

# Panorama de la energía eólica en Argentina

Marcelo Neuman, Jorge Nicolini y Jorge Malco

Documento de trabajo

DT IDEI 3-2020

Documento presentado en forma resumida en la Revista del Centro Argentino de Ingenieros

UNGS - IDEI

Publicaciones  
IDEI  
Documentos  
de trabajo

IDEI  
Instituto de Industria

Universidad Nacional  
de General Sarmiento

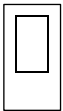


# Panorama de la energía eólica en Argentina

**03/04/2020**

Marcelo Neuman, Jorge Nicolini y Jorge Malco  
*Apellido/s, Nombre/s*

*(Times New Roman 20 puntos, alineado izquierda)*



**IDEI**

*Energía para el Desarrollo Sustentable*

*[mneuman@campus.ungs.edu.ar]*

**[Abstract:** Resumen del documento en 300 palabras. Debe incluir tema, objetivo, hipótesis, resultados y conclusiones.]

Nuestro país posee uno de los recursos eólicos más importantes del mundo. Los vientos aprovechables abundan en gran parte de nuestro territorio, sobre todo en la Patagonia y en la provincia de Buenos Aires. En los últimos diez años nuestro país ha impulsado con mayor ahínco, que en años anteriores, las energías renovables, siendo la más significativa de estas, la energía eólica. Este período ha comprendido dos administraciones nacionales de signos marcadamente opuestos con estrategias de desarrollo del país prácticamente contrarias. Esta circunstancia también se vio reflejada en las políticas diseñadas para fomentar las energías renovables y la industria asociada de equipos y componentes que son vitales contribuir al autoabastecimiento energético y por ende a su soberanía. Sin embargo, también se puede mencionar que hubo cierta continuidad en las dos administraciones en el sentido de fomentar las energías renovables. En este documento se describen y analizan las distintas visiones que dieron lugar a estrategias y políticas públicas distintas, el grado de continuidad en la política energética dirigida a las energías renovables, haciendo hincapié en los objetivos que planteados y los resultados alcanzados por cada una de ellas. Asimismo se plantea el estado actual de la energía eólica en el país y su cadena de valor asociada, se trazan algunas ideas sobre los obstáculos que enfrenta y en como proseguir su desarrollo

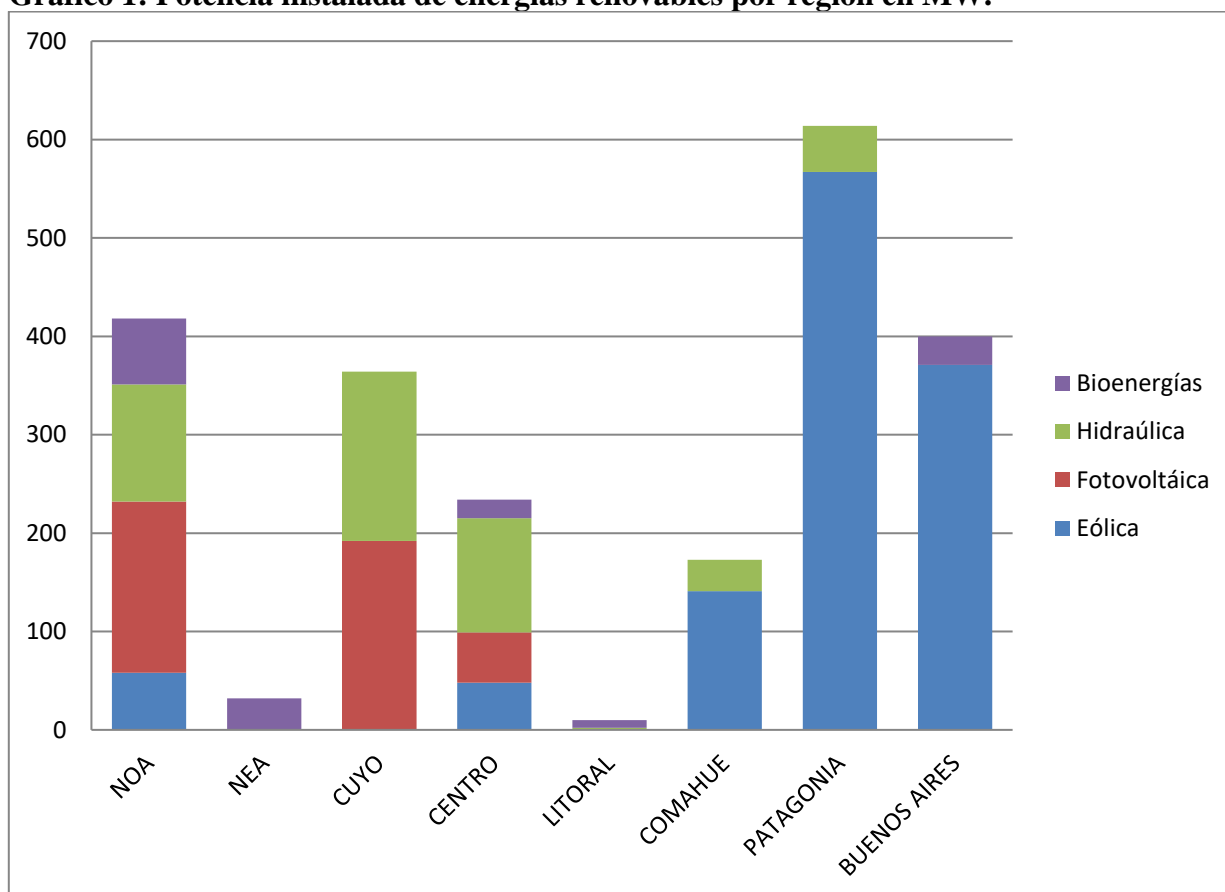
Energía Eólica, Desarrollo Productivo, Industria Local

## Potencia instalada y generación

Nuestro país cuenta con recursos eólicos sobre saliente a nivel mundial, en virtud de los vientos que soplan en la Patagonia y en gran parte de la provincia de Buenos Aires. Si bien el recurso eólico lo podemos considerar como el más significativo para generar energía a partir de fuentes renovables no es el único, dado que tenemos muy buena radiación solar en las regiones del Noroeste y Cuyana, además de ríos para la construcción de pequeños emprendimientos hidráulicos.

En la última década y media Argentina se ha focalizado en el desarrollo de las energías renovables. El siguiente gráfico muestra la potencia instalada de cada tecnología para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables según las distintas regiones del país para el año 2019.

**Gráfico 1: Potencia instalada de energías renovables por región en MW.**

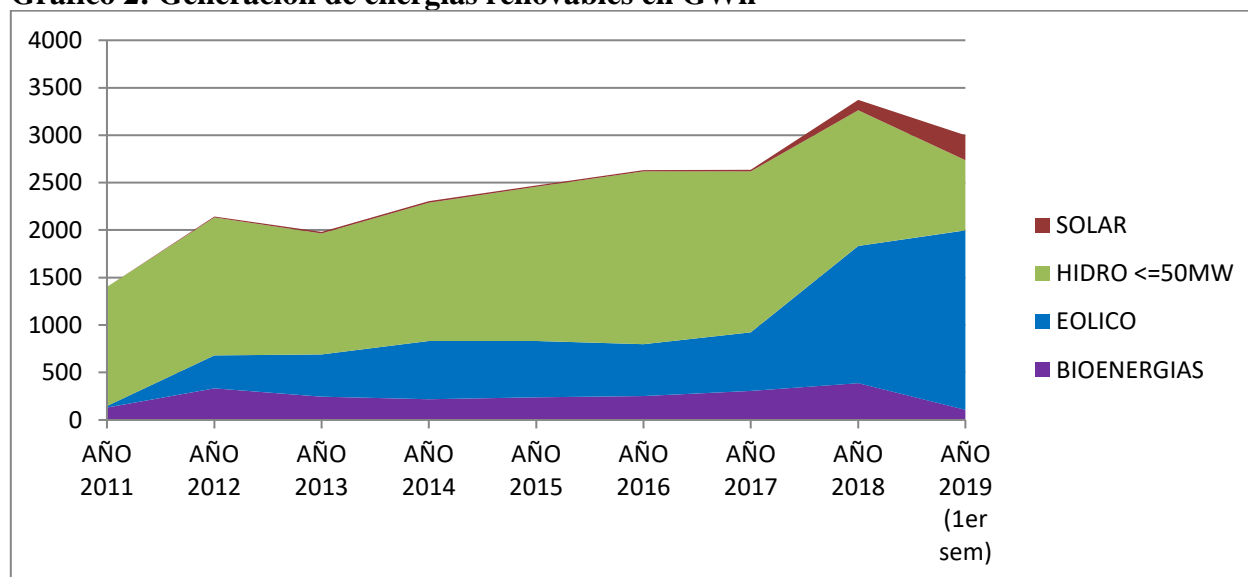


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CAMMESA.

