

¿Cómo afectará el Cambio Climático al sector energético?



Represa Jaguari, en Brasil, escaza de agua.

Tres fenómenos del Cambio Climático tendrán un impacto particular en el sector energético: el calentamiento global, regímenes meteorológicos regionales cambiantes (incluyendo patrones hidrológicos) y un mayor número de eventos climatológicos extremos. Estos fenómenos no solo afectarán a la demanda energética en algunas regiones, sino también al total del espectro de la producción y transmisión de la energía. Mientras que la mayor parte de los impactos del Cambio Climático serán probablemente negativos, podrían presentarse algunos impactos positivos como una menor demanda de energía en climas fríos.

Clima, asunto de todos, es el documento que resume y analiza las Principales conclusiones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático - Quinto Informe de Evaluación, que revela el impacto que podría tener el aumento de las temperaturas en el desempeño de la energía en las próximas décadas. Este es parte del informe publicado por el Consejo Mundial de Energía (WEC), reproducido por la revista **Petróleo & Gas**.

El aumento de las temperaturas, junto con una mayor población mundial y crecimiento económico, causará un incremento en la demanda energética en general. Los mejores niveles de ingreso en países más pobres con clima cálido probablemente resulten en mayor uso de acondicionador de aire. Se proyecta que la demanda mundial de energía para acondicionador

de aire en el verano aumente rápidamente de casi 300 TWh en 2000, a aproximadamente 4000 TWh en 2050. Gran parte de este crecimiento se debe a mayores ingresos en países de mercados emergentes, pero algo se debe al cambio climático. Los países más fríos y ricos tendrán una caída en la demanda de calefacción, pero podrían ver un incremento en el uso general de la energía.

A pesar de que las termoeléctricas (actualmente suministran cerca del 80 % de la energía global) están diseñadas para operar en diversos climas, serán afectadas por la menor eficiencia de la conversión térmica debido a mayores temperaturas ambiente.

Además, en muchas regiones, los menores volúmenes de agua disponibles para el enfriamiento y las mayores temperaturas del agua podrían resultar en menos operaciones energéticas u operaciones con menor capacidad o incluso cierres temporales.

Los eventos de condiciones climatológicas extremas representan una seria amenaza para todas las plantas generadoras, donde podrían perturbar el funcionamiento de equipos y procesos críticos que son indispensables para la operación segura, incluyendo los tanques de reactores, equipo refrigerante, instrumentos de control y generadores auxiliares.

Los cambiantes patrones climatológicos regionales posiblemente afectarán el ciclo hidrológico que apuntala la generación hidroeléctrica. En algunas regiones, una disminución en los niveles de lluvia y un incremento en la temperatura, lo que conlleva mayor pérdida de agua, podrían resultar en menor habilidad de generar electricidad o de hacerlo de manera más intermitente. Es cierto que las predicciones son de mucha incertidumbre, la capacidad hidroeléctrica en la cuenca del río Zambezi, en el África, puede bajar hasta un 10 % hasta 2030 y un 35 % hasta 2050. Por otro lado, la capacidad hidroeléctrica en Asia podría ser mayor.

Los patrones y eventos climatológicos cambiantes son un reto para la energía solar y eólica. El incremento de nubosidad que se anticipa en algunas regiones afectaría la tecnología solar, mientras que un incremento en el número y seriedad de las tormentas podrían dañar los equipos. El calentamiento global y los patrones climatológicos cambiantes posiblemente tendrán un efecto adverso en los campos agrícolas, lo que repercutirá en la producción y disponibilidad de biomasa para la generación de electricidad. A pesar de que los climas templados pueden ofrecer algunos beneficios, la reducción en el rendimiento en áreas tropicales posiblemente no excederá el 5 % para 2050.

En algunas regiones lluviosas es probable que las fosas abiertas por la industria del carbón sean impactadas debido a la mayor pluviosidad y finalmente inundaciones y deslizamientos.

Los peligros climáticos y meteorológicos en el sector del petróleo y del gas incluyen ciclones tropicales con efectos potencialmente graves para las plataformas costa afuera y la infraestructura en tierra firme, con mayores interrupciones en la producción; sin embargo, la disminución de la capa de hielo en el Ártico podría resultar en nuevas áreas para la exploración de petróleo y gas, con un potencial incremento en las reservas de gas y de petróleo.

