

## Objetivos de Desarrollo Sostenible, revisión bibliográfica y tendencias en la industria eléctrica argentina

Camila Aquino

Facultad de Ciencias Económicas y Ambientales. Universidad de la Cuenca del Plata  
camilaaquino58@gmail.com

### Resumen

Todo lo relacionado a la prestación del servicio de energía eléctrica tiene un fuerte impacto ambiental.

En el trabajo, se observan las distintas miradas sobre el desarrollo hasta llegar al concepto de desarrollo sostenible, considerándolo en su dimensión económica, social y ambiental. En el año 2016, la ONU aprobó 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para 2030, constituyendo la Agenda 2030.

Este trabajo tiene como objetivo indagar el horizonte temporal de desarrollo significativo de las energías renovables, la generación distribuida, las redes eléctricas inteligentes y las medidas de eficiencia energética considerando su incidencia en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Se realizó una investigación descriptiva, documental y cuantitativa con entrevistas en profundidad a expertos del sector eléctrico a través de preguntas cerradas.

Se concluye que, en su mayoría, los entrevistados considera que el desarrollo significativo de las energías renovables, las redes eléctricas inteligentes, la generación distribuida y las medidas de eficiencia energética se alcanzará en un largo plazo.

También se concluye, que las energías renovables, la generación distribuida y las redes eléctricas inteligentes, junto a las medidas de eficiencia energética, en la industria eléctrica argentina, juegan un rol preponderante para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** Objetivos de Desarrollo Sostenible, energías renovables, generación distribuida, redes eléctricas inteligentes, industria eléctrica argentina

### Abstract

Everything related to the provision of electric power services has a strong environmental impact.

This work examines the different perspectives on development, leading to the concept of sustainable development, considering it in its economic, social, and environmental dimensions. In 2016, the ONU approved 17 Sustainable Development Goals (SDGs) for 2030, constituting the 2030 Agenda.

This paper aims to explore the time horizon for significant development of renewable energy, distributed generation, smart grids, and energy efficiency measures, considering their impact on the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda.

Descriptive, documentary, and quantitative research was conducted with in-depth interviews with experts in the electrical sector using closed-ended questions.

It is concluded that the majority of those interviewed believe that significant development of renewable energy, smart grids, distributed generation, and energy efficiency measures will be achieved in the long term.

It is also concluded that renewable energy, distributed generation, and smart grids, along with energy efficiency measures, play a key role in the Argentine electricity industry's efforts to achieve the sustainable development goals.

**Keywords:** Sustainable Development Goals, renewable energy, distributed generation, smart grids, Argentine electricity industry

### Introducción

Problema de Investigación

¿Qué horizonte temporal se observa como perspectiva de desarrollo significativo para las energías renovables, las redes inteligentes y la generación distribuida en la industria eléctrica argentina, considerando su incidencia en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030?

Objetivo General

Indagar el horizonte temporal de desarrollo significativo de las energías renovables, la generación distribuida, las redes eléctricas inteligentes y las medidas de eficiencia energética considerando su incidencia en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Objetivos Específicos

- Realizar una revisión bibliográfica sobre el desarrollo sostenible y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para 2030.
- Indagar el horizonte temporal de desarrollo significativo de las energías renovables, la generación distribuida, las redes eléctricas inteligentes y las medidas de eficiencia energética considerando su incidencia en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

### Marco Teórico

Al observar la historia del pensamiento económico y las teorías en torno al desarrollo, surge que el debate se dio primeramente en torno a qué considerar

desarrollo, en relación a la posibilidad o no del crecimiento exponencial llegando al análisis de la capacidad limitada de los recursos naturales y el desarrollo sustentable.

El análisis entre el crecimiento exponencial de la población y los recursos naturales que no son ilimitados surgía a principios del siglo XIX (García-Parra, de la Barrera, et. al., 2022), y no fue hasta el siglo XX donde se comenzó a contemplar el desarrollo desde una mirada multidisciplinar. (Aguado Moralejo, I. et. al., 2009)

De los economistas clásicos, podemos destacar en este apartado de desarrollo sustentable a Karl Marx quien esbozó los problemas de agotamiento de recursos y ambientales, pero consideraba que los avances tecnológicos impedirían la llegada al, denominado por los economistas clásicos, estado estacionario. Este pensamiento es un principio en la que se enmarca la denominada sostenibilidad débil. (Aguado Moralejo, I. et. al., 2009) Es decir, que los avances tecnológicos ayudarían respecto a los recursos naturales y ambientales limitados.

