

## Consideraciones sobre generación distribuida con energías renovables en Argentina

### Considerations on distributed generation using renewable energies in Argentina

Szwarc, Gerardo D.

Gerardo D. Szwarc

gszwarc@facultad.sanfrancisco.utn.edu.ar

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional  
San Francisco, Argentina

**Ingenio Tecnológico**

Universidad Tecnológica Nacional, Argentina

ISSN-e: 2618-4931

Periodicidad: Frecuencia continua

vol. 3, 2021

ingenio@frlp.utn.edu.ar

Recepción: 01 Abril 2021

Aprobación: 08 Abril 2021

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/266/2662024005/index.html>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

**Resumen:** En este trabajo, se analizan aspectos sobre el régimen legal vigente en nuestro país para el fomento de la generación distribuida de energía eléctrica con fuentes renovables. En primer lugar, desde la perspectiva de un usuario residencial genérico, se ponen en evidencia algunas de las ventajas y desventajas de la ley vigente. Luego, se analizan las diferencias de costos de la energía para los usuarios de dos localizaciones geográficas diferentes, los cuales son representativos de los extremos en lo que a valores de las tarifas eléctricas se refiere. Por último, se enuncian las ventajas estratégicas relacionadas con la distribución de recursos naturales en la extensión territorial del país, que favorecen un aumento en la diversificación de la matriz energética actual. Entre las consideraciones finales, se enuncian algunas posibles propuestas por considerar en futuras revisiones o actualizaciones de la ley vigente o de su reglamentación.

**Palabras clave:** generación distribuida, energías renovables, costo de la energía eléctrica.

**Abstract:** In this work, some aspects are analyzed regarding the law in force in our country for the promotion of distributed generation of electric energy using renewable energy sources. In the first place, some of the advantages and disadvantages of said law in force are evidenced from the point of view of a typical residential consumer. Then, energy cost differences are analyzed for users in two different geographic locations, representative of the extremes regarding electric tariffs. Lastly, strategic advantages are formulated concerning the natural resource distribution in the country's territory, which favor an increase in the diversification of the current energy matrix. Among the final considerations, some possible proposals are made to consider in future reviews or updates made to the law in force or to its regulatory laws.

**Keywords:** distributed generation, renewable energies, electric energy cost.

## INTRODUCCIÓN

La utilización de fuentes renovables para la generación de energía eléctrica, es un tema que en la República Argentina se está desarrollando desde hace mucho tiempo, pero debido a diversos factores no ha tenido grandes avances. Los acuerdos que más impulsaron el desarrollo normativo y legal para la generación de energía eléctrica mediante fuentes renovables, hasta 2015 fueron los acuerdos internacionales, tal como el Protocolo de vigente desde 2005 Kioto (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2020) y el Acuerdo de París vigente desde 2015 (United Nations Framework Convention on Climate Change 2015).

En Argentina, en septiembre de 2015 se sancionó la Ley 27191 “*Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica*” que también es conocida como ley Guinle, debido a su impulsor Marcelo Guinle, la cual modifica a la ley 26190. Esta ley (la 27191) establece el objetivo de lograr que el 20% del consumo de la energía eléctrica nacional sea provisto por fuentes renovables, antes del 31 de diciembre del 2025 (Congreso de la Nación Argentina, 2015). También crea el Fondo Fiduciario para el Desarrollo de la Generación Distribuida.

Desde diciembre del 2017 se encuentra en vigencia la ley 27424 “*Régimen de fomento a la generación distribuida de energía renovable integrada a la red eléctrica pública*”. La cual habilita a todo usuario de la red de distribución eléctrica, que cumpla con los requisitos técnicos exigidos por la empresa proveedora de energía, a instalar equipos de generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables para su autoconsumo, con la eventual inyección a red. También establece que la potencia máxima instalada no puede superar a la potencia contratada con el proveedor de energía, evitando de este modo la generación de energía con fines lucrativos más allá de la disminución del valor final de la factura de energía. Por otro lado, debido a que las provincias se adhieren a la misma mediante decretos provinciales, se generan diferencias en las metodologías para la interconexión de los nuevos equipos de generación, de acuerdo a la ubicación donde se realiza la instalación (Congreso de la Nación Argentina, 2017).