De acuerdo con la Compañía Administradora del Mercado Mayorista S.A. (CAMMESA) el total de la potencia instalada en energías renovables es de 2245 MW lo que representa alrededor del 6% del total de la potencia instalada total que ronda los 35000 MW. La mayoría de las instalaciones corresponde a fuentes térmicas que utilizan principalmente el

gas, un combustible fósil. La potencia instalada de energías renovables supera incluso a la energía nuclear que es de alrededor del 4,5%. En relación a la generación de energía en base a fuentes renovables esta ha venido experimentando un crecimiento significativo en los últimos ocho años como muestra el gráfico siguiente.

**Gráfico 2: Generación de energías renovables en GWh**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CAMMESA. Bioenergías incluye: biomasa, biodiesel y biogás.

Como se observa, la fuente de generación por aprovechamiento de los vientos experimenta un importante incremento a partir del año 2017. También aparece nítidamente la contribución de la energía solar fotovoltaica a partir del año 2017 y un decremento de la contribución de fuentes de energía de pequeños aprovechamientos hidráulicos (PAH). Este impulso se básicamente a las leyes N° 26.190 y la posterior ley 27.191 del año 2015 conjuntamente con el lanzamiento e implementación del Programa RenovAr a partir del año 2016 y a la Resolución 202 que reimpulsa proyectos del antiguo programa GENREN. El cuadro siguiente muestra la evolución en la generación de energía eléctrica, a partir de cada tipo de fuente de energía renovable.

**Cuadro 1: Participación por tipo de energía renovable en la generación de energía eléctrica**

Fuente de Energía	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Bioenergía	10%	16%	12%	9%	9%	9%	12%	12%	9%
Eólica	1%	16%	23%	27%	24%	21%	23%	43%	62%
Hidro <= 50MW (Total)	89%	68%	64%	63%	66%	69%	64%	42%	22%
Solar Fotovoltaica	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	3%	9%
Total GWh	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CAMMESA. \*Corresponde a datos del primer semestre.

Es notorio el aumento de la participación de la energía eólica que a partir del año 2018 casi duplica su valor en relación al año 2017, y en el año 2019 lo incrementa en 50% con respecto al 2018. Además si bien la generación a partir de la fuente solar fotovoltaica es modesta su valor se triplica en el año 2019 con respecto al año 2018.

## **Evolución de la energía eólica de alta potencia**

### ***Los inicios***

Si bien el primer parque eólico comercial se instaló en el año 1994 en la ciudad de Comodoro Rivadavia en la provincia de Chubut, la promoción de las energías renovables en base a políticas públicas concretas comienza en el año 1998 con la aprobación de ley N° 25.019/98. Esta ley promovía la energía eólica y solar por medio de una tarifa mayor del kWh a la que normalmente se abonaba en el mercado mayorista y en la prestación de servicios públicos. Este tipo de políticas han sido y aún son utilizadas globalmente y son conocidas como *feed-in-tariffs*. También los incentivos preveían el diferimiento del impuesto al valor agregado a las inversiones que se realizaran para la construcción de parques eólicos o solares (Aguilar, 2014; Aggio *et. al.* 2018).

A pesar de los incentivos, esta política no obtuvo los resultados esperados, las inversiones fueron escasas y básicamente se orientaron a instalar un número reducido de generadores, que en sentido estricto no podemos llegar a considerarlo un parque generador de energía no renovable. Salvo por el parque eólico Antonio Moran de la Sociedad Cooperativa Limitada de Comodoro Rivadavia que instaló 16 aerogeneradores fabricados por la entonces firma española Gamesa, las demás inversiones correspondieron a la instalación de uno, dos, tres o a lo sumo cuatro aerogeneradores en cooperativas y municipalidades (Aggio *et. al.* 2018). Pero también se hizo imposible el sostenimiento en el tiempo de esta política pública, debido a la grave crisis económica que se produjo en nuestro país en el año 2001. La crisis, derivó en la implementación de subsidios al consumo de energía eléctrica del orden de los US\$ 5 mil millones en el año 2012, causando una distorsión de los precios de mercado previstos en la tarifa regulada con una prima, por lo que el subsidio para las energías renovables resultó insignificante haciendo inocua la política de promoción (Aguilar, 2014).

### ***Ley N° 26.190 y GENREN***

En el año 2006 se sanciona la ley 26.190<sup>1</sup> que declara de interés nacional la generación de energía eléctrica dedicada al servicio público por medio de los recursos renovables, como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad. A su vez se establecía que el aporte de las energías renovables alcanzara un 8% de la demanda en diez años a partir de la puesta en vigencia de dicha ley (Fundación

---

<sup>1</sup> Previamente en el año 2005 se había lanzado el Plan Estratégico Nacional de Energía Eólica con el objetivo de promover la generación eléctrica mediante la energía eólica. En base a este plan se elaboró un mapa eólico nacional y se preveía la instalación de 300 MW en distintas regiones del país año 2012.

Bariloche, 2009). El nuevo enfoque de las energías renovables contemplaba una visión industrialista nacional dado que también promovía políticas desde el lado de la demanda tratando de impulsar el desarrollo de equipos nacionales para la generación de energías renovables. La principal herramienta para lograr los objetivos de la ley fue el programa GENREN (Generación Renovable), el cual fue instrumentado por la empresa estatal Energía Argentina S.A. (ENARSA). El objetivo era agregar 1.000 MW al mercado mayorista eléctrico que estuvieran inyectados al Sistema Argentino de Interconexión (SADI), mediante proyectos seleccionados a través de licitaciones públicas, y en el que se aseguraba a los proveedores de energía eléctrica la compra por un período de 15 años a un precio fijo en dólares por encima del precio de mercado (Aguilar, 2014; Garrido *et. al.*, 2013).

Como se mencionaba, una de las prioridades para la adjudicación de los proyectos era que los equipos fueran fabricados o ensamblados principalmente en el país. De los 1.000 MW licitados, la mitad del cupo (500 MW) correspondieron a energía eólica, los demás cupos estaban distribuidos entre bioenergías, PAH, y otras fuentes renovables<sup>2</sup>. Estos cupos pretendían diversificar dentro de las energías renovables. Sin embargo, cuando se presentaron los resultados se comprobó que las proporciones previstas en algunas energías no habían podido alcanzarse, lo que llevo a ENARSA a aumentar la participación de energía eólica. En consecuencia, el cupo de la licitación para energía eólica se incrementó hasta 754 MW sobre un total de casi 885 MW aceptados en las ofertas (Giralt, 2011).

De todas maneras, la política de energías renovables que había empezado en el año 2015, y más específicamente en el 2016 con la aprobación de la ley 26.190, y luego reforzada por el programa GENREN no tuvo los resultados esperados. Varios son los factores que explican esta situación, en primer lugar se experimentó un retraso importante desde la aprobación de la ley 26.190 en el año 2006 y su reglamentación, que fue realizada casi tres años después, en mayo de 2009, generando un vacío de regulación lo que obstaculizó que las probables inversiones pudieran haberse concretarse (Giralt, 2011). En segundo lugar, la prima fijada en la tarifa resultaba insuficiente para cubrir la brecha entre el precio *spot* de mercado y el costo medio total de generación eólica. La reglamentación de la ley mediante el Decreto N° 562/09 ayuda a aclarar el panorama explicitando los incentivos para las inversiones además de que le instruye a ENARSA, a través, del entonces Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios que intermedie entre los proveedores de energía eléctrica provenientes de energías renovables y el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). De esta manera, ENARSA se comprometía a comprar y entregar a CAMMESA toda la energía producida mediante fuentes renovables garantizando un precio constante en dólares por 15 años lo que se materializó mediante el programa GENREN (Aggio *et. al.*, 2018)

---

<sup>2</sup> Biocombustibles 150 MW, residuos sólidos urbanos 120 MW, biomasa 100 MW, PAH 60 MW, Geotérmica 30 MW, Solar 20 MW, biogás 20 MW.

