

# GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES: EL PANORAMA NACIONAL Y EL PAPEL CENTRAL DE LA REGIÓN

Durante el último año la región, y Bahía Blanca en especial, mostraron un marcado dinamismo en fuentes de energía renovable a través de la incorporación de aerogeneradores. Esto se vio no solo en los importantes movimientos portuarios para descargar un gran número de aspas y torres pertenecientes a estos equipos, sino en la instalación de parques en cercanías a la ciudad. Por este motivo es que se analiza la situación actual y futura de la energía renovable en nuestro país, con una mirada local en esta materia dado que, como se explica, el desarrollo de todos los proyectos permitirá a la región aportar cerca del 18% de la energía renovable que proyecta el país para los próximos años.

El presente estudio tiene como finalidad dar un panorama acerca del estado de situación actual y las perspectivas a futuro de la generación de electricidad en Argentina. Se hace especial hincapié en la energía eólica, recurso renovable por excelencia de Bahía Blanca y la región, debido a sus particulares características geográficas, que le otorgan un papel fundamental de cara a lograr un futuro más sustentable.

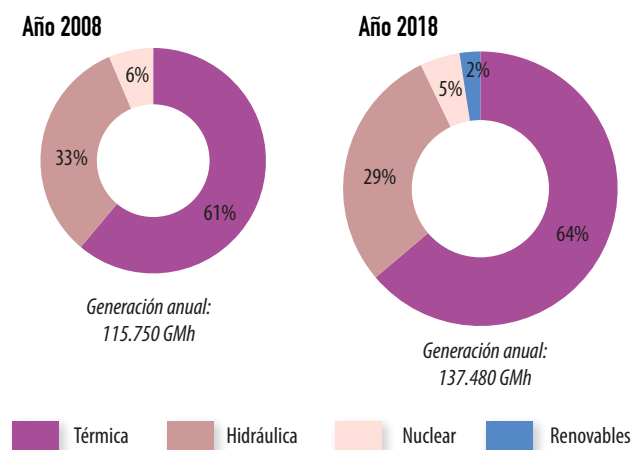
La generación eléctrica se puede llevar a cabo a través de fuentes renovables y no renovables, siendo el segundo caso el más paradigmático a nivel global. De acuerdo a un informe publicado el año pasado por la Agencia Internacional de Energía (AIE), en 2017 casi dos tercios del total de la electricidad se produjo mediante la utilización de combustibles fósiles, es decir, empleando carbón, gas natural y/o petróleo.

En Argentina ocurre algo similar ya que según lo informado por la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Argentino Sociedad Anónima (CAMMESA), aproximadamente el 64% de la generación eléctrica provino de fuentes no renovables. Una comparativa de los últimos 10 años (gráfico 1) muestra que el crecimiento en la generación de energía eléctrica (19% entre 2008 y 2018) se sustenta en una mayor participación de la generación térmica y con el crecimiento incipiente de las fuentes renovables (genera-

ción eólica, fotovoltaica, de hidroeléctricas menores a 50 MW, y de centrales a biogás y biomasa).

Si bien la tendencia parece haber entrado en un proceso de reversión, la matriz energética mundial es, aun hoy en día, altamente dependiente de los combustibles fósiles y, tal como se desprende del párrafo anterior, Argentina no es una excepción en este sentido<sup>1</sup>.

**Gráfico 1: Generación anual neta de energía eléctrica por fuente de generación**



Fuente: CAMMESA

<sup>1</sup> La Agencia de Energía Internacional (<https://www.iea.org/>) proyecta que el 41% de la generación eléctrica mundial será a partir de fuentes renovables para el año 2040.

Para impulsar la transición hacia una matriz energética más limpia, desde la Subsecretaría de Energía (Ministerio en ese momento) se puso en marcha en el año 2016 el RenovAr, un programa gubernamental que consiste en una serie de incentivos a la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Para lograr su objetivo ofrece a los inversores una serie de beneficios fiscales y establece un precio cierto en dólares por la energía generada, asegurando condiciones de contratación previsible para las empresas. Este último punto es fundamental para garantizar cierta estabilidad y reducir la incertidumbre asociada con plazos largos de contratación, inherentes a los proyectos vinculados con las energías renovables (en muchos casos los contratos llegan a tener 20 años de duración, con el riesgo que ello implica). La energía generada por este plan se inyecta al sistema interconectado nacional, a partir de donde se distribuye la energía a los distintos puntos del país.