## DESARROLLO

En Argentina el costo de la energía eléctrica para el consumidor final está formada por la suma de dos valores, uno es el precio mayorista, que es el valor que las distribuidoras pagan por MW·h al Mercado mayorista. El otro valor es el valor agregado de distribución, que incluye el costo por pérdidas en los sistemas de transporte, el servicio de distribución y mantenimiento de las líneas. Además de esto, la facturación de la energía eléctrica se ve afectada por impuestos y tasas.

Según el artículo 12 A de la ley 27424, el valor de la energía eléctrica generada por medio de fuentes renovables e inyectada a la red, será acorde al precio que pagan las distribuidoras en el mercado mayorista.

Este sistema posee algunas ventajas, como por ej. asegura a las distribuidoras el ingreso mínimo para continuar con el mantenimiento de las líneas e inversión en ellas, debido a la diferencia entre el valor del kW·h consumido y el inyectado a la red por un usuario generador. Por otro lado, se fomenta el autoconsumo y se busca la mejora en la eficiencia energética.

Sin embargo, también presenta algunas desventajas, dentro de ellas se puede mencionar que la gran diferencia entre el valor del kW·h inyectado y el consumido, puede ser un factor de desaliento para un usuario residencial. Por lo tanto, el análisis económico a realizar antes de invertir en la generación distribuida debe incluir aspectos técnicos acerca de la curva de consumo del hogar, de modo que se garantice que el retorno de la inversión en el equipo de generación, será en un período relativamente corto, tal que justifique el costo de oportunidad que representa dicha inversión en lugar de otras posibilidades. (Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética, 2019a)

Si bien esta ley establece las bases necesarias para la generación distribuida, existen diversos factores a analizar antes de proceder a la ejecución de un proyecto de este tipo, y muchos otros, que se deberían considerar en futuras modificaciones de la ley 27424, dando mayor apoyo a los usuarios y una mayor diversificación de la matriz energética acorde a la distribución de los recursos renovables existentes en el país.

Desde un punto de vista económico, es necesario considerar la diferencia de los costos de la energía para los usuarios ubicados en diferentes provincias, por mencionar solamente un ejemplo comparativo, la empresa EDESUR S.A., la cual es la proveedora de energía del sur de la provincia de Buenos Aires, posee un costo de energía de 2,832 \$/kW·h, para usuarios residenciales con consumo menor a 150 kW·h, (ENRE, 2020), mientras que la empresa EPEC S.A., proveedora de energía de la provincia de Córdoba, posee un costo de la energía de 5,356 \$/kW·h, para usuarios residenciales con consumos menores a 120 kW·h (EPEC, 2020).

Dado que la ley 27424 establece que el precio que deben pagar las distribuidoras de todo el territorio nacional, por kW·h inyectado a la red es el precio mayorista (\$ 1,833), este valor no tiene el mismo peso en, por ejemplo, un usuario de la provincia de Buenos Aires, y uno de la provincia de Córdoba. En el primer caso representa aproximadamente un 65 % del costo del kW·h consumido de la red, mientras que, para el segundo caso, representa aproximadamente un 34 %. A modo ilustrativo En la figura 1, se muestran dichos porcentajes, el anillo interior corresponde a EPEC S. A. y el anillo exterior a EDESUR S. A.