Como se señala en el trabajo de Aggio *et. al.* (2018) un ítem importante para la evaluación de las ofertas fue que los equipos y materiales que formaran parte de las plantas generadoras fueran mayormente fabricados o ensamblados en el país, conforme a los criterios del régimen de Compre Trabajo Argentino<sup>3</sup>. Los fondos para comprar la energía provenían del Fondo Fiduciario de Energías Renovables creado por la Ley N° 26.190 y del Fondo de Garantía creado especialmente para el GENREN<sup>4</sup>. La ley también proponía beneficios impositivos por un periodo de 10 años tales como el diferimiento del pago del IVA y amortización acelerada de capital que impacta en el impuesto a las ganancias.

Los resultados obtenidos por la ley N° 26.190 y el programa GENREN en relación a la incorporación de energía eólica no fueron los esperados, aunque se cumplió el objetivo de apuntalar a la industria nacional de equipos eólicos, desarrollando dos fabricantes nacionales de aerogeneradores, IMPSA y NRG Patagonia. Principalmente la empresa IMPSA que, aunque sufrió una importante crisis financiera que la obligó a retirarse del negocio por varios años, había logrado fabricar y vender equipos eólicos en el país, pero también en Brasil, Venezuela y Uruguay. De todas formas, a principios del año 2018 solo se habían puesto en funcionamiento alrededor de 200 MW de potencia basados en la generación de energía eólica, de los cuales unos 130 MW correspondían al programa GENREN que había recibido propuestas en energía eólica por un total de 754 MW, o sea, tan solo un 17% de lo proyectado (Aggio *et. al.*, 2018). Los desarrolladores, es decir las empresas que construyen los parques de generación, expresaban que el retraso en los avances de los proyectos se debían a la falta de fuentes de financiamiento adecuadas, argüían que la compra de la energía eléctrica en dólares por 15 años por ENARSA no era suficiente aval para obtener los créditos para desarrollar los proyectos, además de las frecuentes demoras en los pagos que solían producirse en el MEM que se traduce en mayores costos de financiamiento (Spinadel, 2012)

### ***Ley N° 27.191/2015 y el Programa RenovAr***

La última etapa en la promoción de la energía eólica de alta potencia comienza con la promulgación de la ley N° 27.191 y el programa RenovAr. La ley 27.191 fue sancionada en septiembre del 2015 y promulgada el mes siguiente de ese mismo año, otorgando una serie de beneficios fiscales y trazando como objetivo alcanzar el 20% de la generación de energía eléctrica a partir de energías renovables en el año 2025 con escalas intermedias

---

<sup>3</sup> Se estableció que la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA) evaluara el componente nacional y controlara su cumplimiento. El incumplimiento de la participación local de la obra podía ser penado con 50 mil dólares por cada MW ofertado, multiplicado por el porcentaje de desviación.

<sup>4</sup> El primer fondo surge del MEM por un recargo al precio de la energía por KWh sobre las tarifas que pagan las empresas distribuidoras y los grandes usuarios compradores de la energía al MEM, Y el segundo surge como consecuencia de la renuncia que hacen los generadores y titulares de las instalaciones a los derechos de comercialización de los certificados de energía renovable que cedidos a ENARSA para afectarlos a dicho fondo



comenzando con 8% en el año 2017.<sup>5</sup> El decreto reglamentario de la ley fue publicado a fines de marzo de 2016, bajo el gobierno asumido en diciembre de 2016, con el número 531/2016.

Los beneficios impositivos son: amortización acelerada del impuesto a las ganancias y de devolución anticipada del IVA, exención del impuesto a la ganancia mínima presunta respecto a determinados bienes afectados a la actividad, deducción de los intereses y las diferencias de cambio originadas por la financiación del proyecto de las pérdidas de la sociedad, deducción de la carga financiera del pasivo financiero (se podrán exponer contablemente como nota explicativa, los importes de los intereses y de las diferencias de cambio originados por la financiación del proyecto), exención del impuesto sobre la distribución de dividendos o utilidades, exención del pago de derechos de importación de bienes de capital, equipos especiales, partes o elementos componentes de dichos bienes para la ejecución del proyecto hasta el 31 de diciembre de 2017, otorgamiento de certificado fiscal para el pago de impuesto para los beneficiarios que acrediten un 60% de componente nacional en las instalaciones electromecánicas, excluida la obra civil, o el porcentaje menor que acrediten, en la medida en que demuestren efectivamente la inexistencia de producción nacional, que en ningún caso podrá ser inferior al 30%. El certificado que se emite es por un valor equivalente al 20% del componente nacional de las instalaciones electromecánicas –excluida la obra civil– que sea acreditado. El certificado es nominativo y puede ser cedido a terceros una única vez, y podrá ser utilizado para el pago de la totalidad de los montos impositivos a abonar.

Como se observa los beneficios impositivos son amplios y dirigidos a los desarrolladores del parque de energías renovables. El último ítem tiene la intención de fomentar el desarrollo de la industria nacional con políticas de contenido local, a lo que habría que adicionarle la exención del pago de derechos de importación de bienes de capital y otros equipos, partes o componentes de dichos bienes para la ejecución del proyecto. Los beneficios impositivos de derechos de importación, que vencían en diciembre de 2017, fueron prorrogados por 60 meses a partir del enero de 2018 mediante el Decreto 814/2017<sup>6</sup> de octubre del 2017.

En mayo de 2019, con motivo de ayudar a lograr el equilibrio fiscal primario, el gobierno aumenta transitoriamente hasta diciembre de 2019 la tasa de estadística para la importación de bienes en un 2,5%.<sup>7</sup> A pesar de que, a simple vista este cambio no pareciera tener mucha incidencia en el costo de los proyectos de generación de energía eólica, dicho decreto fue

---

<sup>5</sup> Las escalas son: 8% en el 2017, 12% en el 2019, 16% en el 2021, 18% en el 2023, y finalmente 20% en el 2025.

<sup>6</sup> En ese mismo decreto reimpone el arancel de 14% para el aerogenerador terminado al que le habían otorgado un arancel de 0 mediante resoluciones ministeriales. Sin embargo, una nueva resolución vuelve a poner el arancel de 0 al aerogenerador para aquellos proyectos declarados como críticos.

<sup>7</sup> Durante los últimos 20 años la tasa de estadística había tenido valores muy bajos. El que aumenta la tasa de estadística es el Decreto 332/2019.

corregido en agosto del mismo año por el Decreto 548/2019, para las importaciones de bienes y componentes para la generación de energías renovables en el marco de los proyectos del programa RenovAr y los proyectos que vienen del régimen anterior GENREN, poniendo un tope de 500 dólares para la tasa de estadística.

En el año 2016 el Ministerio de Energía y Minería (MEyM), que es la autoridad de aplicación de las leyes 26.190 y 27.191 lanza el programa RenovAr. Para ajustar la licitación de la primera ronda 1, el MEyM lanza un pre-pliego con la finalidad de obtener sugerencias de los posibles oferentes y expertos para luego elaborar un pliego que se adapte a las condiciones reales de mercado nacional e internacional. Las observaciones fueron numerosas, demostrando el gran interés local e internacional, que debió extender los plazos de presentación de las ofertas.<sup>8</sup> Asimismo para ser plausible de los beneficios impositivos y de la financiación que otorgaba la ley 27.191 y el Decreto 531 la normativa establecía que las empresas titulares de un proyecto de generación de energía renovable debían tramitar y obtener ante el MEyM un certificado de inclusión en el Régimen de Fomento de Energías Renovables.<sup>9</sup> El precio de venta de la energía constituía un incentivo muy apetecible para los oferentes de los proyectos, ya que se incrementaba a lo largo del tiempo en dólares estadounidenses.

Existían en las licitaciones dos beneficios con respecto a los precios de compra del MW de energía que se mantienen a lo largo de los veinte años lo que dura la compra de energía por parte de CAMMESA que actúa por cuenta y orden de los distribuidores y grandes usuarios. Ambos beneficios responden a un ajuste del precio ofertado en las licitaciones, el primero corresponde a un coeficiente que incrementa los precios desde el momento que se empieza con la venta de energía por un factor que va de 1,017 para el primer año (2017 para la ronda 1) hasta 1,403 para el año número veinte. El segundo coeficiente está pensado para favorecer la rápida puesta en marcha comercial de las centrales de generación a través de un incremento nominal del precio adjudicado, que se ajusta por año calendario, empezando con 1,20 en el año 2017 y decreciendo escalonadamente hasta el valor de 0.80 para el año 2036 en adelante. En la ronda 2 de RenovAr el primer año para determinar estos coeficientes es el 2018.<sup>10</sup>

En la ronda de RenovAr 1 se adjudicaron 17 proyectos por 1.107 MW por un valor de 1.800 millones de dólares, y un total de 29 proyectos, donde 12 correspondieron a energía eólica, 4 a energía solar fotovoltaica y uno a biogás que en total aportarán 2,9% al consumo energético nacional. La licitación establecía cupos para las distintas tecnologías de generación, los cupos no se completaron para pequeños proyectos hidráulicos, biomasa y biogás, quedando afuera 66 MW que se distribuyeron en partes iguales entre eólica y solar. La licitación fue exitosa y sobrepasó las expectativas del gobierno, dado que se recibieron

---

<sup>8</sup> La Resolución N° 71 lanza el pre-pliego de la ronda 1 y la Resolución N° 106 lanza el pliego definitivo.