Es probable que la infraestructura para la transmisión de energía, como ductos y líneas eléctricas, también sea afectada por las temperaturas más altas y por los eventos climatológicos extremos. Los ductos cerca de la costa se encuentran en riesgo debido al incremento en los niveles de los mares, la pérdida del *permafrost* (capa de hielo permanente en los niveles superficiales del suelo en zonas periglaciares) en las regiones frías, inundaciones y deslizamientos causados por la excesiva lluvia e incendios forestales provocados por olas de calor o temperaturas extremas en regiones cálidas. Se espera que los eventos climatológicos extremos, especialmente el viento, afecten las líneas eléctricas.

Impactos y riesgos

- El mayor número y la seriedad de los eventos climatológicos extremos impactarán la producción de energía y la generación de energía para electricidad.
- La energía hidroeléctrica y otras renovables dependientes de las condiciones climatológicas podrían estar sujetas a un impacto adverso o positivo causado por los patrones climatológicos cambiantes.
- La confiabilidad de los ductos y de las redes eléctricas podría tener un impacto adverso.

Capacidad de Recuperación

Existen varias opciones por las que el sector energético puede mejorar su capacidad de recuperación ante el cambio climático.

Se tiene a disposición una serie de mejoras tecnológicas para las centrales térmicas que, si se las implementa, lograrán adelantos en la eficiencia más que compensar las pérdidas debido a las altas temperaturas del ambiente. Las medidas de prevención y protección para las centrales nucleares incluyen soluciones técnicas y de ingeniería y el ajuste de la operación a condiciones extremas, incluyendo la reducción de capacidad y el cierre de las plantas. La resistencia al clima de las tecnologías solares y de las turbinas de generación eólica continúa mejorando.

Las empresas mineras de carbón pueden mejorar el drenaje y escurrimiento de carbón en el sitio de almacenamiento de carbón, al igual que implementar cambios en el manipuleo del carbón, debido al mayor contenido de humedad del mismo. Los operadores de ductos pueden verse obligados a cumplir con nuevos códigos de zonificación y a implementar diseño y estándares de construcción para nuevos ductos, basados en el riesgo, y mejoras estructurales para la infraestructura existente.

Es probable que se revisen los estándares técnicos para las líneas de transmisión para forzar a los operadores de las redes que implementen las medidas de adaptación que sean apropiadas, incluyendo en algunos casos el traslado de las líneas lejos de las áreas de alto riesgo.

Las autoridades pueden planificar las necesidades de la demanda que evoluciona en lo que se refiere a calefacción y a enfriamiento al evaluar el impacto en el mix de combustibles. La calefacción a menudo involucra la quema directa de combustibles fósil, mientras que el enfriamiento generalmente es con energía eléctrica. Una mayor demanda de enfriamiento y menor de calefacción creará una presión descendente en el uso directo de combustible fósil, pero una presión ascendente en la demanda de electricidad.

Opciones de mitigación

Como sector que produce la mayor proporción de emisiones GHG, el energético quedaría sustancialmente afectado por las políticas dirigidas a cumplir con la meta de 2°C acordada internacionalmente para el calentamiento global. Existe una serie de opciones maduras que pueden, si se las amplía, resultar en la mitigación sustancial de las emisiones GHG del sector. Sin embargo, la escala del reto es considerable. Los caminos compatibles para llegar a la meta del 2°C típicamente tienen la visión de lograr una virtual descarbonización del suministro energético en algún momento entre 2050 y el final del siglo. Es probable que las 'emisiones negativas' –tecnologías que absorben CO₂ de la atmósfera– también serán requeridas.

Las opciones incluyen:

- Recortar las emisiones de la extracción y conversión de combustible fósil
- Cambiar a combustibles bajos en carbono, por ejemplo: de carbón a gas
- Mejorar la eficiencia de la energía en transmisión y distribución
- Incrementar el uso de tecnologías de energía renovable
- Incrementar el uso de energía nuclear
- Introducción de captura y almacenamiento de carbono (CCS) y una extensión hacia plantas de CCS que usan cultivos bioenergéticos (BECCS) como una manera de lograr 'emisiones negativas'
- Reducción de la demanda final de energía.

Cobeneficios y riesgos

El cambiar a tecnologías ricas en carbono puede ofrecer cobeneficios significativos. En 2010, la inversión de China en tecnología solar creó casi medio millón de empleos en el sector energético. Las proyecciones indican que las industrias renovables en Alemania y España podrían cada una emplear 500.000 a 600.000 personas hasta 2030; sin embargo, respecto al empleo, existe incertidumbre sobre el impacto neto que podría causar una transición a energías bajas en carbono. Se pueden proteger los puestos de trabajo en los sectores del carbón y el gas si se adoptan CCS. Otros beneficios de la transición a combustibles bajos en carbono incluyen seguridad energética, desarrollo rural (particularmente en países pobres) y mejoras en salud con la reducción de la contaminación del aire y del agua.

