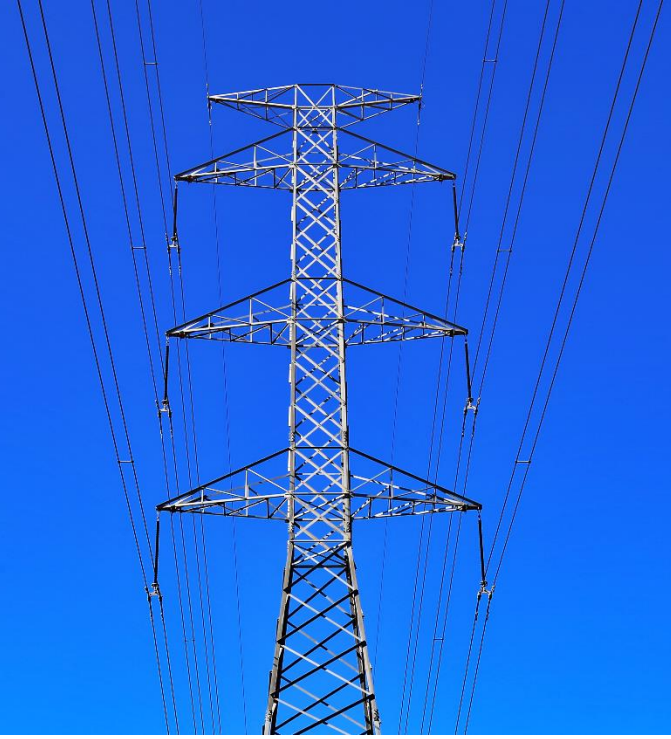
ISSN 2683-9067



[2017]

Informes Especiales

Energías renovables: hecho en argentina

Dedicación

Claridad Expositiva

Calidad Técnica

Exhaustividad

UNR Universidad Nacional de Rosario

OBSERVATORIO ECONÓMICO SOCIAL UNR

Energías Renovables: Hecho en Argentina
Informes del Observatorio UNR. N° 37
Informes Especiales N° 13 – marzo de 2017

Autor/es:
- Patricio Hernán Almeida Gentile | patricio.almeida@unr.edu.ar | ORCID 0000-0002-0308-9165
- Luciano Andrés Jara Musuruana | luciano.jara@unr.edu.ar | ORCID 0000-0002-0203-180X
- Germán Adolfo Tessmer | german.tessmer@unr.edu.ar | ORCID 0000-0002-3827-7027

Responsabilidad editorial:
- Germán Adolfo Tessmer

- ISSN (serie Informes del Observatorio UNR): 2683-9067
- ISSN (sub-serie Informes Especiales): 2683-9083
- Palabras Clave: Energías renovables, Cambio climático, Fuentes alternativas, Costo de capital
- Clasificación JEL: Q20, Q42

Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Co[illegible]onal.
Para ver una copia de esta licencia, visita http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/.

Universidad Nacional de Rosario (UNR)
Vicerrectoría
Observatorio Económico Social | UNR
https://unr.edu.ar/observatoriounr/
ISSN (página web) 2683-8923

Córdoba 1814 - Rosario, Argentina (S2000AXD)
+54 9 341 4802620 / Interno 147
observatorioeconsocial@unr.edu.ar

Contenidos

Introducción....2
El retraso relativo de Argentina....2
Nuevas oportunidades....6

Introducción

Ya hace varias décadas que diversas asociaciones ambientalistas vienen levantando la voz en contra de las excesivas emisiones de dióxido de carbono y otros factores que aceleran del calentamiento global. Los peligros de este fenómeno han sido ampliamente explicados, pero hasta ahora poco se ha hecho a nivel mundial -y menos aún en Argentina- para evitar estos efectos. Sin embargo, algo parece estar cambiando.

En particular, uno de los reclamos de estas asociaciones, está relacionado a una mayor utilización de fuentes de energía renovables y no contaminantes, y a un menor uso de petróleo y combustibles líquidos. De hecho, si se hiciera una encuesta al respecto, probablemente la mayoría de los entrevistados coincidiría en que estas fuentes han ganado poca participación en los últimos años. Sin embargo, la realidad muestra que –en silencio- la energía eólica y solar están incrementando sensiblemente su participación en el total de la oferta eléctrica.