A su vez, complementando el plan antes mencionado, también se alentó la creación de Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable (MATER), el cual regula las condiciones de provisión de energía entre privados (destinada a grandes usuarios de energía eléctrica), nuevamente a través de la generación de energía renovable.

## El plan RenovAr y su impacto en la matriz energética nacional y local

Desde la aprobación de la ley 27.191 de Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica<sup>2</sup>, se han registrado algunos avances en materia de generación eléctrica a partir de energías renovables. La ley establece que el 20% del consumo energético nacional debe ser abastecido a partir de este tipo de fuentes para fines de 2025. Actualmente (primer bimestre de 2019), solo el 4,2% de la generación tiene dicha procedencia, lo cual marca el camino por recorrer para cumplir los lineamientos planteados en la ley.

En este sentido, la puesta en marcha de programas como el RenovAr y MATER permitió incrementar notablemente el número de proyectos de inversión basados en la producción de energía eléctrica renovable en el

territorio nacional. Según la Secretaría de Energía de la Nación, estos programas adjudicaron 196 proyectos (147 dentro de RenovAr y 49 MATER) con un total de 5.630 MW (megavatio) de potencia instalada. Desde su puesta en marcha a la actualidad, la generación eléctrica por medios renovables ha mostrado avances alentadores, los cuales se pueden ver reflejados en los siguientes datos:

- El total de GWh (gigavatio hora) generados desde 2016 creció de 2.690 a 3.350 en 2018, es decir, un incremento del 27%<sup>3</sup>.
- La participación promedio de las energías renovables en la generación de electricidad creció del 2% al 2,5% entre 2016 y 2018; y alcanza el 4,2% en los dos primeros meses de 2019.

Respecto al último punto mencionado cabe destacar que, a partir del mes de septiembre de 2018, la generación eléctrica con fuentes renovables comenzó a crecer aceleradamente (la tasa de variación promedio de septiembre de 2018 a enero de 2019 fue del 12,5% mensual), provocando un salto en la participación de las mismas hasta alcanzar el 4,2% del total antes mencionado. Si bien este proceso ocurrió de forma simultánea con el avance de la producción total, la velocidad a la que crecieron las energías renovables superó al resto de las fuentes empleadas en la generación, lo cual es un dato alentador en pos de lograr una mayor penetración de este tipo de fuentes en la matriz energética nacional.

Sintetizando, se puede afirmar que desde 2016 a esta parte, existió una evolución favorable en el desempeño de las renovables como fuente de generación de energía eléctrica, tanto en términos absolutos como relativos, lo cual se verifica en las estadísticas del mercado publicadas por CAMMESA.

