costos, de entre 50 y 66 por ciento para 2030; así como un aumento masivo vinculado a la instalación de redes eléctricas digitales que sean cada vez más inteligentes y eficientes. Empero, la reducción de costos será un factor fundamental

Si las tasas de crecimiento continúan, 80% de los automóviles nuevos podrían ser eléctricos para 2030



La generación de electricidad a partir de energías limpias, resultará importante para la estandarización de autos eléctricos.

y se espera que en los próximos cinco años, el precio de paquetes de baterías de iones de litio, a escala de red, se reduzca 47 por ciento.

Son pocas las empresas que están desarrollando este tipo de baterías: Tesla, LG, Sonnen Eco, Pika, Aquion Aspen, Nissan y BMW, entre ellas.

A medida que los costos del almacenamiento de energía caen, un número creciente de modelos de automóviles se vuelve económicamente más atractivo. El almacenamiento económico de energía allana el camino para integrar energía renovable, impulsar el comercio de energía, optimizar la red y aumentar la flota de VE. Las limitantes³ en la generación y uso de electricidad existen, puesto que sin los sistemas para almacenaje no se podría sustentar una vivienda al 100 por ciento con las energías renovables; por ello ni las industrias ni los hogares pueden

² Morris Craig, "5 Megatrends for a global energy transition", Energy Transition, The global energywende, 21 July, 2015. Disponible en URL: <https://energytransition.org/2015/07/5-megatrends-for-a-global-energy-transition/>

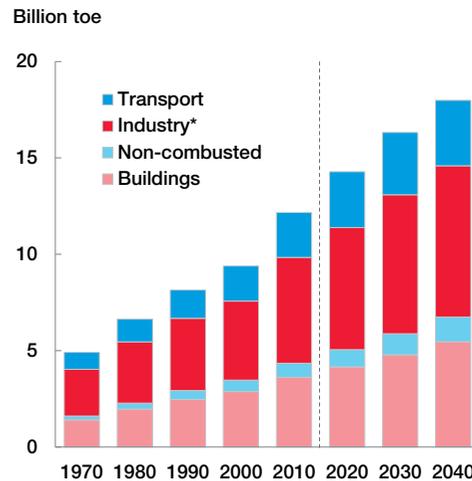
³ https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2018-02-20/tesla-bateria-powerwall-espana-elon-musk_1524421/
<https://news.energysage.com/tesla-powerwall-vs-sonnen-eco-vs-lg-chem/>



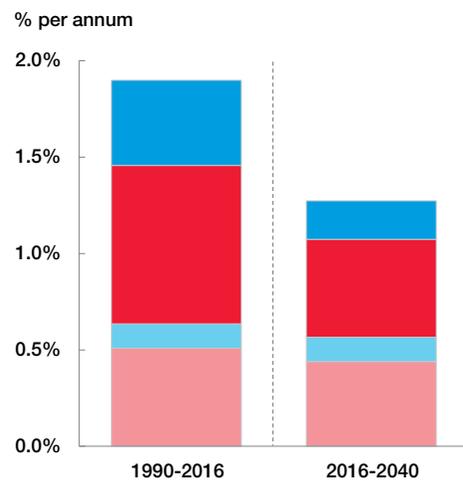
Growth of energy demand in industry and transport slows...



Primary energy consumption by end use sector †



Annual demand growth and sector contributions



† Primary energy use in power is allocated according to final sector electricity consumption
* Industry excludes noncombusted use of fuels

Fuente: BP Energy Outlook 2018 edition, p. 24

desconectarse totalmente de la red eléctrica. Una alternativa sería asegurar el abastecimiento a partir de diferentes tecnologías o formas para obtener energía. Un conjunto de celdas solares con generadores eólicos es un ejemplo en el que la frase “all of the above” cobra sentido. Sólo que ambas técnicas — baterías de iones de litio y generadores eólicos — así como los medios para emplearlas continúan en desarrollo.

El pico de la demanda

Otra característica futura dominante será un pico en la demanda de petróleo. Habrá un período en el que esta tendencia llegará a su punto máximo y luego comenzará a disminuir gradualmente. Un amplio consenso sugiere que esta ventana de “pico de crudo” probablemente se dé entre 2025 y 2040, aunque existe una gran incertidumbre en torno a esto⁴. Permite sostener lo anterior, el que prácticamente no hay crecimiento de la demanda de energía en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), particularmente debido a un aumento de eficiencia⁵.