Dos características son los que ayudan a este fenómeno:

- La primera, es de carácter social. Tiene que ver con los beneficios que diversos países han otorgado a la investigación y desarrollo de estas fuentes, remunerándola con mayores precios y asignando cupos mínimos de participación de energía generada de esta forma en el total de las compras.
- La otra, es el gran desarrollo que han tenido estas tecnologías. Esto ha ocasionado que las mismas puedan -incluso- competir en precios con las plantas de generación térmica, hidráulica o nuclear. Si bien todavía siguen presentando un costo mayor, la diferencia de precios se ha acortado mucho; fenómeno que, combinado con otras ventajas que ofrecen estas fuentes, ha llevado a que muchos países opten por este tipo de plantas eléctricas a la hora de generar energía. Es decir, los motivos para impulsar las fuentes renovables de energía eléctrica ya no son solo ecológicos, sino también económicos.

En Argentina, lamentablemente, estamos muy lejos de eso. Sin embargo, y aparentemente, también aquí, algo ha comenzado a cambiar.

Esta edición, complementa a la primera entrega de informes de energías renovables publicada por el **Observatorio Económico Social | UNR**, bajo el título Entre la coyuntura, el futuro: energías renovables, el 10 de noviembre del año pasado. En el presente informe, se profundiza en el estado de situación de nuestro país con respecto al uso de este tipo de energías.

El retraso relativo de Argentina

Como ya se ha analizado en el informe anterior, **Argentina** es uno de los países con mejores condiciones para el desarrollo de las energías renovables. Tiene una de las mejores dotaciones de vientos del mundo en la Patagonia y el sur de Buenos Aires, y también excelentes recursos para el desarrollo de la energía solar en el norte.

Sin embargo, su desarrollo se encuentra muy retrasado. Los siguientes gráficos muestran la evolución de la potencia instalada en energía renovable y el porcentaje de energía generado con fuentes renovables en

Argentina y el mundo. Asimismo, cabe aclarar que el **Gráfico 2** no muestra la participación en la matriz eléctrica, sino en el consumo de energía total, incluyendo otros tipos de consumo.

Gráfico 1: Evolución de potencia instalada renovable. En MW y en % de potencia total

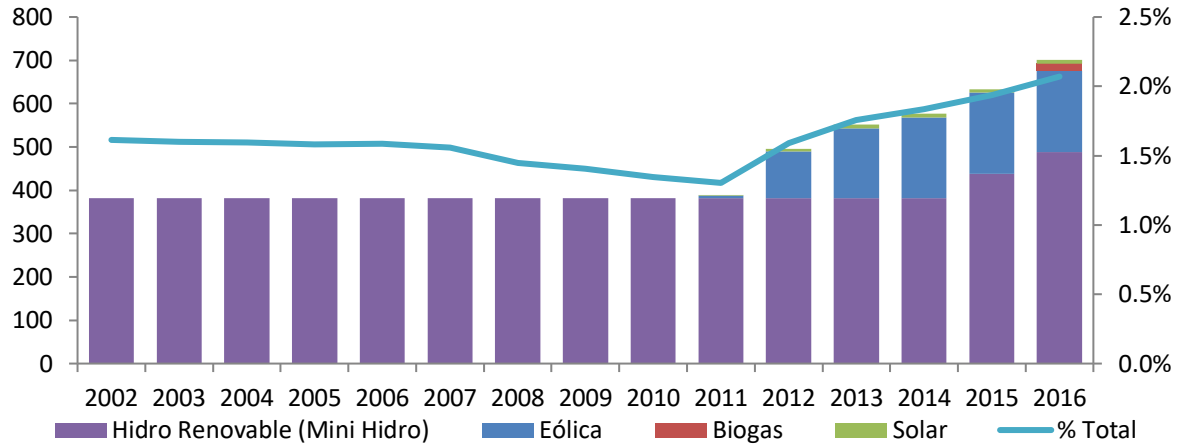
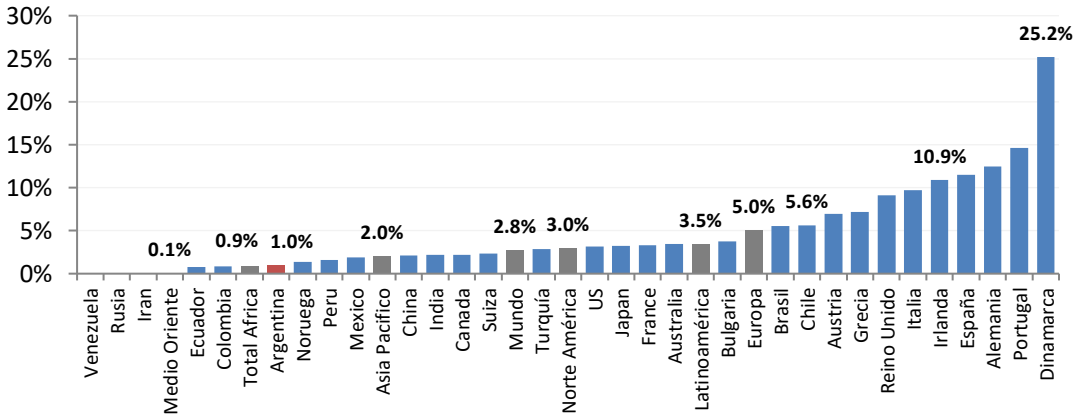