Los economistas neoclásicos argumentaron el crecimiento ilimitado con preservación de los recursos naturales.

Su enfoque analítico especifica cómo en las primeras etapas de desarrollo, cuando el sector predominante es el agrícola, la contaminación y el consumo de recursos naturales es bajo. Progresivamente, con la industrialización de las economías tradicionales, la situación medioambiental empeora, aunque gracias al progreso económico y tecnológico llega a un punto de inflexión donde empieza a mejorar. (Aguado Moralejo, I. et. al., 2009, pág. 101)

Durante los años cuarenta aparecieron los primeros movimientos civiles y estudios académicos que hablaban de una crisis ambiental como consecuencia de los modelos de desarrollo que no contemplaban los recursos naturales, el medio ambiente y la degradación de los ecosistemas. (Iturralde Durán, 2019)

A inicios de los años setenta se menciona por primera vez el denominado desarrollo sustentable, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, que cuestionó el supuesto de una capacidad ilimitada de crecimiento y se originó el concepto de desarrollo sostenible entendido como “aquel que permite satisfacer las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas (CMMAD, 1988) [...]” (Iturralde Durán, 2019, pág. 13) Con la aparición del concepto de Desarrollo Sostenible, se pensó al desarrollo en su dimensión económica, social y ambiental. (Aguado Moralejo, I. et. al., 2009)

En 1987 se originó el Informe Brundtland de la Comisión de Medio Ambiente de las Naciones Unidas

que “[...] marcó el punto de inflexión en la institucionalización del concepto de desarrollo sostenible que hasta entonces había sido básicamente una mera discusión académica, y a partir de ese momento será trasladado a la esfera política.” (Aguado Moralejo, I. et. al., 2009, pág. 103)

En 1992, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), también denominada Cumbre de la Tierra de Río, las naciones tomaron el compromiso de fortalecer los Objetivos de Desarrollo del Milenio con los cuales se pone en funcionamiento a nivel mundial el enfoque del desarrollo sostenible. (García-Parra, de la Barrera, et. al., 2022) En la 55th sesión de la Asamblea General de las Naciones Unidas, en el año 2000, se promulgaron los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio que tuvieron que ver con luchar contra la pobreza extrema, y señalaron metas a lograr para el año 2015. Los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio fueron: 1) Erradicar la extrema pobreza y el hambre; 2) Educación primaria universal; 3) Promover la equidad de género y el “empoderamiento” de la mujer, 4) Reducción de la mortalidad infantil; 5) Mejoramiento de la salud de las Madres; 6) Combatir HIV/AIDS, malaria y otras enfermedades; 7) Aseguramiento de la sostenibilidad ambiental; 8) Fomentar el trabajo cooperativo hacia el desarrollo. (Villamil Jimenez, 2011)

Tal cómo establecen Ibjés Villacís y Franco Crespo (2019) los Objetivos de Desarrollo del Milenio “[...] sirvieron como marco de referencia para el desarrollo mundial hasta 2015” (pág. 38), y fueron alcanzados de manera parcial (Lalama Franco y Bravo Lalama, 2019), ya que, en el año 2012 se celebró en Rio de Janeiro, Brasil la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (CNUDS) o Río+20, dónde se estableció un grupo de trabajo abierto y se pensaron y desarrollaron nuevos objetivos de desarrollo sostenible. Estos, en septiembre de 2015, en Nueva York, fueron aprobados formalmente entrando en vigor el 1 de enero de 2016. (Ramírez-Villar, 2016) En esta oportunidad la ONU aprobó con 17 objetivos de desarrollo sostenible ODS y 169 metas para 2030, constituyendo la Agenda 2030 con indicadores económicos, sociales, políticos y ambientales para los 13 países de las Naciones Unidas que adhirieron al Acuerdo de París. (García-Parra, de la Barrera, et. al., 2022)

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible fueron propuestos para un plazo de quince años. Y, tal como establecen Lalama Franco y Bravo Lalama (2019), tienen una visión más humanista y prioriza a las personas y la sostenibilidad desde sus tres dimensiones económica, social y medioambiental.