⁴ BP, “Six Mega-Trends That Could Shape The Future of Energy”, January 6th, 2017 . <https://www.bp.com/en/global/corporate/bp-magazine/observations/six-megatrends-that-can-shape-energy-future.html>, (Fecha de consulta 9 de mayo, 2018).
⁵ Carrington Damian, “The seven megatrends that could beat global warning: there is reason for hope”. The Guardian, Disponible en URL: <https://www.theguardian.com/environment/2017/nov/08/seven-megatrends-that-could-beat-global-warming-climate->

La eficiencia energética ha mejorado en los hogares, el transporte y la industria de la UE (Ver gráfico 1). Dentro de 10 ó 15 años, el uso de energía en Europa podría reducirse en 40 por ciento aproximadamente con electrodomésticos más eficientes.

El caso de Canadá es asimismo ilustrativo. El escenario de referencia de proyecciones a futuro de la publicación *Energy Futures 2017*, muestra que en ese país, el consumo de combustibles fósiles alcanza su nivel máximo dentro de un período de proyección determinado entre 2005 y 2040⁶.

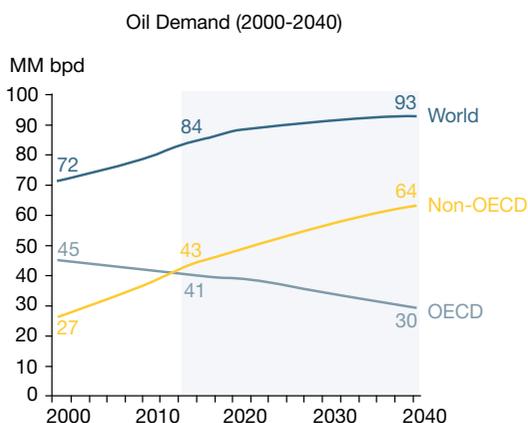
Diversos tipos de tecnología están siendo adoptados por numerosas ciudades a nivel mundial, con el objetivo de crear sistemas inteligentes “que producen una infraestructura más eficiente en cuanto a recursos y resistencia”. Se espera que estos incrementos en cuanto a la demanda se atenúen.

Las economías emergentes en cambio, aquellos países que no pertenecen a la OCDE, probablemente tendrán una demanda creciente que representará casi todo el aumento de la energía para las próximas décadas.

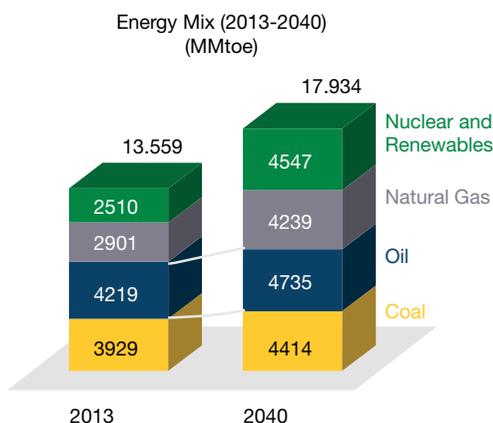
change (fecha de consulta 7 de mayo, 2018).
⁶ National Energy Board, “An Energy Market Assessment”, Canada, 2017, p.5.

Gráfico 1

Importantly, oil will remain a relevant energy source, specially in emerging markets



Source: International Energy Agency - New Policies Scenario
Obs: excludes International bunker and biofuels demand



Source: International Energy Agency (WEO 2015 - New Policies Scenario)

Adicionalmente, una característica de los escenarios energéticos futuros, es el significativo aumento de la oferta de gas natural, cuya tendencia no muestra ningún máximo en las condiciones hacia el 2050, a diferencia del petróleo de esquistos/lutitas que ya tiene máximos en la curva de producción futura. Los hidrocarburos en conjunto no sólo seguirán siendo parte del futuro energético, sino que mantendrán alrededor del 78 por ciento de la oferta energética global, como se muestra en el Gráfico 1.

EE.UU. principal productor de energía en el mundo y la industria de América del Norte

Otra megatendencia será la revolución energética de Estados Unidos, resultante de la producción de hidrocarburos mediante la técnica de fractura o estimulación hidráulica. El aumento de su producción está modificando objetivos y estrategias fundamentales en el ámbito energético internacional. El ejercicio de poder que puede ejercer Estados Unidos es a través de variables económicas, pero también de su política exterior.

La administración de Trump está abriendo tierras federales para la exploración y explotación a lo largo de toda la plataforma marina continental de los EE.UU. incluyendo Alaska, a fin de aumentar su oferta interna de hidrocarburos con lo que garantizará permanecer como potencia petrolera. Al eliminar las prohibiciones

para exportar petróleo, carbón líquido (CTL siglas en inglés de *coal to liquid*) y gas natural licuado (GNL); dicha revolución potencializa impactos económicos sobre otros productores del mercado mundial. El potencial energético con que cuenta EE.UU. le permite utilizarlo para imponer su estrategia económica (sanciones) frente a competidores y potencias rivales.

