

Prospectiva 2030: Implicaciones para el agua y la energía

Ignasi Nieto

Agua y energía tienen muchos paralelismos. Desde que la humanidad empezó a desarrollarse tecnológicamente, el agua se convirtió en un compañero inseparable para la obtención de energía. Desde la antigüedad ya se utilizaba la energía potencial que ofrecían ríos o arroyos para obtener energía mecánica capaz de moler grano u obtener aceite a partir del prensado de aceitunas. Posteriormente, el agua en forma de vapor fue el elemento clave que permitía aprovechar la energía del carbón de las primeras máquinas de vapor para obtener la energía mecánica necesaria para las primeras aplicaciones de la misma en la Inglaterra de la Revolución Industrial. Con la invención de la electricidad, la relación entre agua y energía se hace todavía más intensa. Los mismos principios físicos que habían inspirado los primeros molinos de la antigüedad, se utilizan ahora para hacer girar un rotor-alternador y generar electricidad. En cuanto a las centrales que van desarrollándose durante finales del siglo XIX y todo el siglo XX, el agua, a ciertas condiciones de presión y temperatura, se utiliza para mover un sistema de turbina-alternador y producir electricidad. Todas las centrales convencionales que conocemos utilizan el mismo principio, y en general sólo cambian en función del combustible primario utilizado para producir vapor a partir de agua. Así mismo, en muchas ocasiones, el agua también se utiliza para la refrigeración de estas mismas centrales, aunque en este caso, se trata de procesos poco consuntivos ya que se llega a recuperar una cantidad muy elevada del caudal inicial.

El mundo al que nos adentramos en este siglo XXI, presenta diferentes retos a los que tendremos que dar respuesta. Las problemáticas asociadas a la energía y al agua, son

dos de los retos más importantes que la humanidad debe resolver a la mayor brevedad posible. La energía siempre había constituido un factor de vital importancia para los países, ya que con energía se conseguía aumentar la producción, la riqueza y el bienestar de la población. Por tanto, seguridad energética y competitividad de los sistemas energéticos (es decir, conseguir energía segura y al mínimo coste), representaba un objetivo prioritario para cualquier país. La problemática resultante del efecto sobre el cambio climático derivado del consumo de energía, ha hecho dar un salto cualitativo enorme al problema energético. En consecuencia, la energía ha pasado de ser un problema importante en la agenda de los países a ser un reto mundial sobre el que todos los países han tomado conciencia y sobre el que deben acometerse los pasos para hacer compatible crecimiento económico y, lo que se ha venido a llamar, modelo energético sostenible. Una de las soluciones más importantes que deben contribuir a la solución de este problema, son las energías renovables, entre las cuales también existen tecnologías que necesitan agua para su funcionamiento. No obstante, algunas de ellas (eólica y solar fotovoltaica entre las más importantes), no necesitan agua al menos en la fase de producción.

Por otro lado, e independientemente de la problemática asociada a la energía, el agua constituye un reto para muchos países del mundo. Muchos países, entre ellos los de la cuenca mediterránea, por ejemplo, están sometidos a ciclos anuales muy variables en cuanto a las aportaciones de agua. Por ejemplo, en el caso de España, esta limitación, ya impulsó a los habitantes de la península desde la antigüedad a realizar una gestión eficiente y eficaz de los recursos hídricos (ejemplos como los de la huerta de Valencia y la Alhambra, son dos de los más característicos que se han conservado hasta nuestros días). Esta variabilidad en las aportaciones hídricas pueden observarse, por ejemplo en

el caso español, en la gran variación de producción de electricidad de origen hidráulica entre algunos años, lo cual afecta a la seguridad del sistema eléctrico y a los precios de la electricidad.

Con estas limitaciones, que afectan a muchos países del mundo, el crecimiento económico y por tanto el crecimiento en consumo de energía utilizando fuentes de energía convencionales debe analizarse en profundidad. Este crecimiento económico, que implicará más recursos agrícolas para satisfacer las necesidades crecientes de una población también creciente en algunas partes del mundo, implicará también más energía y por tanto más agua en algunos casos (la agricultura es el mayor consumidor de agua con un 80%). En el binomio agua-energía, el ciclo se realimenta, ya que una de las mejores formas de ahorrar energía es precisamente ahorrar agua. Dependiendo de dónde se produzca el ahorro en agua, éste podría llegar a representar unos 3kWh/m^3 de agua ahorrada. Uno de los retos más importantes para conseguir mayores eficiencias en el consumo de agua, es cuantificar los consumos de manera correcta y al detalle. Existe un gran desconocimiento respecto al consumo de agua, principalmente en aquellas áreas como la agricultura en donde más se consume.