Gráfico 2: Participación de energías renovables en matriz eléctrica en Argentina y el mundo



Fuente: Elaboración propia en base a CAMMESA y BP Outlook 2016

Se observa que Argentina se encuentra retrasada en el desarrollo de energías renovables con respecto a otros países, incluso frente a vecinos latinoamericanos. Las mismas explican el 1,0% del consumo energético agregado, cuando en promedio en el mundo las mismas representan el 2,8% y en Latinoamérica el 3,5%. Solamente países con grandes reservas de petróleo o de un muy bajo nivel de desarrollo muestran un menor desarrollo de EERR que Argentina. A su vez, más de la mitad de su potencia instalada corresponde a pequeños aprovechamientos hidráulicos incorporados hace más de veinte años. ¿Qué es lo que generó este atraso en el desarrollo de estas fuentes en Argentina?

Por un lado, el elevado **costo del capital**. Cerca del 90% del costo de generación en energías renovables se relaciona al recupero de la inversión inicial. Un parque eólico o solar requiere una inversión de USD 2 millones

aproximadamente por cada MW de potencia instalado, aunque una vez en funcionamiento reducirá los gastos al mínimo, dado que no consume combustible alguno. Una central térmica, en cambio, requiere abastecerse de gas natural o combustibles líquidos, lo que encarece su funcionamiento. No obstante, la inversión inicial suele rondar entre USD 1 millón y USD 1,5 millones por MW instalado (y puede funcionar con un factor de carga mucho mayor).

> El **factor de carga** es la relación entre el consumo durante un periodo de tiempo determinado y el consumo que habría resultado de la utilización continua de la potencia máxima contratada durante ese período. Se utiliza para determinar si la potencia contratada por una empresa es adecuada en relación a su consumo efectivo.

Estas características llevan a que el costo relativo de las energías renovables con respecto a las fuentes de generación tradicionales, dependan de dos variables fundamentales: el **precio de los combustibles** y la tasa de interés. Cuando el precio del petróleo y el gas natural se incrementa, las fuentes térmicas se hacen más caras, beneficiando a las renovables. Por el contrario, una mayor **tasa de interés** lleva a que se encarezcan estas últimas, dado que el capital que es necesario obtener para generar la misma cantidad de energía es mucho mayor. De acuerdo a declaraciones de Luis Rotaeche, coordinador de energías no convencionales del Instituto Argentino de Energía [IAE], un aumento de 1 punto porcentual en la tasa de interés, encarece en 7 USD/Mwh el costo de generación de un proyecto. El elevado costo financiero local, en consecuencia, encarece la generación con estas fuentes.

Pero a veces no se trata del costo del capital, sino directamente de la posibilidad de **acceder al financiamiento**.

Un caso paradigmático es el fracaso del programa GENREN, lanzado en Argentina en 2009 con el objetivo de incorporar 1 GW de potencia eléctrica con energías renovables. Se trató de una licitación abierta para este tipo de fuentes, que garantizaba contratos de quince años con precios estables, y muy por encima del valor de mercado de la energía: a los proyectos de energía eólica se les otorgó un precio promedio de 127 USD/Mwh, en tanto los de energía solar recibirían en promedio 5 17USD/Mwh.