**Tabla 1: Generación de energía de fuentes renovables en Argentina**

*Consolidado enero y febrero de 2019*

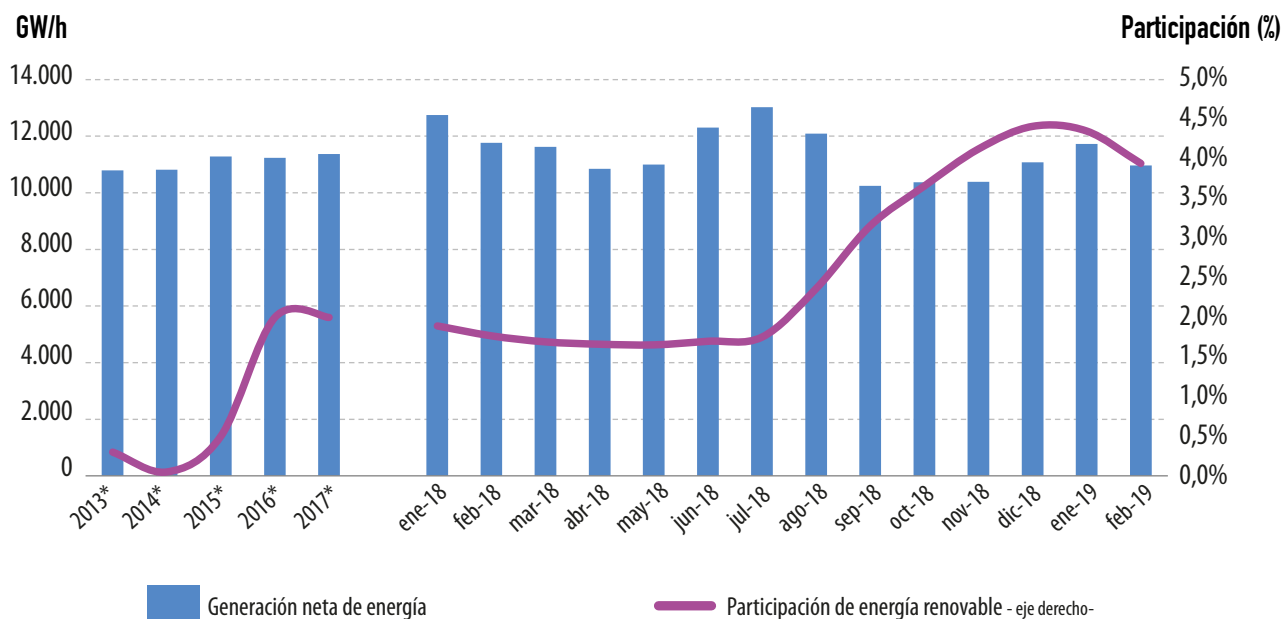
| Fuente de Energía                           | GWh          |
|---|--------------|
| Biodiesel                                   | 0,0          |
| Hidro <= 50MW                               | 288,8        |
| Eólico                                      | 518,2        |
| Biomasa                                     | 24,8         |
| Solar                                       | 82,9         |
| Biogás                                      | 28,0         |
| <b>TOTAL Renovable</b>                      | <b>942,7</b> |
| <b>Participación en la generación total</b> | <b>4,2%</b>  |

Fuente: CAMMESA

<sup>2</sup> Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>

<sup>3</sup> La única fuente que creció, además de la renovable, fue la hidráulica con un 10%. Las demás mostraron decrecimientos en el período en cuestión.

**Gráfico 2: Evolución en la generación total de energía y participación de las fuentes renovables**



\* A título comparativo se mensualiza la información de cada año (generación total / 12 meses)

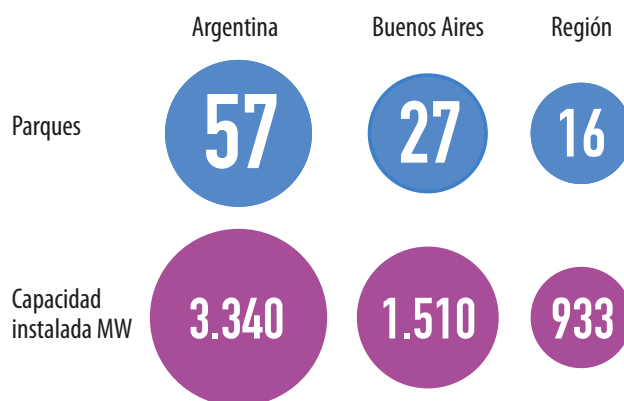
Fuente: CAMMESA

## El rol de Bahía Blanca y la región a través de la energía eólica

En lo que a energía eólica se refiere, se adjudicaron 34 proyectos a nivel nacional por medio del RenovAr y 23 mediante el programa MATER, siendo Buenos Aires la provincia de mayor contribución, con 27 adjudicaciones hasta el momento<sup>4</sup>. En total tendrán una potencia de, aproximadamente, 3.340 MW a un precio promedio ponderado de u\$s 47,8 por MWh inyectado a la red (según datos de CAMMESA, el precio estacional medio que pagan las distribuidoras por la energía total que reciben promedió los u\$s 40,5 por MWh en el 2018. Es decir, que los proyectos eólicos regionales tienen un costo de generación de energía 20% superior al de la energía convencional). Vale destacar que 16 de los proyectos eólicos nacionales están ubicados en Bahía Blanca y la región, lo cual refleja las óptimas condiciones que presentan los vientos locales, junto con la existencia del puerto de aguas profundas de Ing. White y una red de alta tensión que atraviesa la región, facilitando el transporte de la energía generada.