España es un país ideal para estudiar esta problemática conjunta agua-energía. En primer lugar, porque se trata de un país en donde el consumo energético ha crecido de forma importante en la última década, no por una falta de eficiencia importante sino como consecuencia lógica de un crecimiento económico sustancialmente superior al de los países de nuestro entorno. En segundo lugar, porque en España el agua es un bien escaso y que es necesario preservar a través de políticas y hábitos de consumo responsable y de gestión eficiente de los recursos. Con estas premisas, es necesario

lanzar la vista al futuro, a un futuro tecnológicamente previsible con mayor o menor precisión, para averiguar cuáles van a ser las necesidades energéticas que tendremos en las próximas décadas, cómo vamos a cubrirlas priorizando al máximo las energías limpias y cuáles van a ser los consumos hídricos asociados a esta producción energética.

En primer lugar, es necesario partir del potencial teórico en energías renovables que disponemos en nuestro territorio. Este potencial, despojado de cualquier restricción técnica y económica, estará condicionado por los usos del suelo. En España, el 50,23% del suelo está dedicado a usos agrícolas, mientras que el 47,26% a zonas forestales y espacios abiertos. De la superficie agrícola y forestal es necesario descartar para otros usos aquellos de mayor valor, como pueden ser las superficies de regadío y los bosques. Una vez descartadas estas áreas y suponiendo unos grados de utilización realistas, existen 7 Mha que pueden ser aprovechables para otros usos diferentes del actual, y por tanto son zonas en donde potencialmente, pueden ubicarse instalaciones renovables de producción de electricidad. Considerando los recursos naturales disponibles en estas zonas (sol, viento, agua), existiría un potencial de 376 GW de potencia instalada en energías renovables (solar fotovoltaica, solar térmica, eólica, biomasa, hidráulica, etc...).

No obstante, a este potencial teórico hay que añadirle las restricciones técnicas y económicas asociadas a las energías renovables. Las restricciones técnicas tienen que ver con el carácter no almacenable de las mismas, su variabilidad y su no gestionabilidad. Por ello, será necesario en el futuro promover sistemas de almacenamiento tipo bombeo hidráulico y centrales capaces de garantizar la curva de demanda requerida (diferencia entre la demanda total y la aportación renovable). Además, para conseguir que una elevada penetración de las energías renovables no

ponga en riesgo la sostenibilidad económica del sistema eléctrico deberá hacerse un esfuerzo de reducción de costes a través del I+D+i. Con todo ello, y con las tecnologías actuales, la penetración de energías renovables en el sector eléctrico podría llegar a representar entre el 40% y el 50% de la generación eléctrica en el horizonte 2030.

En segundo lugar, el resto de producción deberá realizarse con las tecnologías convencionales existentes, algunas de las cuales consumen agua. Con estos datos es posible evaluar el impacto en el consumo de agua que podría tener nuestro sistema eléctrico en el horizonte 2030. Las soluciones de lucha contra el cambio climático por el lado de la oferta, pasan necesariamente por el sector eléctrico ya que es este sector el que dispone de una diversidad tecnológica mayor. En la medida que seamos capaces de desarrollar tecnologías renovables viables técnica y económicamente, seremos capaces de ir sustituyendo las fuentes energéticas convencionales que nos interese sustituir. Esta diversidad de alternativas tecnológicas no existe en los demás sectores energéticos (hidrocarburos líquidos y gaseosos). Por tanto, es relevante aquí referirse a electricidad cuando hablamos de energía, a pesar de que tanto el petróleo como el gas natural ocupan una porción mayor en términos de tep (tonelada equivalente de petróleo) en la matriz de energía primaria. No obstante, es necesario también realizar una mención sobre los consumos de agua presentes y futuros en estos dos sectores, con el objetivo de obtener una visión global de la problemática energía-agua. Es importante destacar, que el sector eléctrico presenta unos rendimientos globales que están entre el 40% y el 50%, dependiendo del año y de las tecnologías que se utilicen en el mix final. Esta energía perdida lo hace en forma de vapor y por el propio proceso termodinámico que tiene lugar en la producción de electricidad.