La Organización de las Naciones Unidas establece como los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (Sanahuja, J. A., 2015):

**Objetivo 1:** Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.

**Objetivo 2:** Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, y promover la agricultura sostenible.

**Objetivo 3:** Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

**Objetivo 4:** Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

**Objetivo 5:** Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

**Objetivo 6:** Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible, y el saneamiento para todos.

**Objetivo 7:** Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

**Objetivo 8:** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

**Objetivo 9:** Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

**Objetivo 10:** Reducir la desigualdad en y entre los países.

**Objetivo 11:** Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

**Objetivo 12:** Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

**Objetivo 13:** Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

**Objetivo 14:** Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

**Objetivo 15:** Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.

**Objetivo 16:** Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles;

**Objetivo 17:** Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

**Tabla 1.** Comparación ODM y ODS

|                     | ODM  | ODS  |
|---------------------|--|--|
| Tiempo              | 2000-2015  | 2016-2030  |
| Número de Objetivos | 8  | 17   |
| Número de Metas     | 21   | 169  |
| Elaborado           | Grupo de Expertos a puerta cerrada   | Proceso de negociación que involucró a los 193 estados de la ONU, la Sociedad Civil y Partes interesadas   |
| Problemática        | Se centraron principalmente en la agenda social                            | Abordarán los elementos interconectados de desarrollo sostenible: el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente |
| Dirigidos           | Estaban dirigidos a los países en desarrollo, en particular los más pobres | Se aplicarán a todo el mundo, los ricos y los pobres   |

Nota: (Ramírez-Villar, 2016, pág. 68)

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible abordan diferentes temáticas, entre ellas la ambiental.

Una de las diferencias más relevantes, en relación a los ODM, es la plena integración en los ODS de la agenda ambiental, la energía y la sostenibilidad, que se abordan los diecisiete ODS, con metas adicionales de sostenibilidad en otros tres. (Sanahuja, J. A., 2015, pág. 375)

En materia ambiental y de sostenibilidad se incluyen las siguientes temáticas:

- Agua potable y saneamiento.
- Energía.
- Pautas sostenibles de producción y consumo.
- Conservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas terrestres y marinos (Sanahuja, J. A., 2015).

### **Tendencias vinculadas a la sustentabilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la Industria de Energía Eléctrica Argentina**

Todo lo relacionado a la prestación del servicio de energía eléctrica ha tenido un fuerte impacto ambiental, “[...] es el sector energético el principal causante de las emisiones de gases a la atmósfera.” (Nogar, Clementi, Decunto, 2021)

Tal como lo expresan los autores Ballesteros-Ballesteros, Vladimir, Alfonso y Gallego-Torres (2019), nos encontramos en un tiempo donde se comenzó a tener una mirada multidisciplinaria de los problemas ambientales y se observa que es necesario un proceso de innovación tecnológica en la producción, transformación, distribución y consumo de la energía:

La crisis energética del planeta derivada de las graves consecuencias del abuso de los recursos naturales, se hizo evidente en la década los años ochenta del siglo pasado, donde se tomaron medidas como el ahorro energético y la transición a electrodomésticos y bombillas de eficiencia energética, pero los resultados no fueron los esperados, y este fue solo el inicio de un camino en el que se hizo necesario tomar otras medidas, que involucran procesos de innovación tecnológica en la producción, transformación, distribución y consumo de la energía.” (Ballesteros-Ballesteros & Gallego-Torres, 2019, pág. Introducción 1° párrafo)

Vinculando los Objetivos de Desarrollo Sostenible con la industria eléctrica, encontramos varios objetivos vinculados a la energía. Tal como señala Sanahuja (2015):

En cuanto a la energía, otro elemento novedoso de los ODS, se plantea asegurar el acceso universal a servicios de energía fiables y modernos en 2030, y para ese mismo año aumentar “substantialmente” la cuota de energía renovable, y duplicar las tasas de eficiencia en el uso de energía. (pág. 375)

En el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, el rol de la industria eléctrica es fundamental.

Argentina ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNCC), del año 2015 a través de la ley 24.295 (1993), el Protocolo de Kyoto a través de la ley 25.438 (2001), el Acuerdo de París a través de la ley 27.270 (2016) y, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible a través del Decreto PEN 499 (2017).

El Acuerdo de París estableció como deber de las partes “[...] mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2° C con respecto a los niveles preindustriales”. (Res. SE 517, 2023, pág. 52)

Argentina también aprobó la ley 27.520 (2019) de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global para promover estrategias de mitigación y reducción de gases de efecto invernadero, que es uno de los compromisos asumidos por los países que ratificaron la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNCC).