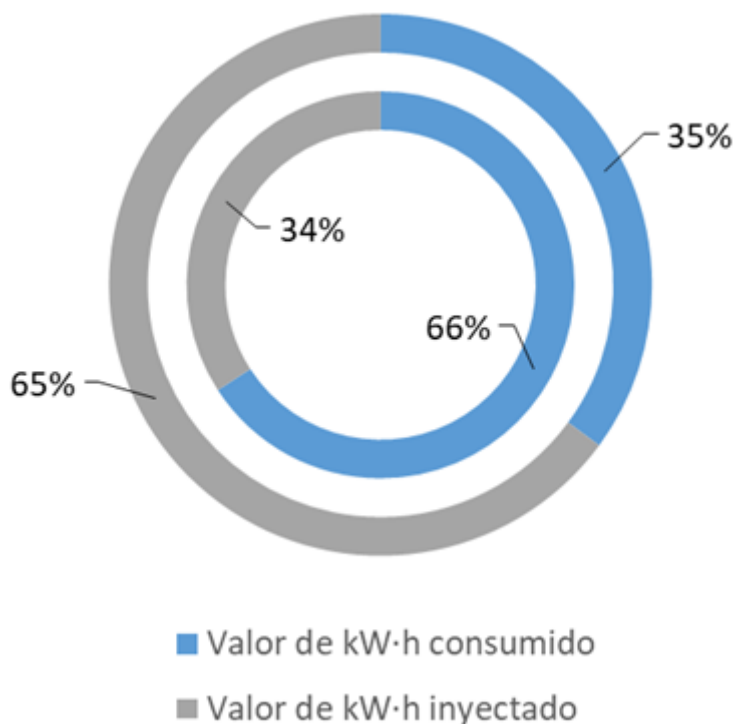


FIGURA 1

Comparación de los porcentajes que representa la energía consumida e inyectada a la red para usuarios de EPEC S. A. y EDESUR S. A.

El anillo interior representa a EPEC S. A. y en anillo exterior representa a EDESUR S. A.

Es de destacar que el dinero ganado por la inyección de energía a la red no llega al usuario como tal, sino que queda en créditos a futuro, lo cual permite que la sobregeneración en determinados momentos del año compensen la subgeneración en otros momentos. Para la energía solar fotovoltaica esto se daría en verano (sobregeneración) e invierno (subgeneración), producto de la variación natural de la radiación solar que llega a la superficie terrestre a lo largo del año.

También, debe tenerse en cuenta que la ley establece que las instalaciones deben ser para autoconsumo con eventual inyección a la red, por lo tanto, el beneficio de la generación distribuida se da cuando se consume lo

generado, en lugar de consumir de la red. En cuyo caso, un usuario de la provincia de Córdoba puede percibir una disminución más considerable en el valor final de su factura de energía eléctrica, que un usuario de otra provincia. Es decir, dicho usuario se verá alentado a realizar inversiones en generación distribuida, siempre que pueda consumir la mayor parte de la energía generada.

Todos los usuarios deberán analizar la elevada inversión inicial necesaria para llevar adelante un proyecto de generación distribuida, sumado a los costos no visibles, tales como, tiempo invertido en la búsqueda de proveedores e instaladores, en los trámites legales y en posibles adecuaciones de la red eléctrica existente en el hogar, de modo que esta cumpla con los requisitos establecidos por la empresa proveedora de energía.

Considerando la diferencia poblacional, ubicada principalmente en la zona del Gran Buenos Aires, que representa el 37,7 % de la demanda eléctrica anual, contiene aproximadamente el 30 % de la población y abarca el 0,5 % del territorio nacional (CAMMESA, 2019). En la figura 2 se muestra el porcentaje de la demanda de energía eléctrica anual de las diferentes regiones de la República Argentina. Sumado al estado económico actual en el cual se encuentra el país, los usuarios residenciales podrían no estar dispuestos a realizar inversiones de este tipo, que en muchos casos requiere de créditos bancarios, con altas tasas de interés, cercanas al 109,40%. (BBVA Argentina S. A., 2020).

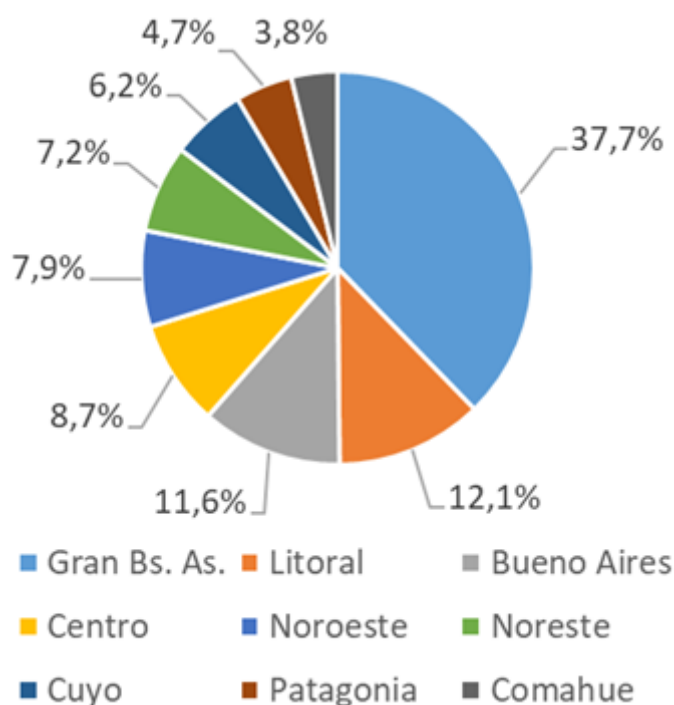


FIGURA 2

Porcentaje de la demanda eléctrica anual de las diferentes regiones de la República Argentina en 2019.

(Elaboración propia según referencia CAMMESA, 2019)

En resumen, se debe implementar políticas económicas y energéticas que alienten a todos los usuarios por igual a llevar adelante proyectos de generación distribuida.

En las nuevas políticas referentes a este tema, se debe considerar la gran extensión territorial del país, dado que, gracias a ella, se pueden aprovechar diferentes fuentes de energías renovables para diferentes partes del territorio. Esto es una ventaja muy grande, ya que, si se aprovecha correctamente permite diversificar la matriz energética aprovechando los recursos disponibles.

La región de la costa del océano Atlántico, por ejemplo, posee gran potencial de energía mareomotriz (FRBA, 2020), la región centro y norte energía solar fotovoltaica y solar térmica (Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética, 2019b), y la región sur energía eólica (Secretaría de Energía, 2008).

Además de esto, gracias a que Argentina es un país con mucha cantidad de tierras aptas para el cultivo, las posibilidades de generación de energía mediante la biomasa, también son muy elevadas.

Por lo tanto, se debería adoptar una política de precios diferenciados que permita la diversificación de la matriz energética, apuntando al máximo aprovechamiento del recurso natural y renovable presente en el lugar de la instalación, es decir, por ejemplo, se debería dar mayor valor al kW·h generado e inyectado con energía eólica en el sur del país que el kW·h generado e inyectado con energía solar en la misma región.

Sin embargo, dicho valor de la energía, debe ser equitativo en toda la extensión del territorio nacional, teniendo en cuenta la gran disparidad de los costos de la energía eléctrica para los usuarios en las diferentes provincias, la inversión inicial y el mantenimiento necesario para los diferentes proyectos de generación distribuida acorde al recurso natural que se esté aprovechando. Esto debe darse de modo tal que permita a todos los usuarios un retorno de la inversión en un tiempo acotado, con beneficios a largo plazo. De este modo no solo se ayudará a un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, sino que también se obtendrá una mayor estabilidad en el sistema eléctrico interconectado nacional, permitiendo que, ante la ausencia de una fuente natural (como, por ejemplo, el sol en los horarios nocturnos), se provea la energía con otra fuente, como por ejemplo la energía eólica.

El consumo de energía de un hogar normalmente presenta un pico de consumo en horarios del mediodía, y otro aún mayor en el horario nocturno (desde las 18:00 h hasta las 23:00 h aproximadamente) (CAMMESA, 2019). Este segundo pico se podría atribuir a la necesidad de iluminación artificial y al encendido de algunos electrodomésticos, como aires acondicionados, televisores, lavarropas, calentadores de agua eléctricos, etc. Además, debe tenerse en cuenta que este horario coincide con el hecho de que la mayoría de los usuarios residenciales están en sus hogares.

Esto implica que el análisis de la curva de consumo del hogar mencionada con anterioridad, es muy importante debido a que, por ej. la capacidad de generación de la energía solar es altamente dependiente de las condiciones climáticas y del momento del día. En invierno la generación de energía solar fotovoltaica se produce desde avanzadas las 08:00 h hasta las 18:00 h mientras que, en verano, se produce desde poco antes de las 7:00 h hasta las 20:00 h (valores aproximados) (Ferreira et al., 2018).

Debido a que la generación distribuida con paneles solares fotovoltaicos sin almacenamiento de energía, no ayudaría a reducir el pico de consumo en el horario nocturno, se requiere de la aplicación de políticas, en las regiones beneficiadas con este recurso para la generación de energía eléctrica, que lleven a un cambio de pensamiento en cuanto al uso responsable de la energía y, siempre que sea posible los horarios de utilización, apuntando al uso de los electrodomésticos en el horario de máxima generación. Debiendo extenderse la concientización del uso responsable de la energía a todo el territorio nacional, para lograr la disminución del consumo de energía eléctrica proveniente de la red.

