

La energía eólica como alternativa de largo plazo

Por **Laura Giumelli**, representante de la Asociación de Energía Eólica de la República Argentina y jefa de Asesores del Diputado Eduardo Arnold, vicepresidente 1° de la Honorable Cámara de Diputados de la Nación

“La energía eólica no sólo es una alternativa, es una alternativa de mercado. No es de largo plazo en función de cuestiones ambientales, es una alternativa de mercado válida, compite en igualdad de condiciones porque son tecnologías totalmente desarrolladas.” La definición pertenece a Laura Giumelli, miembro de la Asociación de Energía Eólica de la República Argentina, quien expuso durante el 9° Congreso Técnico Internacional BIEL light + building que se realizó durante la primera semana de noviembre en el predio de La Rural, en Buenos Aires. En esta nota se publican los principales lineamientos de esa conferencia.

La energía eólica tiene una ley de promoción que data del año 1999, que establecía un subsidio directo para la generación de la energía eólica del orden de los diez pesos por megavatios por hora entregados. Diez pesos o diez dólares, en ese momento, que se transformaron en 3,30 dólares; diez pesos, que se recaudan a través del pago que hacen todos los usuarios vía el Fondo Federal de la Energía Eléctrica. O sea, hemos asumido como sociedad que pagamos el desarrollo de las renovables, pero en estas condiciones. Dijimos que el precio en el mercado es de quince dólares, diecisiete dólares; con esto se iría a veinte dólares la remuneración de un generador eólico.

Tenemos un *gap* de treinta dólares entre lo que hoy paga el mercado por la energía, más el subsidio de lo que necesitaría un generador eólico para poder pagar su capital. No hablamos de rentabilidad, pagamos los costos de capital. Esto obviamente significa que el método que utilizó la Argentina para incorporar renovables no es una señal de incentivo, es todo lo contrario: es un desincentivo tanto de corto como de largo plazo para incorporar las energías eólicas; no cubre el riesgo de cambio, es decir, la tecnología que cuesta en moneda dura, pero tampoco elimina como sistema la diferencia entre el precio *spot* de mercado más el subsidio de lo que cuesta desarrollar esta tecnología.

La regulación va un poco más allá y como la energía eólica se considera de una fuente intermitente, o sea que está disponible y despacha cuando hay viento, pero no se la puede considerar a los efectos del despacho porque es imprevisible, el mercado no le remunera la potencia. Y la potencia, en nuestro sistema de regulación, se considera la remuneración para el costo del capital. Esta es una discusión muy vieja entre el mercado y los desarrolladores de energías convencionales. No es una señal a largo

plazo, esto queda claro, no hay cómo garantizar el repago de una inversión, es insuficiente el monto que recibe; la potencia de reserva sólo se paga, se semipaga, a través del subsidio. Tampoco hemos generado ningún tipo de mecanismo que contemple los beneficios ambientales de la generación limpia o, dicho de otro modo, ningún sistema que penalice la contaminación de los convencionales que es el sistema que utiliza Europa. Esta región, además de comprar la energía a precio, sin hacer la distinción entre energía y potencia, penaliza cada tipo a través de un pago de una externalidad al mercado, la contaminación o los efectos ambientales según el tipo de generación y el impacto negativo que tiene en cada uno de los países. Hay un impuesto por contaminar que lo paga el generador y se le descuenta sobre el precio, que es un incentivo indirecto a proponer. Nosotros no tenemos ningún tipo de sistema o de incentivo en este aspecto. ¿Hay formas de resolverlo? Sí, hay muchas formas de resolver cómo incorporar energía eólica o energías limpias a las matrices.

Tecnológicamente, la energía eólica se encuentra más incorporada a las redes y tiene menor costo de capital; dentro de las energías limpias es la que más fácil va a ingresar a las redes, salvo la hidráulica, que ya hace mucho tiempo que está incorporada.

