

# ENERGÍA RENOVABLE PARA 2050: MÚLTIPLES DESAFÍOS

Recientemente, el grupo 3 del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (G3-IPCC) publicó el reporte 'Fuentes de Energía Renovable (ER) y Mitigación del Cambio Climático' (<http://srren.ipcc-wg3.de>). Éste incluye una evaluación del potencial técnico (PT), producción actual, costos y legislaciones de seis fuentes: biomasa, solar, eólica, geotérmica, hidrológica y oceánica. La solar tiene el mayor PT (1575-49837 EJ/año, donde EJ:  $10^{18}$  joules), seguida por la geotérmica (128-1421), eólica (85-580), biomasa (50-500), hidrológica (50-52) y oceánica (7-331). Como comparación, el consumo global de energía en 2008 fue de 492 EJ. Se está utilizando menos del 2,5% del PT. Claramente, las fuentes de ER tienen muy alto PT; sin embargo, solo representan 13% del suministro total actual, donde la eólica, solar y geotérmica aportan juntas ~0,5%, la hidroeléctrica 2,3% y la biomasa (mayormente tradicional) 10,3%. Del transporte terrestre, ~2% es suplido por biocombustibles. El costo de la ER es en general significativamente mayor que el de combustibles fósiles (CF); con la tecnología actual, para una misma unidad de energía eléctrica el del carbón es USD 0,04; gas 0,08; eólica 0,12; solar 0,20.

En el mencionado reporte se revisan 164 escenarios energéticos propuestos por diversos organismos/instituciones para 2050, donde la participación de la ER en la matriz energética varía ampliamente. La visión más pesimista indica que la proporción de la ER sería sólo de 15%, la mitad la ubican entre 15 y 27%, y la más optimista en 77%. De forma cuestionable, este último escenario, *Energy (R)evolution* de *Greenpeace*, fue resaltado en el comunicado de prensa del G3-IPCC, multiplicado en la prensa mundial, titulado que para 2050 la ER podría suministrar ~80% de la energía. Sorprendentemente, al considerar que la población mundial crecerá en  $\sim 2 \times 10^9$  habitantes, en ese escenario el consumo de energía para el 2050 sería ~17% menor al actual, mostrando exagerado optimismo en el aumento de la eficiencia energética. Otras opciones de descarbonización, como la captura y secuestro de carbono (CSC) y la nuclear, no participarían.

Ciertamente existe el potencial, pero utilización de la ER presenta desafíos tecnológicos, económicos y políticos, incluyendo la aceptación ciudadana. Se estima que una contribución significativa de las ER en la generación de elec-

tricidad costaría  $\sim 5 \times 10^{12}$  USD en la década actual y  $\sim 7 \times 10^{12}$  USD para 2021-2030. El primer desafío para el sector es reducir costos.

Una interpretación de la información disponible es que el aporte de la ER sería la predicha por la mayoría de los escenarios (<40%), donde predominan tecnologías y/o fuentes no renovables. Sin embargo, muchos estudios incluidos en el reporte podrían no ser representativos y/u objetivos, pues fueron preparados por grupos con intereses específicos, lo cual explica la variabilidad (13-77%) de la participación de la ER. Demasiado optimismo, como el del comunicado del G3-IPCC, puede ser contraproducente, dando la impresión que el calentamiento global estaría resuelto porque la ER reemplazaría los CF para 2050, algo muy difícil de alcanzar. Además, los escenarios que limitan las emisiones de gases de invernadero (GI) para evitar un calentamiento  $> 2^\circ\text{C}$ , ponen la carreta delante de los caballos al ajustar el tipo de energía a una emisión predeterminada de GI.

Es imprescindible conocer las emisiones de GI y el consecuente calentamiento global para 2050. Un desafío para el IPCC sería producir, incorporando científicos, profesionales y técnicos independientes, una proyección realista/objetiva de la posible participación de las diferentes alternativas energéticas, renovables o no, incluyendo los CF, en función de la necesidad y disponibilidad de energía, costos y capacidades económicas, voluntad política, y cooperación internacional. Grandes inversiones en el sector de los CF continúan haciéndose, desafiando el desarrollo de CSC. ¿Podría la geoingeniería de remoción de  $\text{CO}_2$  atmosférico jugar algún rol? También habría que considerar aspectos diferentes al climático, tales como biodiversidad, degradación de ecosistemas y producción de alimentos amenazados por los biocombustibles.

Ante la caducidad del Protocolo de Kyoto, es perentorio alcanzar compromisos internacionales vinculantes sobre la reducción de los GI, donde la ER juega un rol preponderante. Desafortunadamente, no parece existir la necesaria voluntad política para esto; varios países industrializados han manifestado que no firmarán un nuevo periodo del Protocolo. Los países más vulnerables deberían preparar su adaptación a eventuales cambios climáticos desastrosos. El reto existe; ¿se enfrentarán los desafíos?

EUGENIO SANHUEZA  
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas