

¿Todo renovables?

El objetivo de una electricidad generada con un peso significativo de las energías solar, eólica e hidráulica suscita un amplio consenso. Más discutible es la idea de conseguir pronto un 100% de renovables

Por **CLAUDIO ARANZADI**

El uso de fuentes de energía renovables para la generación eléctrica permite evitar la utilización de combustibles (con la excepción de la biomasa) así como la emisión de CO₂ y otros gases contaminantes; representa, por tanto, una contribución decisiva para alcanzar los objetivos de ahorro de recursos energéticos, protección medioambiental, reducción de la dependencia exterior en el abastecimiento de combustibles y diversificación del *mix* de generación.

Pero, al mismo tiempo, supone un sobre coste para la generación eléctrica (en relación a la generación convencional) e impone nuevas exigencias a la gestión de la fiabilidad del sistema y a la arquitectura y tecnología de las redes de transporte y distribución que se traducen en costes suplementarios para el sistema eléctrico. Por otro lado, si el peso de las energías renovables en el *mix* de generación fuese muy elevado se requerirían cambios significativos en la regulación y funcionamiento de los mercados eléctricos.

La introducción de las energías renovables en la generación eléctrica exige, por tanto, elegir la combinación óptima (renovables y no renovables) en el dilema entre la contribución de las energías renovables al logro de los objetivos de sostenibilidad y seguridad del sistema energético y el sobre coste que implica para el sector eléctrico; además, el calendario de incorporación deberá acompasarse a la integración de las necesarias innovaciones tecnológicas tanto en generación como en transporte, distribución y almacenamiento, y, por supuesto, a un proceso de sustitución del parque de generación actual justificado bien por razones económicas, bien por imperativos de seguridad o medioambientales.

El objetivo de un *mix* de generación con un peso significativo, pero limitado, de las energías renovables suscita un amplio consenso, aunque implique un sobre coste. Además, nuestros compromisos con la Unión Europea exigen que el año 2020 la presencia de energías renovables en el balance energético español alcance el 20% lo que requerirá un peso del 40%/45% de dichas energías en el *mix* de generación eléctrica (en 2008, esta cifra alcanzó ya un 24% en España). Resulta discutible, sin embargo, la opción, defendida por algunas instituciones y expertos, de fijar como meta a largo plazo para la política energética alcanzar un sistema eléctrico con un 100% de energías renovables en su *mix* de generación. Avanzar mucho más allá de los requerimientos comunitarios para 2020, ya muy exigentes, requeriría asumir costes complementarios en relación a un *mix* más diversificado (renovables y generación convencional) que, además, permitiría aprovechar la flexibilidad operativa del gas y podría beneficiarse a largo plazo de la reducción del impacto medioambiental asociado a las nuevas tecnologías de carbón limpio (captura y confinamiento de carbono) y de generación y gestión de residuos nucleares.

En el parque de generación eléctrica actual, el sobre coste por utilización de energías renovables viene reflejado por el complemento retributivo, en forma de tarifa regulada o de *prima* sobre el precio de mercado, que (con la excepción de la gran hidráulica) recibe la generación con renovables. Este sobre coste, de acuerdo con las cifras del reciente informe de la IEA sobre España, sería en 2008 del or-

den del 40% para el 95% de los operadores eólicos (los acogidos al sistema de primas), de entre el 25%/34% para la energía hidráulica de pequeña potencia, el 61%/75% para la biomasa, el 308%/387% para la termosolar y el 370% para la solar fotovoltaica (después de la reducción de su tarifa anterior que implicaba un sobre-

de los combustibles fósiles y el CO₂ y el impacto del efecto aprendizaje en los costes medios de generación de las nuevas instalaciones con energías renovables; no ocurrirá lo mismo en relación a la generación convencional nuclear, ya que el efecto aprendizaje también será intenso en los reactores de tercera genera-



EVA VÁZQUEZ

Una sustitución total tendría elevados costes económicos, tecnológicos e institucionales