<sup>4</sup> Le siguen Chubut con 11 y Santa Cruz con 4.

**Gráfico 3: Parques eólicos adjudicados de los programas RenovAr y MATER**



Fuente: CAMMESA

Entre los parques eólicos que ya están en funcionamiento se encuentran el Parque Ingeniero Mario Cebreiro (también conocido como Corti), ubicado en la ruta 51, a 20 km de Bahía Blanca; La Castellana, ubicado en el partido de Villarino, 33 km al sur de Bahía Blanca; los parques Villalonga I y II, ubicados en el partido de Patagones, a pocos metros de la ruta nacional 3 sobre la localidad homónima, y el Parque Eólico Pampa Energía II, ubicado en las adyacencias del parque Cebreiro<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Este último no se encuentra dentro del programa RenovAr, sino que generará energía para el Mercado a Término de Energías Renovables (MATER) y se comercializará a través de un contrato entre privados.

Estos cinco proyectos fueron inaugurados entre 2018 y 2019 y juntos poseen una potencia instalada de 303 MW, que representa el 100% de la energía eólica suministrada por Provincia y aproximadamente el 34% del total nacional, según datos de CAMMESA. A su vez, demandaron una inversión total próxima a los u\$s 430 millones para su construcción y puesta en funcionamiento.

Por otra parte, existen 11 parques que están en proceso de construcción, entre los cuales 7 corresponden al programa RenovAr y 4 al MATER. En total agregarán 631 MW más de potencia a través de 10 aerogeneradores adicionales (tabla 2). Esto implica más que duplicar la capacidad de generación existente al día de hoy en la región, permitiendo llegar a un total de 930 MW, lo que representaría algo más del 60% de la capacidad de producción de la provincia una vez terminados todos los parques eólicos adjudicados.

**430** millones de u\$s de inversión estimada hasta el momento

## Impacto económico de los parques eólicos

Para poner en perspectiva la importancia de estas inversiones y el impacto que tienen en términos de consumo de los hogares, durante los dos primeros meses del año 2019, los proyectos eólicos regionales inyectaron a la red un total de 170 GWh, según CAMMESA. Durante el mismo período la distribuidora local de energía EDES entregó en Bahía Blanca 120 GWh de energía eléctrica distribuida en sus distintos usuarios<sup>6</sup> (residencial, industrial, comercial, etc.).

En otras palabras, teniendo en cuenta solamente los 10 parques eólicos del programa RenovAr (aquellos que proveerán energía para consumo particular), una vez

que los parques emplazados en Bahía Blanca y la región se encuentren operativos, tendrán la capacidad de producir la energía suficiente para cubrir la demanda eléctrica de 4 veces el consumo de los usuarios de EDES.

Teniendo en cuenta los valores por MWh inyectado que cada proyecto logró en las licitaciones, se puede realizar una estimación del Valor Bruto de Producción (VBP) de los parques. Contemplando solo los tres parques del programa RenovAr (Corti, La Castellana y Villalonga I), los cuales acordaron un precio promedio de venta de u\$s 58 por MWh inyectado a la red, generaron un valor de u\$s 5,1 millones durante los dos primeros meses del año. Extrapolando estos valores a los 10 parques del programa RenovAr que se emplazarán en la región, y tomando algunos supuestos de producción (supuesto de utilización de capacidad instalada), desde el Centro se estima que el valor potencial de la energía generada en un año ascendería a u\$s 140 millones. Comparado con otros sectores de la economía, este VBP es:

- Igual a la valorización de las ventas del mercado automotor local (2018).
- El 65% del valor estimado de la construcción autorizada en Bahía Blanca en 2018.
- El 14% del VBP agropecuario de la región de la campaña 2017/18.