Los países de Europa eligieron otro sistema para incorporar, donde el mercado o el Estado les reconoce un precio determinado para la incorporación de las energías limpias a las redes. Entonces hoy, por ejemplo, les paga, después de perfeccionar mucho el sistema. Primero pagaba un precio fijo que rondaba (hace diez años) entre los sesenta y setenta centavos de dólar incorporado a las redes y eso lo pagaba toda la demanda y con esa señal de un pago, de un precio reconocido a largo plazo, se des-



Figura 1. General Electric: A) Potencia: 1,5MW. Diámetro de la hélice: 70,5 / 77 / 82,5m. B) Potencia 2,5 / 3,0MW. Diámetro de la hélice: 90 / 94 / 100m. C) Potencia: 3,6MW. Diámetro de la hélice: 104 / 111m.

arrollaron y apalancaron las inversiones en Alemania, por ejemplo.

En Dinamarca también se usó el mismo sistema, en los países nórdicos, Suecia, etc; emplearon un sistema un poco más complejo: menos tarifa, pero les reconocían la compra por parte del mercado de todo lo que produjeran a una tarifa menor; a la vez, le daban subsidios de carácter fiscal, desgravaban impositivamente componentes de partes que hacían al desarrollo de la tecnología y su incorporación al mercado.

En Estados Unidos hoy utilizan otro sistema: un componente que es viento-agua. Gran parte de las centrales hidráulicas tienen viento, embalsan agua con la energía eólica y largan esa agua en las horas pico con el máximo rendimiento hacia el mercado; también tienen reconocida una serie de beneficios impositivos por ello.

Brasil ha elegido otro sistema completamente distinto: un mecanismo con un programa que incorpora energías renovables. Una empresa del Estado, Electrobras, compra una determinada cantidad de energía eólica, que son proyectos que ha licitado el gobierno a un precio fijo mucho más alto y lo redistribuye entre la demanda que abastece con contratos a largo plazo. En ningún momento se hizo un mecanismo de subsidios directos, sino a largo plazo a un precio diferencial.

El mecanismo brasileño se aproxima en algunos aspectos a lo que tienen algunos países de Europa, que hacen diferenciación por proyecto y por zona. La cuestión es más difícil, a diferencia de las energías convencionales, que cuando queman gas, se quema el gas de igual cantidad de calorías que produce con una determinada tecnología, una determinada eficiencia en la máquina. La energía depende netamente de la fuente y del recurso eólico, y al variar la zona cambia el recurso, con lo cual varía la cosecha de un molino eólico; y al variar la cosecha también lo hace el ingreso y la posibilidad de reparar la inversión, y entonces tenemos un precio distinto hacia el mercado. Brasil reconoce el precio general y varía los años de plazo que le reconoce ese contrato para que repague el capital. Al tener un banco de inversión como

el Banco Nacional de Desarrollo y Financiamiento, que hace líneas de crédito para el desarrollo de granjas eólicas mucho más largas que lo que normalmente se acostumbra cuando se hace repago en generación, que son diez años. En este caso, el BNDF financia proyectos de doce hasta quince años.

El caso argentino

Tenemos que resolver cómo incorporar un mecanismo que, a su vez, incorpore energía eólica de una manera que permita el repago de las inversiones. En la Argentina, los molinos eólicos están, en algunos casos aislados y en otros en forma de granja de quince megavatios, con un total de veintiséis megavatios instalados; ninguno vende energía en los mercados interconectados. Todos pertenecen a cooperativas o a empresas estatales que han recibido subsidios para poder repagar la inversión; o sea que hemos generado un mecanismo de mercado que permita la incorporación de la energía eólica al sistema argentino.