Con estos datos, a largo plazo, se puede estimar el consumo de agua que requerirá la producción eléctrica. Aunque, los escenarios de consumo de agua son aceptables, es necesaria una política en la que se fomente el ahorro de agua también en el sector eléctrico. Las energías renovables contribuyen al ahorro de agua de refrigeración en el sector eléctrico, ya que la mayoría de tecnologías no utilizan agua. Por tanto, las políticas de fomento de las renovables en España son también políticas de ahorro de agua.

Esta apuesta decidida por las energías renovables, la cual deberá ser compatible con un uso responsable del agua, encierra además otros retos relacionados con el uso del territorio en un sentido amplio. La fuerte penetración de renovables, implicará una generación mucho más distribuida que la que conocemos y a la que estamos acostumbrados. Este trinomio energía-agua-territorio, es el que deberemos gestionar de la mejor forma posible en el futuro.

Pocos temas son tan trascendentes para la gestión y configuración del territorio como el agua y la energía, ya que las redes que conforman son totalmente determinantes para la ubicación del resto de actividades y usos en el espacio. Del diseño y la gestión eficiente de estas redes depende en gran medida la sostenibilidad de un territorio.

Agua y energía son elementos fluyentes que configuran corredores y necesitan de trazados continuos en el territorio. Como la sangre a través de las arterias hace llegar la vida a los tejidos del cuerpo humano, el agua posibilita la vida en su entorno por los territorios que atraviesa, y así como el sistema nervioso posibilita las actividades motrices y la comunicación, la red de transporte de energía eléctrica comunica y permite

desarrollar las diferentes actividades humanas en su entorno. Del correcto funcionamiento de los sistemas vascular y nervioso depende la salud del cuerpo humano, en la misma medida en la que la calidad de vida de un territorio depende del funcionamiento saludable/sostenible de los sistemas hidráulico y eléctrico.

En el caso de la energía los flujos afectan al espacio tanto en su vertiente de transporte y distribución de electricidad como en su faceta de combustibles fósiles para el transporte que, en su fluir, crea las grandes cicatrices del territorio que son las carreteras y autovías.

El hecho de tener trazados continuos en el territorio hace además que no entiendan de límites administrativos, y que su diseño y gestión sea todavía en nuestro país una cuestión de Estado, cuando el resto de asuntos relativos a la ordenación del territorio está prácticamente traspasado a las Comunidades Autónomas. Este hecho crea una serie de complejidades políticas y administrativas añadidas a la ya de por sí compleja gestión técnica ligada a aspectos de tanta trascendencia como el calentamiento global o la coyuntura económica y geopolítica global. La planificación a largo plazo y la gestión sostenible de ambos sistemas son, por tanto, retos que nuestro país tiene en la agenda más inmediata, y que de su acertado (o no) enfoque depende la sostenibilidad de nuestro territorio y la calidad de vida de la población que lo habita. Es necesario un consenso de Estado para abordar estos temas.

Conclusiones

El agua y la energía han estado unidos desde que el hombre descubrió la tecnología para progresar. Agua y energía constituyen por separado retos presentes y futuros, el primero

para muchos países, el segundo para toda la humanidad. Una de las mejores formas para luchar contra el cambio climático es la promoción de las energías renovables, algunas de las cuales siguen utilizando agua. Además, en el futuro tendremos que seguir contando con una parte importante de producción de energía con fuentes o tecnologías convencionales. Por tanto, el análisis de largo plazo de la demanda y la oferta energética tiene que incluir necesariamente el análisis del impacto en los consumos de agua. Por tanto, el avance en términos de sostenibilidad energética (ambiental, social y económica) debe realizarse también con un consumo responsable de agua.

Existe un vector transversal que une agua y energía, que es el territorio y su gestión. El territorio es un bien escaso y cada vez más apreciado en nuestras sociedades, como bien a conservar y proteger. Este cambio de modelo energético implica más infraestructuras en el territorio y más dispersas en comparación con el pasado. Por tanto, debe existir una política coherente y articulada que tenga en cuenta el trinomio agua-energía-territorio.