Por otro lado, si bien el objetivo de este tipo de proyectos de inversión radica en transformar la matriz energética haciéndola más sostenible en el tiempo, mitigando los efectos contaminantes derivados de la utilización de combustibles fósiles<sup>7</sup>, también genera un impacto positivo en el mercado laboral, dinamizando el empleo tanto de forma directa como indirecta. En concreto, se estima que los 10 parques RenovAr ubicados en Bahía Blanca y la región generaran aproximadamente 1.900 empleos directos<sup>8</sup>, de los cuales 1.700 corresponden a la etapa de construcción, mientras que los 200 restantes se vinculan con la operación y mantenimiento de los mismos (Subsecretaría de energías renovables, Agosto 2018).

<sup>6</sup> No se incluye dentro de este consumo las demandas individuales de los Grandes Usuarios (GUMEM), que compran energía directamente a CAMMESA sin pasar por la intermediación de EDES. Tomando en cuenta el consumo total de la ciudad de Bahía Blanca (Ministerio de Energía año 2016) EDES explica aproximadamente el 40% del consumo y los Grandes Usuarios (16 GUMEM) el 60% restante.

<sup>7</sup> "Vamos a evitar emitir más de 2.000 millones de toneladas de dióxido de carbono. Es como sacar un millón de vehículos de la calle", Presidente Mauricio Macri aludiendo al impacto de la primera ronda del RenovAr.

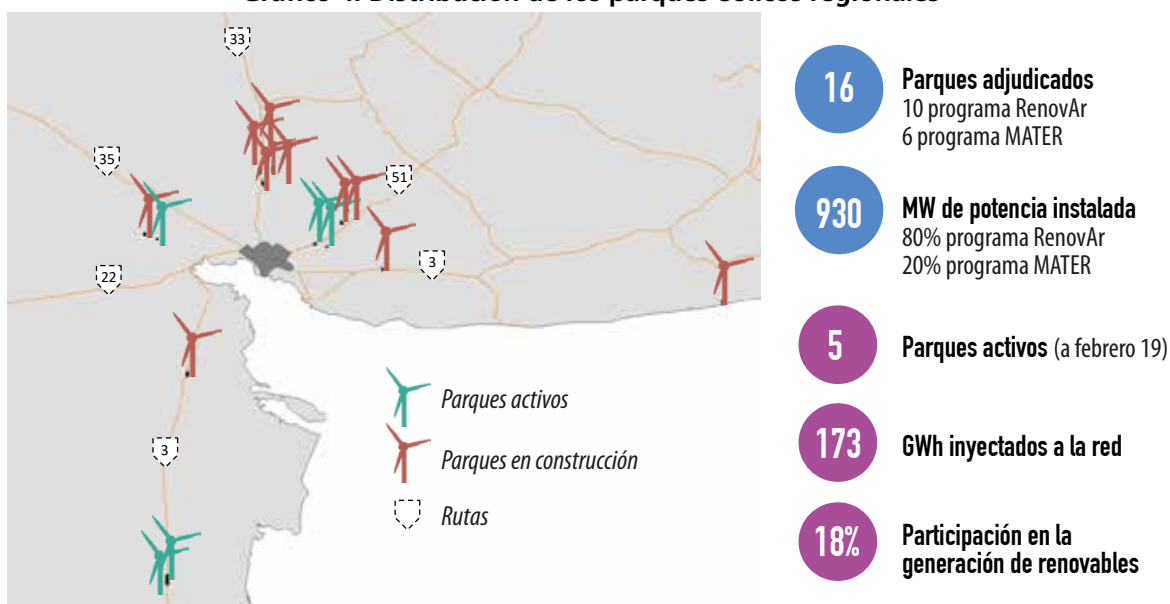
<sup>8</sup> A nivel nacional esta cifra asciende a 6.000 empleos adicionales, con lo cual Bahía Blanca y la región aportarían aproximadamente un 32% del total del país.