No obstante, a pesar de este atractivo, menos del 10% de los proyectos terminaron concretándose. La causa del fracaso radicó en la imposibilidad de obtener financiamiento debido a las dudas que existían acerca de la capacidad de pago de CAMMESA, que era el único comprador en el esquema diseñado.

Y es que justamente el **marco regulatorio** de Argentina se ha transformado en el gran detractor del desarrollo de las fuentes renovables. Básicamente, existen tres esquemas de remuneración para la energía eléctrica:

1- **Remuneración por costo marginal.** En este caso, las distintas generadoras compiten entre sí para vender la energía que producen. Las ofertas se ordenan de las más baratas a la más caras, de manera que en los períodos de menor demanda solamente venden su energía las centrales que poseen un menor costo variable (es decir, las centrales que no consumen combustibles, entre ellas las fuentes renovables). En cambio, en los períodos de mayor demanda ingresan al mercado central con un mayor costo marginal de generación, como las térmicas. El precio que se paga por la energía eléctrica es, para todas las generadoras, el precio de corte que ofrece la última que ingresa en el mercado. Este

mecanismo garantiza que las empresas oferten la energía a un precio equivalente a sus costos variables de generación. Sin embargo, no genera incentivos a elevar la oferta, dado que el precio que reciben las centrales no depende directamente de lo que ofrecen. Cuando la demanda es mayor, las centrales de menor costo operativo comienzan a obtener una ganancia que les permite repagar el costo de capital.

2- **Licitaciones**. Mediante este mecanismo, que puede realizarse en forma abierta o con un cupo por tecnología, se organizan concursos para abastecer una determinada cantidad de energía por un período de tiempo. Los distintos oferentes compiten y las ofertas de menor precio ganan la licitación, recibiendo en general el precio ofrecido por la tecnología. Esto permite que se incorporen las fuentes más baratas, y evita que se paguen rentas extraordinarias a las fuentes más eficientes si las de mayor costo marginal se mantienen funcionando por un tiempo prolongado. Sin embargo, no garantiza que las empresas no operen de forma estratégica ofreciendo un precio mayor a su costo total, dado que el precio efectivamente recibido depende de la oferta.

3- **Contratos libres entre actores privados:** Mediante este mecanismo dos actores acuerdan una cantidad suministrada de energía y un precio por la misma durante un período de tiempo.

Teóricamente, el marco legal vigente para el sector eléctrico en la República Argentina es el que fue establecido por la ley 24.065, y se corresponde a un esquema de costo marginal que a su vez habilita libremente contratos entre generadores y grandes usuarios. Sin embargo, se han realizado diversas modificaciones a este esquema que terminaron desincentivando la inversión en renovables.

En primer lugar, en 2003 se estableció un precio máximo de 120 $/Mwh para la energía eléctrica, compensando el costo de operación a las empresas que operasen a un costo superior. Este precio fue quedando desfasado por el aumento de los costos, por lo que en la práctica solamente se reconocía a las empresas los costos operativos, sin brindarse una remuneración adecuada para cubrir las amortizaciones.

Esto generó una parálisis prácticamente total de la inversión hasta el año 2006. A partir de entonces, desde el gobierno nacional se buscaron diversos mecanismos para impulsar la inversión:

- **Contratos Plus** que otorgaban un precio mayor a las nuevas inversiones, pero sin cambiar el esquema de remuneración para las empresas ya existentes. El GENREN que analizamos anteriormente, fue el contrato “Plus” para energías renovables.
- Un aumento en la inversión pública.
- El programa de la FONINVEM, a través del cual las acreencias de las compañías generadoras con CAMMESA, fueron canceladas mediante inversiones forzosas en nuevas plantas.
- Finalmente, en 2013 se cambió la forma de remuneración para las fuentes que no se beneficiaban con estos programas, pero manteniendo una determinación discrecional en los mismos.
- También se eliminó ese año la posibilidad de realizar contratos de compra venta de energía entre privados

En síntesis, cuando un inversor o un financista tenía que evaluar un proyecto de energía, encontraba que se enfrentaba a un marco regulatorio poco claro, con precios poco claros, que tendían a remunerar los costos variables, pero no los fijos, y que cambiaba en forma discrecional. A su vez, que se veía obligado a vender la

totalidad de su energía a CAMMESA, que se encontraba fuertemente endeudada y dependía de subsidios fiscales.