Los compromisos suscritos por España con la UE para 2020 ya son lo suficientemente exigentes

coste del orden del 550%). Estos sobre costes tenderán a reducirse a largo plazo en relación a la generación convencional con gas y carbón, dado el previsible escenario de precios elevados a largo plazo

ción y el impacto de eventuales altos precios del combustible nuclear sobre el coste medio de generación sería pequeño. En España, además, la expansión de las energías renovables para la generación eléctrica se realizará previsiblemente mediante el aumento de capacidad eólica *off-shore* y de eólica *on-shore* más costosa (los mejores emplazamientos están ya, en gran medida, ocupados), con una contribución significativa de la energía solar (termosolar y fotovoltaica) y más reducida de la minihidráulica y la biomasa. El nuevo parque de generación necesario para alcanzar el “todo renovable” seguiría requiriendo, por consiguiente, un complemento retributivo, tanto mayor cuanto más alto sea el peso de la energía solar y más elevada la importancia de los emplazamientos *marginales* en la energía eólica.

Los mayores costes medios de generación en relación a la generación convencional no son los únicos sobre costes que debería soportar el sistema eléctrico como consecuencia de una introducción masiva de energías renovables. La variabilidad y parcial predictibilidad de la generación eléctrica con energías renovables intermitentes exige, para mantener unos estándares aceptables de fiabilidad del sistema, la disponibilidad de una capacidad de generación de soporte que implica un coste suplementario. La necesidad de esta capacidad de soporte puede reducirse recurriendo a la agregación de generación dispersa, el aumento de las interconexiones, las medidas de gestión de la demanda y el incremento del almacenamiento (a corto y medio plazo, esencialmente el bombeo).

Pero estas alternativas también representan un coste, sobre todo si se pretende sustituir la totalidad de la generación convencional. La combinación de generación distribuida renovable y almacenamiento distribuido (coches eléctricos) puede contribuir positivamente a la gestión de la fiabilidad del sistema eléctrico y a la reducción de flujos netos de energía en la red, pero para ello será necesario avanzar en el desarrollo de *redes inteligentes* en el transporte y, sobre todo, en la distribución. La inversión en *redes inteligentes*, indispensable para una integración masiva de las energías renovables, y las exigencias que plantea a la arquitectura de la red de transporte el acomodo de la generación espacialmente más dispersa de las energías renovables implicarán *costes de acceso* a la red más elevados.

La alternativa “todo renovables” requeriría, además, un profundo cambio institucional en el sector eléctrico, ya que supondría la práctica desaparición de los mercados eléctricos en su configuración actual. La estructura del parque de generación se determinaría de forma planificada si se pretende alcanzar un *mix* diversificado, dadas las grandes diferencias en los costes medios de generación entre las distintas tecnologías renovables.

Por otro lado, en un sistema eléctrico sin generación convencional y con un parque de renovables dominado por las energías eólica, solar e hidráulica, el coste variable de la cuasi totalidad de la generación sería nulo; la generación no gestionable vendría despachada en función de su disponibilidad y la gestionable (esencialmente la hidráulica regulable) siguiendo los imperativos del operador del sistema. Por supuesto, tanto la gestión de la fiabilidad del sistema como la asignación de nueva capacidad podría realizarse utilizando mecanismos competitivos (subastas, por ejemplo) pero el mercado al por mayor de energía, tal como funciona en la actualidad, dejaría prácticamente de existir.

Avanzar hacia un sistema eléctrico con un *mix* de generación enteramente compuesto por energías renovables exige, por tanto, afrontar desafíos y riesgos tecnológicos, costes importantes y cambios en el marco institucional del sector eléctrico. Aunque éste sea un objetivo a largo plazo, las implicaciones de su adopción para la política energética a medio plazo deben ser evaluadas y sopesadas cuidadosamente.

Claudio Aranzadi es ingeniero industrial y economista.