<sup>9</sup> Resolución N° 72 del Ministerio de Energía y Minería.

<sup>10</sup> Anexo 8 y anexo 9 del pliego de licitación de la ronda de renovar 1.

123 ofertas por un total de 6.366 MW, quedando en pie, luego de análisis, 105 propuestas por 5.209 MW. El precio promedio ponderado fue de US\$ 61,33 por MWh, y en lo que respecta a energía eólica fue de US\$ 59,4 MWh.

Debido a la exitosa convocatoria, el gobierno lanzó una segunda ronda de licitación, para las empresas que habían participado en la ronda 1 y que no habían sido adjudicadas, pero únicamente para las tecnologías eólicas y solar fotovoltaica. Esta ronda se denominó RenovAr 1.5 y fue por 600 MW (400 MW para eólica y 200 para solar). La condición era que mejoraran el precio promedio ponderado ofertado en la primera ronda.<sup>11</sup> Las adjudicaciones correspondientes a la Ronda 1.5 fueron sustancialmente mayores a los cupos determinados, se adjudicaron 765,4 MW para energía eólica y 516,2 MW para energía solar fotovoltaica, o sea, un total de 1.281,6 MW<sup>12</sup> de los 600 MW previstos. En total fueron 30 proyectos con un precio promedio ponderado de US\$ 54,87 por MWh, con lo que el precio promedio ponderado disminuyó unos US\$ 7/MWh con respecto a la ronda 1. Para eólica el precio promedio ponderado fue de US\$ 54,20, o sea, US\$ 5,20 menos que la ronda 1.

Además de las energías renovables proyectadas por las rondas 1 y 1.5 el MEyM habilitó un régimen de excepción para la suscripción de nuevos contratos de abastecimiento de energía eléctrica renovable con los proyectos que habían sido comprometidos en el programa GENREN. Esto lo instrumentó bajo la Resolución N° 202 con la condición de que se ajustaran a los parámetros establecidos en la ronda 1 del programa RenovAr. Después de algunas idas y vueltas con la firma de estos contratos de abastecimiento, en junio de 2017 se habían firmado 10 contratos de venta de energía a CAMMESA bajo la Resolución 202 a un precio de US\$ 71 por MWh, un 20% mayor al precio promedio ponderado de la ronda RenovAr 1.

En agosto de 2017 el MEyM realiza la convocatoria de la ronda 2 del programa RenovAr en dos etapas denominadas fase I y fase II.<sup>13</sup> Teniendo en cuenta ambas fases se recibieron un total de 228 propuestas distribuidas en 21 provincias y con una oferta de 9.391,3 MW superando ampliamente la potencia objetivo de 1.200 MW. De las 228 propuestas calificaron 194 por un total de 7.630,3 MW, de las cuales 3.468,5 MW correspondían a energía eólica que tenía una potencia objetivo de 550 MW. Finalmente en eólica se adjudicaron 993.4 MW, en las dos fases, el precio promedio ponderado ofertado en esta tecnología fue de US\$ 40,87 por MWh verificándose un decremento del precio en las sucesivas rondas.

---

<sup>11</sup> La ronda RenovAr 1.5 se implementó mediante la Resolución MEyM N° 252/2016, que instruyó a CAMMESA a convocar a los proyectos eólicos y solares presentados y no adjudicados en la Ronda 1. US\$ 59,75 por MWh para energía solar y US\$ 59,4 para eólica.

<sup>12</sup> Las ofertas recibidas fueron de 1.561 MW para eólica y 925 MW para solar.

<sup>13</sup> La convocatoria se realiza a través de la Resolución 275-E/2017 y las fase I y II mediante las resoluciones N° 473 y 488 en noviembre y diciembre de 2017 respectivamente.

Para completar el panorama sobre las centrales eólicas hay que considerar lo que se conoce como Mercado a Término (MATER) que permite a los grandes usuarios la libre negociación y compra de energía renovable. La Resolución 281-E/2017 es la que crea y regula el funcionamiento del MATER y que de acuerdo al gobierno colabora con el avance de la meta objetivo de que la producción del 20% de energía eléctrica provenga de fuentes renovables a fines del año 2025 de acuerdo con la ley 27.191. El artículo 8 de dicha ley establece que todos los usuarios de energía eléctrica deberán contribuir con el cumplimiento de los objetivos de consumo de energía eléctrica de fuentes renovables, y el artículo 9 impone a los grandes usuarios del sistema la obligación de diversificar sus proveedores de energía, debiendo cumplir en forma Individual y efectiva las metas de incorporación de energías limpias. Los sujetos a cumplir estas condiciones son los grandes usuarios del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y otros grandes demandantes que adquieren energía eléctrica de los prestadores de servicio público de distribución o de los agentes distribuidores que, a través de uno o más puntos, demandan igual o más de 300 kW de potencia media en un año calendario. Según fuentes del MEyM estos grandes usuarios representan el 25% de la demanda eléctrica del país.

La normativa del MATER impone básicamente tres alternativas: (i) negociar contratos privados con proveedores registrados en el MATER de energías renovables, lo cual significa que tienen la opción a efectuar contrataciones directas, por fuera de CAMMESA, a proyectos generadores, auto-generadores o cogeneradores de energías renovables registrados en el Registro Nacional de Proyectos de Energías Renovables (RENPER); (ii) Instalar tecnología que les permita autogenerar o cogenerar energía, en donde obtienen los beneficios de la ley 27.191 conjuntamente con la posibilidad de volcar al mercado los excedentes de energía producida y no consumida internamente, tanto al mecanismo de compras conjuntas como participando del MATER de energías renovables; y (iii) participar de procesos de compras conjuntas para quienes no formalicen su voluntad de optar por los mecanismos de compra anteriores ante la Autoridad de Aplicación, estos quedarán automáticamente incluidos en el mecanismo de compra conjunta de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables que coordina CAMMESA.

Los cuadros siguientes sintetizan lo explicado en los párrafos precedentes mostrando las distintas normativas que impulsaron el desarrollo de las energías renovables puntualizando en energía eólica, desde el régimen anterior hasta el GENREN (cuadro 1), las rondas RenovAr y el reimpulso a las obras que estaban iniciadas bajo el GENREN mediante la Resolución 202 (cuadro 3), y el MATER (cuadro 2).

### **Cuadro 1: Regímenes históricos (energía eólica)**

Norma/Programa	Nombre del Proyecto	Potencia adjudicada (MW)	Provincia
Resolución S.E. Nº 108/2011	P.E. Arauco	25.2	La Rioja
Resolución S.E. Nº 108/2011	P.E. Arauco II	25.2	La Rioja
Resolución S.E. Nº 108/2011	P.E. El Jume	8	Santiago del Estero
Resolución S.E. Nº 108/2011	P.E. Tordillo	3	Chubut
Resolución S.E. Nº 108/2011	P.E. Diadema	6.3	Chubut
Resolución S.E. Nº 108/2011	P.E. Necochea	0.25	Buenos Aires
GENREN	P.E. Loma Blanca IV	51	Chubut
GENREN	P.E. Rawson I	48.6	Chubut
GENREN	P.E. Rawson II	28.8	Chubut

Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Energía y Minas.