En consecuencia, lo que se priorizaba era la inversión en fuentes que, aunque fueran costosas por su elevado consumo de combustibles, no tuvieran un elevado costo de capital, justamente lo contrario a las fuentes renovables. Así, mientras otros países incrementaban su dotación de parques eólicos o solares, en Argentina se seguía quemando combustibles, cada vez más escasos y costosos.

Nuevas oportunidades

A partir de 2016, parecen haberse renovadas las esperanzas para el desarrollo de las energías renovables. Esta nueva oportunidad comienza en 2015 con la reglamentación de la ley 27.191, que estableció metas para la participación de energías renovables en la matriz eléctrica: del 8% a fines de 2017, y luego avanzando hasta alcanzar un 20% en 2025. La ley fue reglamentada en 2016.

Sin embargo, una ley no es suficiente para garantizar el avance de estas fuentes. De hecho, el objetivo del 8% no es nuevo, sino que es una postergación de las metas de la anterior ley 26.190, que estipulaba que el mismo debía ser alcanzado en diciembre de 2016. ¿Por qué se esperaría tener éxito ahora?

En parte, porque el cambio de **ciclo político** parece haber motivado a los inversores. Desde la declaración de la emergencia eléctrica, que reconoció los problemas generados por la falta de un marco regulatorio adecuado, el gobierno nacional se distancia de su predecesor queriendo mostrarse más respetuoso de las reglas del juego en el sector; aunque mostrando serias falencias de carácter político en la implementación de los cambios de tarifas.

En segundo lugar, por un correcto diseño de las **formas de contratación**. Así como viene siendo la norma desde hace ya algunos años, la incorporación de nueva potencia al sistema eléctrico se hizo a partir de licitaciones separadas, independientes de la oferta existente, en este caso destinadas exclusivamente a energías renovables.

> Para ampliar sobre algunos de los puntos abordados, se puede consultar el informe Proteccionismo para petroleras, que trata el sentido técnico de las medidas anunciadas en el sector tras las audiciones públicas.

Esta vez, el precio fue definido por la competencia entre fuentes, siendo fijo en dólares y con un estímulo por parte del gobierno que garantiza un mayor pago en los primeros años del contrato. La forma de contratación también incluyó una serie de **medidas** para evitar los problemas que se presentaron con el programa GENREN.

En primer lugar, se buscó evitar participación de oferentes que no contaran con los fondos suficientes para construir los parques en el futuro. Para ello, se establecieron requisitos de capital mínimos (criticados por algunas empresas de menor tamaño, que no pudieron ingresar a la licitación); y se exigieron garantías sobre las ofertas realizadas, incrementando el costo para aquellos que ofertaran sin tener certeza de conseguir financiamiento.

En segundo lugar, se estableció un sistema de garantías de pagos en tres etapas. Primero mediante un nuevo fondo creado especialmente para la ocasión (FODER). Luego con fondos del tesoro nacional. Y finalmente por el Banco Mundial. Esta última garantía era optativa y tenía un costo adicional para quien quisiera contratarla, pero su importancia quedó de manifiesto por el hecho de que casi todos los ganadores eligieron contar con ella.

Con estas innovaciones en el diseño, los resultados iniciales han sido más que alentadores. A partir de las primeras dos rondas de las mismas, se adjudicaron 59 proyectos por 2.423 MW de potencia, superando todas las expectativas. Las nuevas inversiones más que triplican la potencia instalada actualmente de energías renovables.

Los precios obtenidos también han sido un motivo para celebrar. En promedio, la cotización de la energía contratada fue de USD 57,4 por MWh. Teniendo en cuenta que existe un incentivo adicional durante los primeros años del contrato, siendo el mismo del 20% en 2017 (pocos proyectos podrán estar operativos este año), luego 15% hasta 2021, y a partir de entonces reduciéndose en 5 pp cada tres años; el precio final ascendería en 2018 a cerca de USD 66 por Mwh.