La República Argentina al ratificar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética, 2019) asumió una serie de obligaciones como ser:

- reportar sus inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (GEI).
- Establecer programas que contengan medidas para mitigar el cambio climático.

#### *Transición Energética*

A través de la Resolución 517 (2023) de la Secretaría de Energía de la Nación, estableció un plan nacional de transición energética para el país.

En la industria eléctrica surgió el concepto de transición energética en los últimos años, específicamente a partir de la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro en 1992, tal como señala Garrido (2020), y fue adoptado por gobiernos, organismos internacionales y ONG a escala mundial.

El concepto de transición energética fue incorporado en el discurso de la mayoría de los gobiernos nacionales, en línea con una agenda global que se impuso desde finales del siglo pasado. En particular, a partir de la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro en 1992, se comenzó a plantear la necesidad de avanzar en un proceso de transición basado en los principios de desarrollo sustentable. Así, el discurso de transición fue incorporado en el diseño de políticas públicas, en programas y proyectos promovidos por organismos internacionales y en acciones impulsadas por activistas y ONG a escala mundial. (Garrido, 2020, pág. 588)

La Argentina asumió compromisos a nivel internacional y nacional en este sentido.

La transición energética implica la transformación de la industria eléctrica y la adaptación de otras industrias a las nuevas formas de consumo de energía, especialmente el sector industrial y el sector transporte. (Res. SE 517, 2023)

El Plan Nacional de Transición Energética a 2030 (Res. SE 517, 2023) se propuso como metas para el sector energético:

- No exceder la emisión neta de 349 millones de tCO<sub>2</sub> para toda la economía.
- Reducir por eficiencia energética 8% de la demanda energética.
- Superar el 50% de renovables de generación eléctrica (teniendo en cuenta a las represas mayores de 50 MW).
- Alcanzar los 1.000 MW de generación distribuida renovable. (Res. SE 517 Anexo 1, 2023)

También el Plan Nacional de Transición Energética a 2030 (Res. SE 517, 2023) requerirá:

- La adaptación de otros sectores a nuevas formas de consumo de energía donde son importantes los cambios en el sector industrial y de transporte.
- Adecuar y desarrollar marcos normativos que se adecuen a la transición energética.
- Revisar el Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica a modo de facilitar la adhesión de las provincias y la inclusión de nuevos actores. (Res. SE 517 Anexo 1, 2023).

### Energías Renovables

Las energías renovables son energías denominadas limpias que tienen su origen en una fuente natural, y tal como establece Fraguío (2021) son 'en principio' recursos no contaminantes. Específicamente, la regulación (Ley 27.191, Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación, 2015) define como fuentes de energías renovables las siguientes:

Son las fuentes renovables de energía no fósiles idóneas para ser aprovechadas de forma sustentable en el corto, mediano y largo plazo: energía eólica, solar térmica, solar fotovoltaica, geotérmica, mareomotriz, undimotriz, de las corrientes marinas, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración, biogás y biocombustibles, [...] (pág. Art. 2 inc. a) El límite de potencia establecido por la presente ley para los proyectos de centrales hidroeléctricas, será de hasta cincuenta megavatios (50 MW). (pág. Art. 2 inc. b)

Tal como señala Kazimierski (2020) analizar las condiciones propicias para la penetración de las energías renovables, más allá de la calidad del recurso, se relaciona con la alta incidencia del costo del capital inicial sobre los costos de operación y por ello este autor destaca el estrecho vínculo entre el acceso al financiamiento y la calidad institucional para el desarrollo de estas energías. En la actualidad, tal como señalan Porcelli y Martínez (2018), las energías renovables están mejorando su competitividad ya que sus costos evolucionan a la baja de forma sostenida. Las energías renovables no convencionales también tienen sus desafíos al pensar en su aplicación en la matriz energética del país dado principalmente por su intermitencia o variabilidad que puede afectar el suministro eléctrico a los usuarios.