### Cuadro 2: Mercado a Término (energía eólica)

Nombre/programa	Proyecto	Potencia adjudicada (MW)	Provincia
MATER	P.E. De la Bahía	28	Buenos Aires
MATER	P.E. La Castellana II	15.75	Buenos Aires
MATER	P.E. Pampa Energía	50.4	Buenos Aires
MATER	P.E. Manantiales Behr	99	Chubut
MATER	P.E. Rwason III	24	Chubut
MATER	P.E. Los Olivos (Ex Achiras II)	22.4	Cordoba
MATER	P.E. La Banderita 2	10.8	La Pampa
MATER	P.E. Pomona II	11.7	Rio Negro
MATER	P.E. Los Teros - ALT	72.2	Buenos Aires
MATER	P.E. De la Bahía - A	20.51	Buenos Aires
MATER	P.E. Villalonga II	3.45	Buenos Aires
MATER	P.E. La Genoveva II	41.8	Buenos Aires
MATER	P.E. Energética I - Fase II	19.15	Buenos Aires
MATER	P.E. Las Armas	50	Buenos Aires
MATER	P.E. Del Bicentenario II	21.6	Santa Cruz
MATER	P.E. Aluar I	50.4	Chubut
MATER	P.E. Manque (Ex Achiras II*)	57	Cordoba
MATER	P.E. Vientos Neuquinos I	79.2	Neuquén
MATER	P.E. Los Teros	50.35	Buenos Aires
MATER	P.E. Wayra I	49.4	Buenos Aires
MATER	P.E. Santa Teresita	12.6	Buenos Aires
MATER	P.E. Santa Teresita - A	37.4	Buenos Aires
MATER	P.E. Los Teros II	49.8	Buenos Aires

Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Energía y Minas.

**Cuadro 3: Programa Renovar y Resolución 202**

Norma/Programa	Nombre del Proyecto	Potencia adjudicada (MW)	Provincia
RENOVAR ronda 1	P.E. García del Río	10	Buenos Aires
RENOVAR ronda 1	P.E. Vientos del Secano	50	Buenos Aires
RENOVAR ronda 1	P.E. Villalonga	50	Buenos Aires
RENOVAR ronda 1	P.E. Los Meandros	75	Neuquén
RENOVAR ronda 1	P.E. Cerro Alto	50	Río Negro
RENOVAR ronda 1	P.E. Corti	100	Buenos Aires
RENOVAR ronda 1	P.E. Garayalde	24.2	Chubut
RENOVAR ronda 1	P.E. La Castellana	99	Buenos Aires
RENOVAR ronda 1	P.E. Kosten	24	Chubut
RENOVAR ronda 1	P.E. Vientos los Hércules	97.2	Santa Cruz
RENOVAR ronda 1	P.E. Chubut Norte	28.4	Chubut
RENOVAR ronda 1	P.E. Arauco II (etapa 1 y 2)	99.8	La Rioja
RENOVAR ronda 1.5	P.E. Pampa	100	Buenos Aires
RENOVAR ronda 1.5	P.E. Miramar	97.65	Buenos Aires
RENOVAR ronda 1.5	P.E. Vientos de Necochea 1	37.95	Buenos Aires
RENOVAR ronda 1.5	P.E. La Banderita	36.75	La Pampa
RENOVAR ronda 1.5	P.E. Pomona I	100	Río Negro
RENOVAR ronda 1.5	P.E. Del Bicentenario	100	Santa Cruz
RENOVAR ronda 1.5	P.E. Loma blanca 6	100	Chubut
RENOVAR ronda 1.5	P.E. Achiras	48	Córdoba
RENOVAR ronda 1.5	P.E. Arauco II (Etapa 3 y 4)	95	La Rioja
RENOVAR ronda 1.5	P.E. El Sosneado	50	Mendoza
RENOVAR ronda 2	P.E. Energética I	79.8	Buenos Aires
RENOVAR ronda 2	P.E. General Acha	60	La Pampa
RENOVAR ronda 2	P.E. Pampa Chubut	100	Chubut
RENOVAR ronda 2	P.E. Chubut Norte IV	82.8	Chubut
RENOVAR ronda 2	P.E. Chubut Norte III	57.6	Chubut
RENOVAR ronda 2	P.E. San Jorge	100	Buenos Aires
RENOVAR ronda 2	P.E. El Mataco	100	Buenos Aires
RENOVAR ronda 2	P.E. Arauco II (etapa 5 y 6)	100	La Rioja
RENOVAR ronda 2	P.E. Cañada León	99	Santa Cruz
RENOVAR ronda 2	P.E. La Genoveva	86.6	Buenos Aires
RENOVAR ronda 2	P.E. Diadema II	27.6	Chubut
RENOVAR ronda 2	P.E. Vientos Fray Guen	100	Buenos Aires
Resolución 202 (Ex-GENREN)	P.E. Loma Blanca I	50	Chubut
Resolución 202 (Ex-GENREN)	P.E. Loma Blanca II	50	Chubut
Resolución 202 (Ex-GENREN)	P.E. Loma Blanca III	50	Chubut
Resolución 202 (Ex-GENREN)	P.E. Koluel Kayke II	25	Santa Cruz
Resolución 202 (Ex-GENREN)	P.E. Malaspina I	50	Chubut
Resolución 202 (Ex-GENREN)	P.E. Puerto Madryn I	70	Chubut
Resolución 202 (Ex-GENREN)	P.E. Puerto Madryn II	150	Chubut

Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Energía y Minas.

El total de la potencia adjudicada en los regímenes históricos asciende a 196,35 MW todas en operación comercial, en el programa RenovAr y la Resolución 202 la potencia adjudicada es de 2911,35 MW y hasta julio de 2019 se encontraban en operación comercial alrededor 656,4 MW, o sea un 23% de la potencia adjudicada bajo este régimen. Por último

en el MATER, la potencia en operación comercial era hasta el momento que se escribía este artículo de 324,06 MW y la adjudicada 877 MW.

El cuadro 4 nos muestra las centrales de energía eólica en operación comercial hasta julio de 2019.

**Cuadro 4: Centrales eólicas en operación comercial hasta julio de 2019 según normativa**

Nombre/Programa	Nombre del Proyecto	Potencia adjudicada (MW)	Provincia
GENREN	P.E. Loma Blanca IV	51	Chubut
GENREN	P.E. Rawson I	48.6	Chubut
GENREN	P.E. Rawson II	28.8	Chubut
Resolución S.E. N° 108/2011	P.E. Necochea	0.25	Buenos Aires
Resolución S.E. N° 108/2011	P.E. Diadema	6.3	Chubut
Resolución S.E. N° 108/2011	P.E. Tordillo	3	Chubut
Resolución S.E. N° 108/2011	P.E. Arauco	25.2	La Rioja
Resolución S.E. N° 108/2011	P.E. Arauco II	25.2	La Rioja
Resolución S.E. N° 108/2011	P.E. El Jume	8	Santiago del Estero
MATER	P.E. Rawson III	24	Chubut
MATER	P.E. Manantiales Behr	99	Chubut
MATER	P.E. Aluar Etapa I	50.4	Chubut
MATER	P.E. Villalonga II	3.45	Buenos Aires
MATER	P.E. Del Bicentenario II	21.6	Santa Cruz
MATER	P.E. Pampa Energía	50.4	Buenos Aires
MATER	P.E. De la Bahía	28	Buenos Aires
MATER	P.E. De la Bahía-A	20.51	Buenos Aires
MATER	P.E. La Castellana II	14.4	Buenos Aires
MATER	P.E. Pomona II	11.7	Río Negro
Renovar Ronda 1	P.E. Corti	100	Buenos Aires
Renovar Ronda 1	P.E. La Castellana	99	Buenos Aires
Renovar Ronda 1	P.E. Garayalde	24.15	Chubut
Renovar Ronda 1	P.E. Chubut Norte I	28.35	Chubut
Renovar Ronda 1	P.E. Villalonga II	50	Buenos Aires
Renovar Ronda 1.5	P.E. Achiras	48	Córdoba
Renovar Ronda 1.5	P.E. Del Bicentenario I	100	Santa Cruz
Renovar Ronda 1.5	P.E. La Banderita	36.75	La Pampa
Renovar Ronda 1.5	P.E. Pomona I	100	Río Negro
Resolución MEyM N° 202/2016	P.E. Puerto Madryn I	70	Chubut

Fuente: Elaboración propia en base a datos del MEyM

Se trata de 29 centrales que en total ascienden a una potencia de 1.176,06 MW, sobre un total de 107 centrales de energía renovables en operación comercial que en conjunto representan una potencia de 2.249,08 MW, o sea, la generación de energía eléctrica en base al viento es actualmente un 52% del total de las energías renovables. De esta manera, la generación de energía eléctrica actual a partir de fuentes renovables es alrededor del 6% del total de energía eléctrica producida en el país, y específicamente en energía eólica es un poco superior al 3%.