La maximización de la producción de energía es una tendencia que predominará en Norteamérica, región que se caracteriza por tener a dos grandes productores y consumidores de energía (Canadá y EE.UU.), ambas naciones se benefician enormemente con el *fracking* o fractura hidráulica y ésta será otra megatendencia de la industria del petróleo: el gas de lutitas, esquisto y arenas bituminosas (arcilla, arena, agua y bitumen — especie de alquitrán muy espeso y flamable—). El petróleo de arenas bituminosas es un crudo extra pesado, muy contaminante del que Canadá posee grandes reservas.

La expresión "All of the above", se refiere a que todas las formas de energía son necesarias y por lo tanto deberían estar incluidas

La tecnología puede ser parte de la solución para masificar y diversificar el aprovechamiento de energías renovables.

Debido a la importancia que cobran los combustibles no convencionales los ambientalistas se mantienen en alerta ante las políticas para combatir el cambio climático, las regulaciones y demás restricciones, pues hay cantidades masivas de capital invertidas en la industria de Estados Unidos y Canadá. Es por ello que los proyectos que aún consideran hidrocarburos y que van en contra de los compromisos ambientales para afrontar el cambio climático, seguirán en expansión. Una confianza ilimitada en la tecnología “resolverá” los impactos ambientales.

Diferentes perspectivas sobre problemas y estrategias energéticas como megatendencia

De acuerdo con el World Energy Issues Monitor, en muchas regiones se ven los problemas de manera diferente. Por ejemplo, las amenazas cibernéticas⁷. A nivel regional, los líderes

en Europa, MENA⁸, América del Norte y Asia coinciden en que las amenazas cibernéticas ofrecen un riesgo moderado para la continuidad del negocio. Sin embargo, en el caso del Reino Unido, Japón y Singapur el tema se considera crítico y de mucha incertidumbre, lo que representa un importante riesgo para la seguridad energética de cada nación.

Asimismo, existe variabilidad en la percepción de los riesgos climáticos extremos. En América Latina, en un año en que el fenómeno “El Niño” ha estado en su apogeo, las preocupaciones ambientales se han agudizado. Para los ciudadanos en América del Norte, África y MENA; los eventos climáticos son de bajo perfil, pese a sucesos extremos como los huracanes *Harvie*, *María* e *Irma*. Ello no ha sido suficiente para convencer a la administración republicana estadounidense de la existencia del cambio climático, el cual niega con sus acciones políticas.

De igual forma, las perspectivas y estrategias energéticas futuras en cada país son distintas; tienen que ver con sus recursos, su capacidad tecnológica e instituciones y no únicamente con las tendencias mundiales. En su planeación energética los países no están renunciando a sus recursos, ni a su historia; aun cuando tratan de incorporar nuevas tecnologías. Como he señalado en artículos anteriores, la tendencia es una combinación o

⁸ El término MENA es un acrónimo del inglés que se refiere al Medio Oriente y al norte de África (Middle East and North Africa, Medio Oriente y norte de África).

⁷ World Energy Council, “World Energy Issues Monitor 1”, 2017, Executive Summary, p.5.

El crecimiento demográfico, la urbanización y el desarrollo económico; provocarán un crecimiento de 50 por ciento en la demanda de energía.



7ª EDICIÓN

OGEP 2018

OIL & GAS EXPO PROCURA

EXHIBICIÓN & CONGRESO

LA MEJOR
PLATAFORMA
PARA HACER **NEGOCIOS**
TODO EL AÑO

22 AL 24 DE OCTUBRE

NUEVO CENTRO DE CONVENCIONES

TABASCO 2000

VILLAHERMOSA, TABASCO, MÉXICO.



3,500 m²
DE EXHIBICIÓN

+7,000
VISITANTES

+150
STANDS

+100
MARCAS ESPECIALIZADAS

36 HORAS DE
CONFERENCIAS / TALLERES

+600
REUNIONES B2B

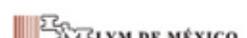


www.ogep.mx

@OGEP2018 /Foro Petrolero OGEP foropetrolero_ogep Foro Petrolero OGEP Foro Petrolero OGEP

CALL CENTER:
+52 (993) 3 17 77 54

Algunos Expositores OGEP:



Por disposición al artículo 209, numeral 1, de la Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales; y 166, numeral 1, de la Ley General Electoral y de Partidos Políticos del Estado de Tabasco, que ordena la suspensión y, en su caso retiro de toda propaganda gubernamental durante las campañas electorales en el marco de los procesos electorales Federal y Estatal, se ha retirado de los medios de comunicación social toda la propaganda institucional del Gobierno de Tabasco, con excepción de las relativas a educación, salud y las necesarias para la protección civil en caso de emergencia; así como las campañas que se soliciten en colaboración con las autoridades electorales.



mix energético como característica dominante hacia el 2040.