Aun con este incentivo, se trata de un precio menor al promedio pagado por CAMMESA en 2016 (USD 73 por Mwh), y mucho menor al de las fuentes de energía más costosas, por las que se llega a pagar más de USD 200 por Mwh cuando funcionan con gasoil. A su vez, la tendencia también es positiva. El promedio total surge de proyectos por USD 61,3 en la ronda 1 y USD 54,0 en la ronda 1.5.

La **Tabla 1** muestra la ubicación de los proyectos adjudicados por tipo de tecnología. De los 2.424 MW adjudicados, 1.473 MW correspondieron a energía eólica y 916 MW a energía solar. Estas tecnologías mostraron un precio muy inferior a los de Biomasa Biogas y Mini-Hidro. Nueve provincias se llevaron el 88% de las adjudicaciones, destacándose la eólica en Buenos Aires y la Patagonia y la solar en el NOA. También hubo una buena adjudicación de ambas tecnologías en la región de Cuyo. La provincia de Santa Fe, apenas contará con la construcción de dos pequeñas centrales de biogás por 2,6 MW.

Tabla 1: Adjudicación de proyectos renovables. Ronda Renovar 1 y Renovar 1.5. En MW de potencia.

	Eólico	Solar	Biomasa	Biogas	Mini-Hidro	Total
Buenos Aires	544,6					**544,6**
Jujuy		300				**300**
Salta		180				**180**
La Rioja	195	35				**230**
San Juan		212				**212**

Santa Cruz	197					**197**
Chubut	177					**177**
Rio Negro	157					**157**
Mendoza	50	93,73			4,37	**148,1**
Santa Fe				2,6		**2,6**
Resto	152,4	95,27	15	6,4	6,63	**275,7**
Total	**1473**	**916**	**15**	**9**	**11**	**2424**

Si bien el comprador sigue siendo el estado nacional a través de CAMMESA, la incorporación de estas fuentes podría convertirse en un motor de la economía. Se estima que la inversión total será de unos USD 4.000 millones en dos años. De este total, aproximadamente un 25% corresponde a los servicios de instalación, que serán realizados mayormente con mano de obra local. En cuanto a los componentes, sin embargo, el **contenido nacional** se habría ubicado entre un 10% y un 20%. Así, el impacto final de la inversión sería de USD 800 millones anuales en 2017 y 2018 aproximadamente.

Justamente, el escaso contenido nacional ha sido una de las principales críticas a esta licitación. En el pliego de la misma, se otorgaban principalmente dos incentivos a la incorporación de esto contenidos:

- Para aquellos proyectos que adjudicaran al menos un 60% de contenido nacional (sin la obra civil), un certificado fiscal por el 20% del valor de la inversión, para ser utilizado en pago de impuestos, o transferido a otra empresa
- Cuando la diferencia de precios ofrecidos entre dos proyectos fuera inferior al 5%, el proyecto con mayor contenido local sería mejor posicionado en el ordenamiento de la licitación

Estos incentivos fueron insuficientes para fomentar a la incorporación de capital nacional, ya que con el bajo nivel de desarrollo la industria no estaba en condiciones de competir con las empresas internacionales, ni por calidad, ni por precio. La opción de insertarse como proveedor de algunas partes (i.e., la torre en el caso de las turbinas eólicas) también es difícil, dado que los proveedores internacionales se muestran reacios a otorgar garantías si no se utilizan todos los componentes que ellos fabrican.

Así, este es el punto a mejorar en las próximas licitaciones. Pero debe quedar en claro que solo con una política que acompañe la formación de empresas locales se podrá incorporar un mayor contenido local. De lo contrario, si se ata la realización de los contratos al uso de productos nacionales, los precios de la energía podrían ser más altos, perjudicando a los consumidores.

En síntesis, en un contexto en que los precios de las energías renovables son competitivos a nivel mundial, Argentina encuentra ahora una nueva oportunidad para impulsar su desarrollo. Los resultados de las primeras licitaciones dan espacio a la ilusión, y probablemente toda la sociedad en su conjunto termine beneficiada por menores precios de la energía en el futuro. La posibilidad de desarrollo económico a partir de una industria nacional es más compleja, pero es una opción que no puede descartarse en el futuro si se realiza una política industrial inteligente.