En noviembre del año 2018 el gobierno ha lanzado la ronda 3 del programa RenovAr con características diferentes a las anteriores rondas. Se trata de que pequeñas y medianas empresas puedan sumarse al desarrollo de las energías renovables y el capital de actores no tradicionales en el sector. Es por ello que el programa se orienta a proyectos de pequeña escala que se puedan instalar en todo el territorio y conectarse a las redes de media y baja tensión de 13,2 KV, 33 KV y 66 KV. Además la potencia máxima por tecnología es de tan solo 10 MW y la mínima de 0,5 MW, aunque solamente para el caso de tecnología eólica la potencia ofertada estar por encima del límite máximo hasta 3,5 MW. En total la adjudicación es de 400 MW distribuida por tecnología y región, en donde las tecnologías eólicas y solar fotovoltaica en conjunto tienen 350 MW debiendo competir entre ellas. Las ofertas recibidas en el marco de la ronda RenovAr, a la que se le suele adicionar el nombre MiniRen, fueron para tecnología eólica casi 155 MW y para solar fotovoltaica 138 MW. En eólica fueron 12 proyectos de 12,90 MW cada uno, y donde una empresa española<sup>14</sup> con experiencia en el desarrollo de parques eólicos ofertó 11 de los proyectos, la restante oferta correspondió a una empresa cordobesa.

Recientemente y luego de algunas postergaciones el gobierno adjudicó en agosto de 2019 los proyectos correspondientes a la ronda 3 del programa RenovAr. En total se adjudicaron 38 proyectos con una potencia de 259 MW, en tecnología eólica fueron adjudicados 10 proyectos<sup>15</sup> con un total de 128,7 MW con precios promedios ponderados superiores a las dos últimas rondas anteriores de U\$ 58,04 para energía eólica<sup>16</sup>. En la Secretaría de Energía se señalaba que esta ronda 3 se focalizó en aprovechar las capacidades disponibles en las redes de media tensión de las distribuidoras, ya que el transporte eléctrico nacional actualmente presenta obstáculos para seguir avanzando en las próximas rondas. La ronda 3 del programa RenovAr no atrajo el interés de los grandes desarrolladores que presentaron ofertas en las rondas anteriores, ya que no constituía para ellos un negocio apetecible debido a la escala de los emprendimientos. Esta falta de entusiasmo de los grandes desarrolladores se podía visualizar en la *Wind Power Conference 2018* realizadas en septiembre del año pasado en Buenos Aires.

En relación al total de los proyectos en energía renovables desde el 2016 se llevan adjudicados 244 proyectos de energías renovables que significan más de 6.300 MW de potencia instalada mediante las rondas 1, 1,5, 2 y 3 del RenovAr, la Resolución 202/2016 y el MATER. Hasta el momento hay 148 proyectos de energías renovables en desarrollo, entre los están en operación comercial y los que están en plena construcción, lo que

---

<sup>14</sup> Se trata de la empresa *Elawan Energy* dedicada al desarrollo, financiación, construcción y operación de sus propias plantas eléctricas renovables que tiene operaciones en 13 países pero que comenzó hace poco en el año 2018 y concentra sus actividades en parques con pocos megavatios instalados.

<sup>15</sup> La adjudicación se realizó mediante la Disposición 91/2019 de la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. Nueve proyectos a la empresa *Elawan Energy*.

<sup>16</sup> Para la tecnología solar fotovoltaica los proyectos adjudicados fueron 13 por 96,75 MW.



representa 4.876 MW de potencia instalada, con una inversión estimada de más de US\$ 7.300 millones en plena ejecución.

### **Políticas focalizadas en la industria asociada**

En este apartado nos referiremos brevemente a la industria asociada al desarrollo de la energía eólica en nuestro país. En términos generales hay dos tipos de países en lo que se refiere a impulsar la industria local en modo paralelo a medida que impulsa la generación de fuentes renovables, especialmente la eólica. Hay casos de países desarrollados que han promovido políticas específicas de promoción de la industria asociada como son los casos de Alemania, Finlandia, EE.UU.<sup>17</sup> y España para nombrar algunos, como de países en vías de desarrollo como Brasil y China. Estos países, junto a algunos otros, han podido impulsar importantes industrias fabricantes de equipos eólicos.

Para realizar una síntesis sobre el caso nacional, resulta oportuno dividir la promoción de la industria asociada en dos períodos que se relacionan con la política llevada adelante para el sector durante la administración anterior y la actual.

Durante la vigencia de la ley 26.190 y el programa GENREN la política industrial para el sector de equipamiento eólico se enfocaba en desarrollar tecnólogos nacionales y equipamiento eólico relevantes. En este sentido, uno de los aspectos relevantes para evaluar las ofertas era que el equipamiento y los materiales que formaran parte de los parques de generación fueran principalmente fabricados o ensamblados en el país, conforme a los criterios del régimen de Compre Trabajo Argentino.<sup>18</sup> Las penalidades por el incumplimiento del compre nacional de la obra eran considerables ya que se estipuló una multa de US\$50.000 por cada MW ofertado multiplicado por el porcentaje de desviación. Esta política de contenido local parecía adecuada para impulsar la industria nacional asociada a la generación de energía eólica y renovables en general, además se combinó luego con otra política tecnológica que buscaba intensificar las actividades intensivas en conocimiento y apuntalar al desarrollo tecnológico nacional como se describe más adelante.

Sin embargo, por causas ajenas a las políticas industriales implementadas los resultados no fueron los esperados. Dado que, aunque se habían aprobado 17 proyectos que mayoritariamente contaban con equipos fabricados o ensamblados en el país, solo se concretaron tres proyectos del antiguo GENREN.

---

<sup>17</sup> La política de promoción industrial de aerogeneradores y componentes se enfocó sobre todo a nivel estadual.

<sup>18</sup> El artículo 2 de la ley 25.551 llamada de Compre Trabajo Argentino señala que un bien es de origen nacional, cuando ha sido producido o extraído en la Nación Argentina, siempre que el costo de las materias primas, insumos o materiales importados nacionalizados no supere el cuarenta por ciento (40%) de su valor bruto de producción. Se instruyó que la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA) evaluara el componente nacional y supervisara su cumplimiento.

Como se mencionó, también se puso el foco en el desarrollo tecnológico del sector en lo que se suele denominar políticas sobre la demanda. En este sentido, una decisión política significativa para el sector eólico fue la convocatoria FITS 2013 Energía - Desarrollo y fabricación de aerogeneradores de alta potencia”, abierta en 2013 por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, a través del FONARSEC.<sup>19</sup> El FIT (Fondo de Inversión Tecnológica)<sup>20</sup> priorizaba la formas de asociación público-privada y fue creado en el 2010 y se orientaba a políticas de desarrollo tecnológico más focalizadas (Aggio et. al., 2018).

De la convocatoria del 2013 fueron seleccionados seis proyectos para financiarse con un monto estimado de 25 millones de dólares. De los seis proyectos dos se orientaban a la fabricación de aerogeneradores, uno para vientos clase I y el otro para vientos clases II. Del primero participaban como consorcio público-privado la empresa Industrias Metalúrgicas Pescarmona S.A. (IMPESA), el Ministerio de Infraestructura y Energía de la Provincia de Mendoza y la Empresa Mendocina de Energía S.A (EMESA). Del segundo proyecto, el consorcio estaba formado por la empresa NRG Patagonia y la Universidad Nacional San Juan Bosco. Otros tres proyectos apuntaban a la fabricación de componentes relevantes de los aerogeneradores, uno para la fabricación de las palas conformado por el consorcio entre INVAP S.E., ITP Argentina S.A., la Universidad Nacional de La Plata y la Municipalidad de Cutral-Co en Neuquén, otro de ellos con el objetivo de desarrollar y fabricar componentes en serie para aerogeneradores de alta potencia que incluía a Astilleros Río Santiago, Metalúrgica Calvino S.A., la Universidad Nacional de La Plata y el Ministerio de Producción de la Provincia de Buenos Aires, y el tercero con el propósito de mejorar y expandir la capacidad de fabricación de torres eólicas compuesto por la empresa SICA Metalúrgica Argentina S.A. y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Por último el tercer proyecto tenía la intención de desarrollar un servicio de reparación y mantenimiento de aerogeneradores que estaba vacante en el país y se conformaba por el Centro de Maquinado Metalúrgico S.R.L y el INTI.

Como se puede observar la vinculación con el sistema científico-tecnológico era una prioridad de esta política pública que se vio materializada en los hechos, al menos en relación a la adjudicación de los fondos para llevar adelante los proyectos propuestos por los consorcios. En relación a sus resultados, la información que hasta el momento se ha

---

<sup>19</sup> Fondo Argentino Sectorial dependiente en ese entonces del Ministerio de Ciencia , Tecnología e Innovación Productiva y hoy del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología.