Hoy en día los modelos climáticos permiten pronosticar con un margen de error tolerable cuál va a ser la velocidad del viento o la nubosidad con algunos días de anticipación, pero tales pronósticos no están exentos de errores e incluso fallos debido a la presencia de factores imponderables. (Donato, 2021, págs. 4-5)

La Argentina también tiene mucho potencial en gas natural, y en ese sentido se encuentra en un dilema respecto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Analizando la matriz energética argentina, los datos del año 2024 arrojan que la generación está conformada en un 58% por fuentes térmicas, un 22% por fuentes renovables hidroeléctricas mayor a 50 MW, un 15% por fuentes renovables (energía eólica, solar térmica, solar fotovoltaica, geotérmica, mareomotriz, undimotriz, de las corrientes marinas, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración, biogás y biocombustibles) y, un 4% por fuentes de energía nuclear. (Cammesa, Resumen Anual 2024, 2025)

Si analizamos los datos de años anteriores, en el año 2023 la generación por fuentes renovables (energía eólica, solar térmica, solar fotovoltaica, geotérmica, mareomotriz, undimotriz, de las corrientes marinas, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración, biogás y biocombustibles) representó un 13,1% del total de la matriz (Cammesa, Informe Anual 2023, s.f.), y en el año 2022 representó un 11,8% de total de la matriz (Cammesa, Informe Anual 2022, 2024).

Los datos expuestos en los párrafos anteriores señalan que el porcentaje de participación de las fuentes de energías renovables en la matriz de generación de energía de la Argentina se va incrementando acercándose a las metas planteadas por el país en relación a los objetivos de desarrollo sostenible.

Actualmente, existe intermitencia en la provisión de energía, en las fuentes de energía renovable, ya que hasta la fecha no existe la posibilidad de almacenar electricidad en grandes cantidades y, por lo tanto, la electricidad se genera al mismo tiempo que es consumida. Además, existen restricciones de capacidad en el Transporte de Alta Tensión, es decir, que se encuentran sin posibilidad de incorporar nuevas fuentes de generación de energía renovable.

### Generación Distribuida

Otro concepto asociado las energías renovables y a las tendencias sobre el desarrollo sostenible tiene que ver con el concepto de generación distribuida.

A los fines de la regulación se considera generación distribuida lo siguiente:

[...] la generación de energía eléctrica de origen renovable por parte de usuarios de la red de distribución, para su autoconsumo, con eventual inyección de excedentes a la red, y establecer la obligación de los prestadores del servicio público de distribución de facilitar dicha inyección, asegurando el libre acceso a la red de distribución, sin perjuicio de las facultades propias de las provincias. (Ley 27.424, 2017, pág. Art. 2)

Con la generación distribuida aparecen nuevas características en la industria. Respecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, tiene la ventaja que, al utilizar fuentes de energías renovables, la generación distribuida trae beneficios ambientales. Respecto de la generación distribuida Kazimierski (2020) señala que, para lograr un impacto relevante, debe llegar a los centros urbanos de consumo. Es decir que para que la generación distribuida pueda generar mayor impacto en el alcance de los objetivos de desarrollo sostenible debe lograr mayor impacto en las grandes ciudades donde se concentra la población.

### Redes Inteligentes

Las redes eléctricas inteligentes de distribución de energía eléctrica, o también denominadas smart grid son un concepto que apareció hace unos años ya en la industria eléctrica.

Medina (2013) define las redes inteligentes de la siguiente manera:

Este concepto se basa en incorporar a la red eléctrica tradicional dispositivos electrónicos tales como medidores, sensores o mandos; vinculados a través de distintas tecnologías de comunicación, logrando la centralización y uso de la información para provecho de todos los actores involucrados; optimizando el funcionamiento del sistema eléctrico. (pág. 1)

El desarrollo de las redes inteligentes contribuye a la integración de energías renovables en la red eléctrica, así como la generación distribuida y a promover avanzar en el desarrollo del almacenamiento de energía que todavía es muy incipiente.

Las redes inteligentes por sus características pueden contribuir a que todos los actores de la industria y, los usuarios en general puedan racionalizar su consumo eléctrico.

### Eficiencia Energética

En la actualidad, existe la necesidad de promover un consumo racional de energía, es decir, promover la eficiencia energética en el consumo de todos los usuarios ya que las perspectivas para los próximos años es un consumo más elevado de electricidad.