Un ejemplo a nivel de empresa y de país es el siguiente: la petrolera brasileña Petrobras, compañía integrada y enfocada al petróleo y gas. Líder en la producción de aguas profundas y con acceso a abundantes a reservas petroleras, así como a volúmenes ya descubiertos en las áreas donde opera; no abandona la producción de biocombustibles y energías renovables como un importante complemento.

En el caso de Canadá, su planeación energética futura incluye a las arenas bituminosas, pese a las restricciones climáticas. Empero, su matriz energética también considera a las fuentes renovables, sobre todo en cuanto al potencial hidráulico que es su mayor fuente de energía.

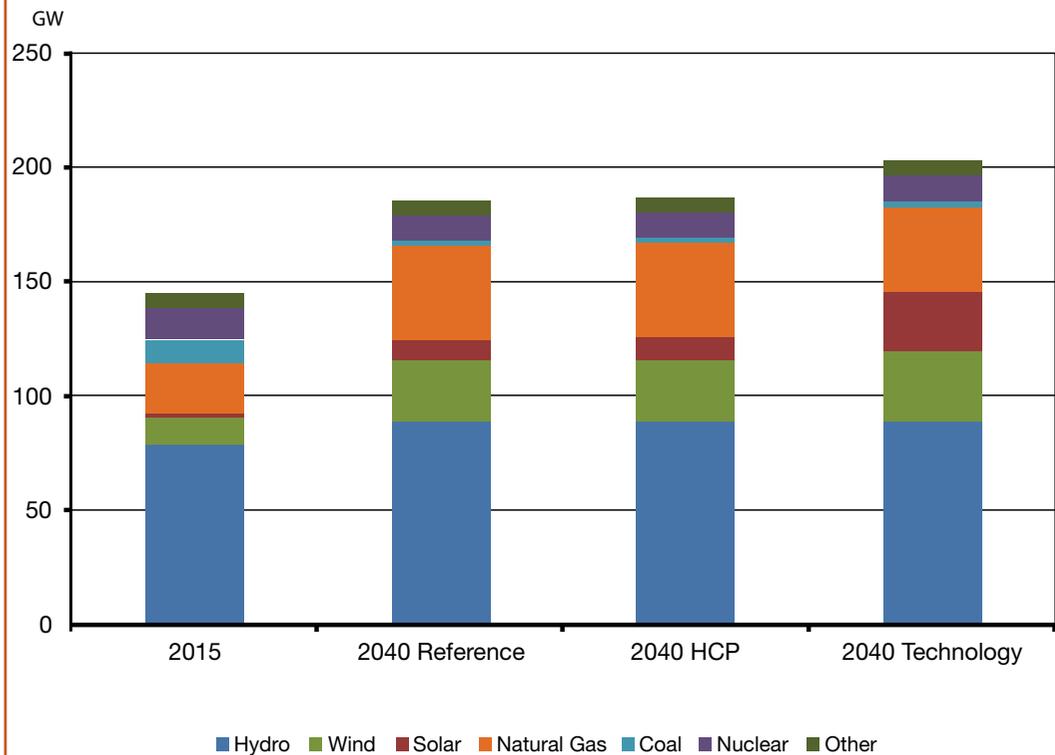
Conclusiones

Los escenarios energéticos futuros están condicionados por situaciones y tendencias disímiles o contrarias. Esto hace difícil que el mundo camine unificado y con rapidez hacia la descarbonización de las matrices energéticas.

La tecnología puede ser parte de la solución para masificar y diversificar el aprovechamiento de energías renovables, así como una alternativa para reconsiderar la negativa explotación del medio ambiente, a fin de posicionar una cultura mundial de sostenibilidad.

Las restricciones presupuestales de las economías y la dotación limitada de recursos, dificultarán cambios ambientales radicales en el mundo. Sin embargo, corresponde a los estados generar alternativas a las tendencias impuestas por las corporaciones petro-eléctricas.

Generating Capacity by Fuel, 2015 and 2040, All Cases



Fuente: National Energy Board, "An Energy Market Assessment", p.76