<sup>20</sup> Los FITS se crearon el año 2010 como parte del Programa de Innovación Tecnológica I (PIT I) PRÉSTAMO N° 2180/OC-AR con el objetivo de constituir Fondos para canalizar recursos a proyectos de innovación tecnológica de alto impacto en cinco sectores: Agroindustria, Energía, Salud, Desarrollo Social, y Ambiente y Cambio Climático. En el caso del sector energético, se priorizó mediante el Consejo Tecnológico Sectorial (CTS), formado por doce miembros: seis del sector público, tres del sector privado y tres del sistema científico-tecnológico. Uno de los ejes era el desarrollo y fabricación de aerogeneradores de alta potencia con tecnología propia.

podido recabar es la que nos señala Aggio *et. al.* (2018) citando a Verre (2017) en que los resultados alcanzados presentaron distintos grados de avance y se encontraron con algunas dificultades. Comentamos aquí solo los dos proyectos que han podido ser desarrollados en plenitud y un tercero que todavía está en la búsqueda de poder concluir el objetivo planteado con su proyecto.

En cuanto a los primeros dos, uno corresponde al proyecto que integra la empresa IMPSA con EMESA y el Ministerio de Infraestructura y Energía de Mendoza que pudo terminar con la construcción e inauguró la planta industrial en Godoy Cruz en donde comenzó a fabricar componentes para sus propios generadores, pero luego debido a su situación financiera los dueños originales de la empresa tuvieron que ceder su mayoría accionaria y ésta se retiró temporariamente del negocio de fabricación de aerogeneradores. La otra corresponde al proyecto de la empresa SICA Metalúrgica y el INTI en donde se llevaron a cabo las mejoras para fabricar torres en mejores condiciones cualitativas, pero luego la empresa realizó un acuerdo con una multinacional de origen español para ampliar aún más la capacidad de la planta de fabricación de torres. En cuanto al proyecto para fabricar un aerogenerador para vientos clase II, la empresa pudo desarrollar el prototipo pero se encontró con dificultades regulatorias que no permitieron probar el prototipo de aerogenerador; consultada la empresa recientemente sobre este tema manifestó que todavía están buscando poder homologar este nuevo aerogenerador desarrollado para vientos clase II.

Aun sin tener una acabada actualización del estado de situación de cada uno de los proyectos apoyados por esta política pública, se puede aún extraer algunas conclusiones. El primero es entender que la política tecnológica como la industrial tiene un alto componente experimental, y no se puede conocer *ex post* sus resultados aunque si acotar los riesgos y disminuir los obstáculos. En este sentido, si bien no se lograron todos los resultados esperados, se generaron capacidades no definidas *a priori* por la política. Por ejemplo, alrededor de IMPSA<sup>21</sup>, que en su momento fue un tecnólogo nacional relevante y con planes de volver a hacerlo, se organizó el *Cluster* Eólico nacional que la empresa contribuyó a desarrollar. También, como señala el documento Aggio *et. al.* (2018) se generó una gimnasia en la cooperación público-privada que sirvió de base para llevar a cabo proyectos posteriores.<sup>22</sup>

Por otro lado, la política de energía eólica impulsada por el gobierno que asumió en diciembre de 2015 no contempló en un primer momento, el desarrollo industrial por lo que no hubo continuidad de los proyectos canalizados dentro del FONARSEC ni surgieron nuevos que podían complementarse con estos. Luego, en medio de las primeras rondas de RenovAr, a instancias del Ministerio de Producción, se fomentaron políticas industriales,

---

<sup>21</sup> La empresa además se había internalizado en Brasil, Venezuela y Uruguay.

<sup>22</sup> Aggio *et. al.* también recuerda que la devaluación de la moneda en ese entonces perjudicó bastante el financiamiento de los proyectos.

orientadas en promover la instalación de plantas de ensamble de tecnólogos extranjeros en el país y la industria local mediante políticas de contenido local, aunque sin considerar un anclaje con el sistema científico y tecnológico nacional.<sup>23</sup> También se definió un listado de materias primas y componentes que no se fabricaban en el país para que pudieran ser importados sin arancel, y de esta manera mejorar los costos del equipamiento de fabricación nacional. El cuadro 5 muestra el listado de insumos, componentes y equipos para energía eólica que se pueden importar sin arancel.

**Cuadro 5. Posiciones arancelarias del Nomenclador Común del Mercosur con arancel 0 para equipamiento eólico.**

Posicion	Descripción
7208.51.00	Chapa de acero, de anchura superior o igual a 2.750 mm de espesor superior a 10 mm
72.08.52..	Chapa de acero, de anchura superior o igual a 2.750 mm de espesor superior o igual a 4,75 mm
7208.90.00	Chapa de acero, de anchura superior o igual a 2.750 mm espesor superior o igual a 3 mm pero inferior a 4,75 mm
7326.19.00	Anillo forjado, de hierro o acero, de los tipos utilizados para la obtención de ruedas dentadas en el sistema de giro de la góndola de aerogeneradores ( <i>yaw ring</i> )
7326.90.90	Anillos forjados o forjados laminados de diámetro interior superior o igual a 3.000 mm)
8412.90.90	Palas de turbina eólicas utilizadas en aerogeneradores de potencia nominal superior a 700 kW
8412.90.90	Cubo ("hub") de turbinas eólicas
8419.89.99	Radiadores de tubos aleteados, de los tipos utilizados en aerogeneradores
8482.10.10	Rodamientos radiales de dos hileras de bolas, de los tipos utilizados en palas de turbinas eólicas
8482.10.90	Rodamientos de una hilera de bolas de contacto angular (de cuatro puntos de contacto)
8482.10.90	Rodamientos de doble hilera de bolas de contacto angular (de cuatro puntos de contacto)
8482.20.10	Rodamientos radiales de rodillos cónicos
8482.30.00	Rodamientos de rodillos en forma de tonel, a rótula
8482.50.10	Rodamientos radiales de rodillos cilíndricos
8483.10.90	Eje de transmisión, de los tipos utilizados en aerogeneradores
8483.30.21	Cojinetes, incluso con sus cajas, de diámetro interior superior a 200 mm
8483.40.10	Caja multiplicadora de velocidad, de los tipos utilizados en aerogeneradores
8483.60.90	Acoplamiento elástico, de los tipos utilizados para la conexión de la caja de engranajes con el generador en aerogeneradores
8483.90.00	Ruedas dentadas, de los tipos utilizados para la obtención de ruedas dentadas en el sistema de giro de la góndola de aerogeneradores ( <i>yaw ring</i> )
8501.64.00	Generadores de corriente alterna (alternadores), de potencia superior a 750 Kva, de los tipos utilizados en aerogeneradores
8502.31.00	Aerogenerador de potencia superior a 700 kW
8503.00.90	Bastidor de góndola de aerogeneradores, de fundición de hierro o acero
8505.19.90	Imanes permanentes de Neodimio Nd-Fe-B, sinterizados
8536.90.90	Caja de derivación ( <i>junction box</i> )

Fuente: Elaboración propia en base al Decreto 814/2017 y las Resoluciones 1-E/2017 y 4-E/2017.

El Decreto 814/2017 de octubre de 2017 y la resolución conjunta 1-E/2017 del Ministerio de Energía y Minería, y del Ministerio de Producción de septiembre de 2017 define en buena medida el régimen de promoción de la industria asociada a la generación de energía renovable y en especial la eólica. En lo referente al contenido nacional el artículo 4 de la

<sup>23</sup> Voces de la industria nacional vinculada a la energía eólica han criticado esta política de desarrollo que llaman de cadena de valor, dado que consideran que la industria local queda subordinada en rubros con menor valor agregado.

resolución describe dos maneras de calcular el Total del Componente Nacional (T.C.N.) incorporado al bien, ambas válidas para acceder al beneficio del crédito fiscal sobre 20% de componente electromecánico. De esta manera el bien puede ser considerador nacional si: (I) las partes, piezas, conjuntos y subconjuntos tuvieran un máximo de contenido importado de hasta el 40%, calculado como el cociente de la suma del CIF<sup>24</sup> de los componentes importados y el valor ex - fábrica<sup>25</sup> del bien final (y luego multiplicado por 100 para pasarlo a valores porcentuales); (ii) si las partes, piezas, conjuntos y subconjuntos de bienes producidos a partir de materias primas y/o insumos de origen nacional, o en conjunto con insumos importados impliquen un proceso de transformación que les confiera una nueva individualidad definida por el hecho de estar clasificados en la Nomenclatura Común del Mercosur en una partida arancelaria diferente a la de los mencionados materiales utilizados para su fabricación, y que a la vez cumplan que el contenido máximo importado no supere el 75%.