Nuestra propuesta es la siguiente: ya que vamos a subsidiar, hagamos la diferencia entre el mercado *spot*, el valor horario del mercado *spot* o de precio estabilizado; es decir, el valor que se determina por sistemas de mercado en la energía convencional y el diferencial que significa la tensión del costo por unidad de cada uno de los proyectos. Porque es inútil, el viento en la Patagonia es mucho más fuerte pero, a la vez, la incorporación de los molinos en esta región tiene cuestiones de estabilidad de red y muchas otras cuestiones técnicas que significan un costo mayor para su incorporación a los sistemas. Se debe tener en cuenta que para construir un molino en la Patagonia hay que llevar una grúa que tenga un brazo lo suficientemente largo como para poder instalar ochenta metros de altura y generar un megavatio. Si instalamos un molino más grande, como los que se instalan en Europa, hablamos de 120 y 140 metros de altura de torre. No tenemos grúas para eso, el costo de instalación de una granja en esas condiciones y en la Patagonia se encarece demasiado. Esto muchas veces dificulta que nuevas tecnologías ingresen y puedan competir.

Entre un ciclo combinado, que es tecnología de última generación térmica y energía eólica, estamos exactamente en el doble del costo de capital para esta última o, dicho de otra manera, en la mitad para una energía convencional. Eso significa que con una tasa del 10% y un repago a diez años, un ciclo combinado significa, por megavatio/hora entregado a la red, casi doce dólares de costo de capital, quince para un turbo-vapor, trece para un turbo-gas. Para la energía eólica hablamos de casi cincuenta dólares de costo de capital por megavatio entregado a la red. El costo del mantenimiento es bajo en los ciclos combinados, es más alto en los turbo-vapor; en energía eólica, el costo de mantenimiento es alto porque las partes, sobre todo las palas y los mecanismos internos, están sujetos a altas presiones y a alto impacto de la variabilidad del recurso y esto hace que tengan un

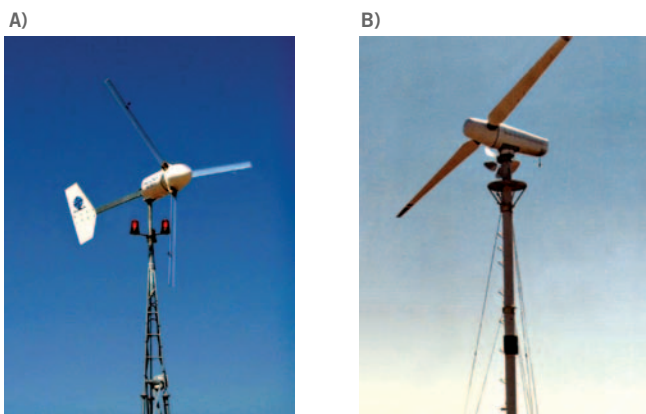


Figura 2. A) Aerogenerador $P = 1,5\text{KW}$, palas de plástico para control por deformación. B) Turbina eólica Argentina 10KW, para $V = 8\text{m/seg}$. Hélice en fibra de vidrio y resina epoxy. Diámetro = 11,5m, sistema de control electrónico por cambio de paso de la hélice.

importante costo de mantenimiento. Pero este costo de mantenimiento está calculado aquí en la Argentina, igual que el costo de capital; porque si necesitamos un componente, una parte que no se fabrica en el país y la tenemos que traer de afuera, se calcula el tiempo muerto que significa hacerse del repuesto, traerlo y colocarlo. Esto impacta en la disponibilidad de un molino de una manera completamente diferente a que si las partes se hiciesen en nuestro país. De ahí que Brasil, por ejemplo, en su sistema de desarrollo de la energía eólica, obliga y reconoce precio siempre y cuando las partes –el 40% de los componentes en una primera instancia, el 90% en una segunda instancia– se desarrollen y se produzcan en el propio Brasil. Es decir, integra desarrollo de matriz energética con oportunidades para la industria. Y así genera un espacio industrial de componentes y servicios asociados para su propia industria.

El contexto mundial

Siempre se tiene la sensación que dos o tres países extremadamente sanos económica y financieramente como Dinamarca y Alemania se dedican a instalar molinos eólicos porque tienen las condiciones dadas: redes malladas, capacidad tecnológica y capacidad de desarrollo; esto no es así. Aquí vemos que hoy hay 48.000 megavatios instalados en todo el mundo de energía eólica, de los cuales 35.000 se encuentran en Europa, es cierto, básicamente Dinamarca, Alemania y España, pero muchos otros países han desarrollado esta energía. Hoy se instalan más molinos en los Estados Unidos que en Europa.