Todas las tecnologías de generación con bajas emisiones de carbono tienen riesgos. Los sistemas hidroeléctricos perturban el curso de los ríos, las turbinas eólicas pueden afectar a las aves y todas las renovables (pero particularmente los cultivos bioenergéticos) requieren de mayores extensiones de tierra que las alternativas de combustible fósil. La energía nuclear conlleva riesgos para la salud y seguridad humana. Sin embargo, las tecnologías basadas en combustible fósil también tienen riesgos (en exceso y por encima de su impacto sobre el clima), y muchos de los indicadores para sistemas de suministro de electricidad bajos en carbón ofrecen un mejor rendimiento que los sistemas basados en combustible fósil. Se espera que el desempeño ambiental de las tecnologías basadas en combustible fósil disminuya debido al mayor uso de recursos convencionales, por los impactos negativos de la extracción. La mitigación de las emisiones por medio de la reducción de la demanda elimina algunos de los riesgos asociados con las intervenciones del lado de la demanda.

Política

En general, el éxito de las políticas energéticas depende de la mejora en la capacidad, la eliminación de barreras financieras, el desarrollo de una estructura legal sólida y suficiente estabilidad en los que se refiere a la reglamentación. Los derechos a la propiedad, cumplimiento de contrato y rendición de cuentas son esenciales para la implementación exitosa de las políticas ambientales en el sector de suministro de energía. Además, el impacto de las políticas puede ser menor a lo esperado debido a los factores como el 'efecto rebote', en el que (por ejemplo) un incremento en la eficiencia energética reduce el costo del uso de electrodomésticos por el consumidor, que reacciona incrementando el uso.

Las políticas de mitigación del cambio climático pueden devaluar los activos relacionados con los combustibles fósiles y reducir los ingresos de los exportadores, pero sí existen diferencias entre regiones y combustibles. La mayor parte de los escenarios de mitigación están asociados con la reducción de ingresos por concepto de carbón y petróleo para los grandes exportadores. Los impactos para los productores de gas no son tan claros, pero significarían mayores ganancias para los exportadores de gas hasta 2050. La disponibilidad de captura y almacenamiento de carbono (CCS) en algunos escenarios mitigaría los impactos en los ingresos.

Principales conclusiones

1.- **La demanda mundial es cada vez mayor, causando que las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG, en inglés) del sector energético también se incrementen.** Se supone que la tendencia continuará, impulsada principalmente por el crecimiento económico y la creciente población. Durante los últimos años la tendencia a largo plazo de la descarbonización gradual de la energía ha cambiado debido a un incremento en la quema de carbón.

2.- **Los retos que presenta el cambio climático a la producción y transmisión de energía son cada vez mayores.** Un incremento progresivo de la temperatura, un mayor número de eventos climatológicos de extrema gravedad y los patrones cambiantes de la precipitación afectarán a la producción y a la entrega de la energía. El suministro de combustibles fósiles y la generación y transmisión de energía térmica e hidroeléctrica también se verán afectados. Sin embargo, existen opciones de adaptación.

3.- **Se pueden lograr reducciones significativas en las emisiones de GHG relacionadas con la energía, tomando una variedad de medidas.** Estas incluyen reducir las emisiones causadas por la extracción y conversión de combustibles fósiles, cambiando a combustibles con menos contenido de carbono (por ejemplo: de carbón a gas), mejorando la eficiencia energética en transmisión y distribución, incrementando el uso de generación renovable y nuclear, la introducción de captura y almacenamiento de carbono (CCS, en inglés) y, finalmente, la reducción de la demanda de gas.

4.- **La toma de medidas globales frente al cambio climático pueden tener grandes implicaciones para el sector energético.** Estabilización de emisiones a niveles que sean compatibles con la meta de 2°C de temperatura acordada internacionalmente significará una transformación fundamental para la industria energética mundial en las próximas cuantas décadas del camino a la descarbonización completa.

5.- **Incentivar la inversión en tecnologías con baja emisión de carbono será un reto clave** para que los gobiernos y reguladores logren las metas de disminución. La reducción de GHG además implica cobeneficios, como mejoras en la salud y en el empleo, pero las medidas de mitigación de la oferta también implican riesgos.