La resolución describe la instalación electromecánica sobre donde calcular el beneficio impositivo a las partes, piezas, conjuntos o subconjuntos de bienes propios de los sistemas de la tecnología desarrollada que combinan componentes eléctricos, electrónicos y mecánicos para conformar su mecanismo y generar energía eléctrica, excluida la obra civil. La tarea de certificar en forma efectiva el carácter nacional e importado de las partes, piezas, subconjuntos o conjuntos del componente electromecánico es responsabilidad del INTI. En la práctica, la definición de electromecánico no resultaba en límites demasiados precisos. De esta manera, los proyectos debían declarar lo que se conoce como Componentes Nacional Declarado (C.N.D.) que se calcula como el cociente entre el T.C.N. y el Costo de las Instalaciones Electromecánicas (C.I.E.) que corresponde a la suman de las partes, piezas, subconjuntos y conjuntos nacionales e importados de las instalaciones electromecánicas neto del IVA y del costo del montaje, y cuyo resultado se multiplica por 100 para obtener el valor porcentual. De esta menara el C.N.D. debe ser del 60% o menor hasta el 30%.

### **Comentarios finales**

Argentina ha tenido un desarrollo considerable en la instalación de parques de energías renovables en los últimos años, especialmente en energía eólica y en solar fotovoltaica. Inclusive se puede hablar de una continuidad de esta política entre el gobierno que terminó su mandato en diciembre de 2015 y el que inició nuevo mandato a partir de esa fecha, dado que la ley 27.191 fue promulgada bajo el gobierno anterior y reglamentada por el gobierno que termina su mandato en diciembre de 2019. Puesto en cifras, el país ha demostrado un dinamismo superior al líder de la región latinoamericana, Brasil, dado que tan solo le ha tomado tres años instalar 1 GW contra los siete años que le demandó a Brasil, y se estima que si el ritmo no decrece en el año 2023 el país tendrá instalado 5 GW, cifra

---

<sup>24</sup> CIF es un término acrónico de las palabras en inglés *Cost, Insurance and Freight* (Costo, seguro y flete).

<sup>25</sup> Corresponde precio de la mercadería en la planta del fabricante neto del IVA.

que Brasil alcanzó en el 2013. Claro que computando todas las instalaciones, nuestro país se encuentra rezagado con respecto a los dos más grandes mercados latinoamericanos, en parte debido a su rezagada entrada a este sector energético. Como ejemplo, en el año 2018 se instalaron 3700 MW de energía eólica en donde el 51% le correspondió a Brasil, el 26% a México y el 13% a la Argentina.

Con respecto a los costos, esto han tenido un sendero decreciente si comparamos entre las licitaciones de la ronda 1 y 2 de RenovAr, 56 dólares y 41 dólares por MW respectivamente. El factor de capacidad (aprovechamiento del viento) es de los más altos del mundo, 55% y hay lugares como el parque eólico de Manantiales Behr donde el factor de capacidad demostró ser del 62%. Además, el país se ha convertido en uno de los más importantes mercados para inversiones en energía eólica.

Sin embargo, también existen algunos obstáculos para el futuro, tanto de carácter general y como específicos de las energías renovables y la eólica en particular. Desde la perspectiva general, el principal es la enorme incertidumbre en el plano económico y la muy compleja situación financiera del país que hace inviable conseguir financiamiento para nuevos proyectos, y las restricciones presupuestarias que se avizoran para el futuro cercano. En lo que respecta a las energías, existe actualmente una limitación en el sistema de transporte eléctrico, la red es prácticamente la misma que había a fines del 2015 y no se ha realizado ninguna inversión en este sentido en estos años, por lo que no se podrá seguir creciendo en renovables hasta que se amplíe la red de transporte eléctrico. Hay que considerar que una obra de red de transporte eléctrico tarda 36 meses, y además actualmente existe excedente energético por la recesión económica.

También, la industria de energías renovables se ha instalado en el contexto de un marco regulatorio con importantes subsidios, aspecto que muchos especialistas destacan como necesario cuando hay muy poco realizado y no existe una masa crítica previa de inversiones. Pero actualmente la industria ya tiene una base instalada y una cadena de valor incipiente. Los desafíos que se plantean para que la industria eólica pueda seguir creciendo ya sin tanta tutela del estado y en un marco de mayor competencia, como lo han expresado especialistas de distinto signo político en la Wind Power Argentina 2019 en septiembre pasado. Igualmente es deseable que se pueda seguir desarrollando la industria local con mayor anclaje en el sistema científico-tecnológico, y tratar de recuperar las capacidades tecnológicas de tecnólogos nacionales.

Los desafíos no son sencillos y los obstáculos importantes, pero hay masa crítica en el sector público, privado y en el sistema científico-tecnológico para encararlos con esperanza y convicción de poder seguir afianzando y ampliando esta industria en nuestro país.

## **Referencias**

1. Aggio, C.; Verre V.; Gatto F. “Innovación y marcos regulatorios en energías renovables: el caso de la energía eólica en la Argentina” 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CIETE, 2018. Libro digital, pdf.
2. Convocatoria abierta nacional e internacional en el marco de la Resolución MEyM N° 136/2016. Ronda Renovar 1. Julio de 2016.  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/programa\\_renovar\\_ronda\\_1\\_-\\_pliego\\_de\\_bases\\_y\\_condiciones.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/programa_renovar_ronda_1_-_pliego_de_bases_y_condiciones.pdf)
3. Econo Journal. Agosto de 2019. *Otorgan un nuevo beneficio impositivo a los proyectos de energías renovables.* <https://econojournal.com.ar/2019/08/otorgan-un-nuevo-beneficio-impositivo-a-los-proyectos-de-energias-renovables/>.
4. El Economista. Agosto de 2019. *Adjudicaron la ronda 3 del programa RenovAr.* <https://www.eleconomista.com.ar/2019-08-adjudicaron-la-ronda-3-del-programa-renovar/>
5. Energía Estratégica, octubre de 2016. *Se lanzó la Ronda 1.5: Licitación de proyectos de energías renovables por 600 MW.* <http://www.energiaestrategica.com/se-lanzo-la-ronda-1-5-licitacion-proyectos-energias-renovables-600-mw/>
6. Energía Estratégica, junio de 2017. *Se firmaron cuatro contratos de energía renovable pendientes de la anterior gestión.* <http://www.energiaestrategica.com/se-firmaron-cuatro-contratos-energia-renovable-pendientes-la-anterior-gestion/>
7. Energía Estratégica. *En el marco del viejo programa licitatorio de energías renovables, GENREN, tres empresas podrían estar firmando 10 contratos PPA eólicos por 445 MW.* Marzo de 2017.  
<http://www.energiaestrategica.com/finalmente-los-proyectos-eolicos-del-genren-firmaran-contratos-ppa-manana/>
8. Energía Estratégica. Julio de 2019. *Balance del crecimiento del sector energético renovable en Argentina: parques en construcción, potencia instalada y precio.* <http://www.energiaestrategica.com/balance-del-crecimiento-del-sector-energetico-renovable-en-argentina-parques-en-construccion-potencia-instalada-y-precios/>
9. EnerNews. “Plan Renovar: Los 17 adjudicados, uno por uno. Habrá ronda 1,5. Todo el anuncio del MINEM” Octubre de 2016. <http://www.enernews.com/nota/301997/plan-renovar-los-17-adjudicados-uno-por-uno-habra-ronda-15-todo-el-anuncio-del-minem>
10. Garrido S.; Lalouf A.; Moreira J. “Implementación de Energías Renovables como Estrategia para modificar la Matriz Energética en Argentina: de las políticas puntuales a las soluciones sistémicas” Acta de la XXXVI Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 1, pp. 12.55-12.61, 2013. Impreso en la Argentina.
11. Giralt, C. (2011), “Energía eólica en Argentina: un análisis económico del derecho”, Letras Verdes, N° 9, mayo-septiembre, pp. 64-86.

12. Fundación Bariloche, Secretaría de Energía de la República Argentina y Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership. “Energías Renovables: Diagnóstico, barreras y propuestas”. <http://fundacionbariloche.org.ar/wp-content/uploads/2015/11/EnergiasRenovables.pdf> Junio de 2009).

13. Insur. *Régimen del Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable*. <http://www.insur.com.ar/noticias/regimen-del-mercado-a-termino-de-energia-electrica-de-fuente-renovable/445>

14. Ministerio de Hacienda. Secretaría de Energía. *Comenzó a operar el parque eólico Puerto Madryn I que abastecerá de energía limpia a 100 mil hogares* <https://www.argentina.gob.ar/noticias/comenzo-operar-el-parque-eolico-puerto-madryn-i-que-abastecera-de-energia-limpia-100-mil>