Tenemos datos reales de los años 2004 y 2005, del Instituto de Investigación de Energía Eólica de Alemania, donde se realiza una proyección a 2012 de cómo se instala la energía eólica en el mundo.

También existe otra proyección del crecimiento acumulado, donde se prevé que en el año 2012 llegaremos a casi 150.000 megavatios instalados en todo el mundo; o sea, seis veces la totalidad de la capacidad instalada en la Argentina sólo de fuente eólica.

¿Qué pasa con la tecnología? Las tecnologías empezaron, pero nosotros tenemos la visión del megamolino con un rotor de diámetro de cien metros y del orden del mega. Hoy se están instalando cinco megavatios con un diámetro de rotores de 130 metros a una altura bastante mayor.

Prácticamente hemos pasado a quintuplicar en menos de una década la capacidad de un solo molino, y se prevén, –ya se están desarrollando prototipos– del orden de los siete megavatios, para tenerlos en el mercado para fines de esta década.

En el quién es quién del desarrollo tecnológico, tenemos cuatro grandes *players*, que son Bestas en Dinamarca, Gameza en España, Enercon en Alemania, General Electric y, hace menos de un año, Siemens compró Bonus. Así, vemos a los principales actores del resto de

la fabricación de tecnología integrando lo que eran empresas familiares, pequeños emprendimientos de grupos muy pequeños, ya que hoy todos se han fusionado o han sido comprados por empresas de primera línea de construcción de equipos eléctricos; todos están en el mercado de la energía eólica.

La mayoría se instala en Europa, el 72%; en los Estados Unidos hay instalado un 15%, China e India se están desarrollando enormemente, de hecho hay empresas argentinas que generan prototipos mirando aquellos mercados y no los nuestros; y luego, en el resto del mundo, apenas un 4%, del cual menos del 0,50% tiene Sudamérica. Esta región tiene veintiséis kilovatios instalados en la Argentina, veintidós en Brasil –que son de Petrobras– que completan 1400 megavatios en este país, pero todavía no están construidos, aunque los proyectos están desarrollados. Colombia tiene veinte megas y después se encuentran diseminados en algunos pequeños proyectos, la mayoría financiados con bonos de carbono (bonos verdes o mecanismos de desarrollo limpios).

Conclusiones

Mis conclusiones siguen siendo las mismas: la oferta de generación crece y no es sólo un problema de la Argentina sino que todos los países de Sudamérica tienen problemas, porque la oferta crece mucho más proporcionalmente que la demanda, el esfuerzo de la inversión no será equilibrado para los futuros años, tendrán prioridades los países que puedan realizar *down payments* o pagos por adelantado para acceder a la tecnología. Esto hará que los países en vías de desarrollo, como los nuestros, sufran más para nivelar la diferencia entre oferta y demanda. Además de los energéticos, se revalorizarán los renovables cada vez más los precios. Las energías renovables, en un contexto de la volatilidad de precios de gas y combustibles alternativos, no sólo es una posibilidad sino que pasa a ser, desde el punto de vista del mercado económico y financiero, viable. A la vez, nos permite, en el caso de la Argentina, tener una matriz autárquica y depender sólo de nuestras propias fuentes, que no es menor.

A diferencia de otras tecnologías, la eólica está totalmente desarrollada, incorporada a los mercados, aunque tiene algunas cuestiones técnicas respecto de la estabilización de las redes y otras cuestiones, su incorporación a los sistemas interconectados no es tan sencilla pero es perfectamente posible, esto está demostrado. Genera puestos de trabajo, trae oportunidades de negocio, no sólo para los desarrolladores de tecnología sino para los prestadores de servicios como medición de vientos, sistemas de predicción, sistemas eléctricos para su incorporación a las redes.

La energía eólica no sólo es una alternativa, es una alternativa de mercado. No es de largo plazo en función de cuestiones ambientales, es una alternativa de mercado válida, compete en igualdad de condiciones porque son tecnologías totalmente desarrolladas. ■