## Reflexiones finales y perspectivas a futuro

La energía renovable ha venido ganando terreno en los últimos años, no solo a nivel mundial sino también a nivel local. En particular, Argentina se propuso mediante la ley 27.191 llegar a abastecer el 20% de su consumo eléctrico a través de fuentes renovables para fines del año 2025. Actualmente, la generación a través de este tipo de recursos se encuentra en niveles ba-

jos (4,2% del total) pero crece a tasas altas y se espera que continúe por dicho sendero producto de su gran potencial. Si bien el objetivo planteado en la ley parece muy ambicioso (sobre todo considerando el tiempo que resta y el hecho de que se necesitaría que las energías alternativas multipliquen por 8 la producción registrada en 2018 para lograr el objetivo planteado en la ley<sup>9</sup>), se han sentado las bases para lograr una mayor penetración de las renovables, cuyo impacto no solo se circunscribe a lograr una matriz energética más limpia y sostenible sino que también contribuye a la generación directa e indirecta de puestos de trabajo.

Gráfico 4: Distribución de los parques eólicos regionales



Fuente: elaboración propia en base a Ministerio de Energía y CAMMESA

Tabla 2: Listado de proyectos eólicos regionales

| Nombre del proyecto       | Oferente                               | Potencia instalada (MW) | Ronda     | Cant. molinos | Ubicación                 | Puesta en funcionamiento |
|---------------------------|--|-------------------------|-----------|---------------|---------------------------|--------------------------|
| P.E. Energética I         | EIPOR S.A.                             | 80,0                    | Ronda 2   | 20            | Ruta 33 - Tres Picos      | ene-20                   |
| P.E. San Jorge            | P.C.R.                                 | 100,0                   | Ronda 2   | 24            | Ruta 33 - Tres Picos      | jun-20                   |
| P.E. El Mataco            | P.C.R.                                 | 100,0                   | Ronda 2   | 24            | Ruta 33 - Tres Picos      | jun-20                   |
| P.E. La Genoveva          | CP RENOVABLES                          | 87,0                    | Ronda 2   | 23            | Ruta 51 - Cabildo         | may-20                   |
| P.E. Villalonga           | GENNEIA                                | 50,0                    | Ronda 1   | 15            | Ruta 3 - Villalonga       | Activo (dic-18)          |
| P.E. García del Río       | ENVISION / SOWITEC                     | 10,0                    | Ronda 1   | 4             | Ruta 33 - Tres Picos      | dic-18                   |
| P.E. Vientos del Secano   | ENVISION                               | 50,0                    | Ronda 1   | 20            | Ruta 3 - Mayor Buratovich | abr-19                   |
| P.E. La Castellana        | CP RENOVABLES S.A.                     | 99,0                    | Ronda 1   | 32            | Villarino                 | Activo (ago - 18)        |
| P.E. Corti                | C. T. LOMA DE LA LATA                  | 100,0                   | Ronda 1   | 29            | Ruta 51 - Corti           | Activo (jun - 18)        |
| P.E. Pampa                | SINOHYDRO CORTPORATION                 | 100,0                   | Ronda 1.5 | 29            | Balneario Océano          | mar-19                   |
| P.E. la Castellana II     | CP RENOVABLES S.A.                     | 15,8                    | MATER     | -             | Villarino                 | -                        |
| P.E. Pampa Energía        | PAMPA ENERGÍA                          | 50,4                    | MATER     | 14            | Ruta 51 - Corti           | Activo (mar - 19)        |
| P.E. De la Bahía          | PARQUES EÓLICOS DEL FIN DEL MUNDO S.A. | 28,0                    | MATER     | -             | Ruta 3 - Acceso Pehuén Co | -                        |
| P.E. Energética I fase II | ENERGÉTICA ARGENTINA S.A.              | 19,2                    | MATER     | -             | Ruta 33 - Tres Picos      | -                        |
| P.E. La Genoveva II       | CP RENOVABLES S.A.                     | 41,8                    | MATER     | -             | Ruta 51 - Cabildo         | -                        |
| P.E. Villalonga II        | GENNEIA S.A.                           | 3,5                     | MATER     | 1             | Ruta 3 - Villalonga       | Activo (dic - 18)        |

Fuente: CAMMESA

<sup>9</sup> Asumiendo que la demanda eléctrica se mantiene constante hasta 2025.