Estos son algunos de los motivos por los cuales se requiere que el gobierno tome medidas que faciliten la inserción de la generación distribuida y el recambio de equipos antiguos de mayor consumo eléctrico, por otros de mejor eficiencia. Dentro de estas medidas se podrían encontrar:

- Precios diferenciados en la energía inyectada según la región y fuente de proveniencia.
- Tarifas eléctricas equitativas en toda la extensión territorial.
- Concientización de los usuarios acerca de los costos y del uso responsable de la energía eléctrica.
- Fomento al recambio de equipos viejos por otros de menor consumo y mayor eficiencia energética.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La ley 27424 ha sido un gran paso para la generación distribuida y el fomento de las energías renovables, ayudando al cumplimiento de la ley 27191, dando la posibilidad a los usuarios residenciales del sistema interconectado nacional, a formar parte del cumplimiento de los objetivos planteados por dicha ley (27191),

mediante la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables, para el autoconsumo con la eventual inyección de la energía sobrante a la red. También establece el valor del kW·h inyectado a la red que deben pagar las distribuidoras a los usuarios generadores.

La diferencia en las tarifas eléctricas que poseen las diferentes distribuidoras del país no favorecen a una distribución homogénea para la generación distribuida, dado que no en todos los casos el autoconsumo es igual de rentable, lo cual impacta directamente en el período de retorno de la inversión.

La elevada inversión inicial y los costos no visibles de la instalación forman un factor de gran desaliento para los usuarios que quieran iniciar estos proyectos.

La gran extensión territorial y abundancia de recursos naturales para la generación de energía eléctrica permite una amplia diversificación de la matriz energética.

Se considera necesaria la concientización de la población acerca del consumo eléctrico responsable, y un fomento por parte del gobierno para el recambio de equipos antiguos por otros de mayor eficiencia energética, con el objetivo de disminuir el consumo eléctrico.

## REFERENCIAS

- BBVA Argentina S. A. (2020). Préstamos personales BBVA. *bbva.com.ar*. Recuperado de <https://www.bbva.com.ar/personas/productos/prestamos/personales/pesos.html> (consultado el 20/10/2020).
- CAMMESA (2019). Informe anual 2019. *Cammesa.com*. Recuperado de <https://portalweb.cammesa.com/memnet1/Pages/descargas.aspx>
- Congreso de la Nación Argentina (2015). Ley nro. 27191: modificaciones a la Ley 26190, Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica.
- Congreso de la Nación Argentina (2017). Ley nro. 27424: régimen de fomento a la generación distribuida de energía renovable integrada a la red eléctrica pública.
- Ente Nacional Regulador de la Electricidad (2020) Cuadro Tarifario período 10/20. *Argentina.gob*. Recuperado de [https://www.argentina.gob.ar/enre/cuadros\\_tarifarios](https://www.argentina.gob.ar/enre/cuadros_tarifarios)
- EPEC (2020) Tarifas para usuarios finales a aplicar por la EPEC desde el 01/01/2020 – Resolución ERSEP N° 88.
- Ferreira, D., Sarmiento, A., Szwarc, G., & Rocchia, N. (2018). Experiencia en la Implementación, Operación y Divulgación de una Instalación Solar Fotovoltaica Piloto en Argentina. *Revista Tecnología Y Ciencia*, (31), 163-172. Recuperado de <http://rtyc.utn.edu.ar/index.php/rtyc/article/view/114>
- FRBA (2020). *Mar Argentino*. Recuperado de <https://undimotriz.frba.utn.edu.ar/energia-undimotriz/grupo-de-trabajo-idi-mar-argentino/>
- Secretaría de Energía (2008). *EE Energía Eólica*. Recuperado de [http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/publicaciones/libro\\_energia\\_eolica.pdf](http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/publicaciones/libro_energia_eolica.pdf)
- Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética (2019a). Guía del recurso solar. Recuperado de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia\\_del\\_recurso\\_solar\\_anexos\\_final.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_del_recurso_solar_anexos_final.pdf)
- Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética (2019b). Introducción a la generación distribuida de energías renovables. *Argentina.gob*. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/introduccion-a-la-generacion-distribuida-de-cr.pdf>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (2015). Acuerdo de París. *unfccc.int*. Recuperado de [https://unfccc.int/sites/default/files/spanish\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf)
- United Nations Framework Convention on Climate Change (2020). ¿Qué es el Protocolo de Kyoto?. *United Nations Climate Change*. Recuperado de [https://unfccc.int/es/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/es/kyoto_protocol)