El uso racional y eficiente de la energía otorga múltiples beneficios a los usuarios y al sistema eléctrico en su conjunto. (Res. SE 517 Anexo 1, 2023) La eficiencia energética busca el ahorro de energía respecto a la que se hubiese utilizado. (Res. SE 517 Anexo 1, 2023)

Las medidas de eficiencia energética pueden incluir etiquetado o calificación energética de electrodomésticos, eficiencia energética en el alumbrado público, optimización de la energía en la industria con la implementación de sistemas de gestión de la energía, transporte urbano e interurbano, viviendas residenciales y construcciones en general.

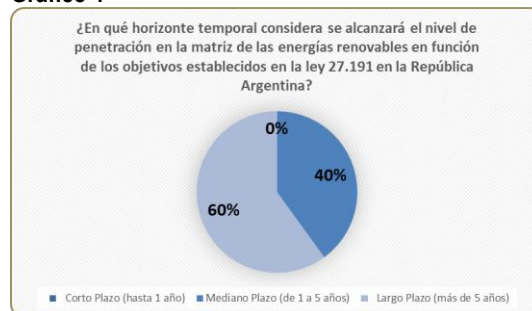
### Metodología

La investigación realizada es descriptiva, documental y seccional utilizando como fuentes de recolección de datos la revisión bibliográfica y entrevistas en profundidad.

### Resultados

A continuación, se señalan los resultados obtenidos de la investigación cuantitativa de las entrevistas en profundidad.

### Gráfico 1



Nota: Elaboración propia

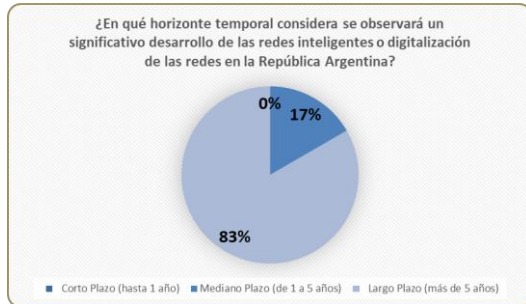
Primeramente, se consultó a los entrevistados sobre el horizonte temporal en que consideran se alcanzará el nivel de penetración en la matriz energética del país de las energías renovables en función de los objetivos establecidos en la ley 27.191.

La ley 27.191 (2015) de Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía define que los Grandes Usuarios del Mercado Eléctrico con demandas de potencia iguales o mayores a 300 KW deben contribuir al cumplimiento de los objetivos del régimen de fomento para el cual establece un cronograma de cumplimiento que pretende llegar al 20% del total del consumo propio de energía eléctrica al 31 de diciembre de 2025.

En este sentido, se observa que un 40% considera que se alcanzará en un mediano plazo, es decir entre 1 a 5 años, mientras que un 60% considera que se alcanzará en un largo plazo, es decir, en un plazo de más de 5 años.

Además, se consultó a los entrevistados sobre el horizonte temporal en que consideran se observará un desarrollo significativo de las redes inteligentes o digitalización de las redes en la industria eléctrica.

Gráfico 2



Nota: Elaboración propia

Las respuestas señalan una mayoría (83%) que coincide en pensar que este desarrollo significativo se dará en el largo plazo, es decir, en más de 5 años. También, se consultó a los entrevistados sobre el horizonte temporal en que consideran se observará un desarrollo significativo de la generación distribuida.

Gráfico 3

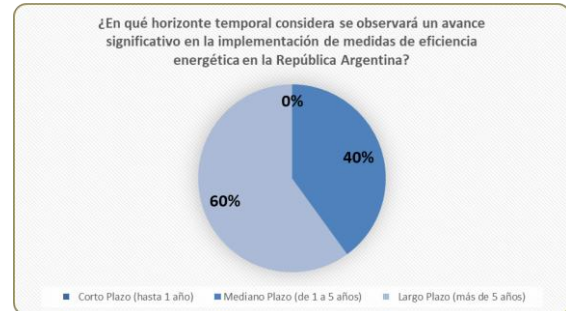


Nota: Elaboración propia

De las respuestas también, se observa una mayoría (80%) que coincide en pensar que este desarrollo significativo se dará en el largo plazo, es decir, en más de 5 años.

Finalmente, se consultó a los entrevistados sobre el horizonte temporal en que consideran se alcanzará un avance significativo en la implementación de medidas de eficiencia energética en el país implementación de medidas de eficiencia energética en la República Argentina como ser etiquetado o calificación energética de electrodomésticos, eficiencia energética en el alumbrado público, optimización de la energía en la industria con la implementación de sistemas de gestión de la energía, transporte urbano e interurbano, viviendas residenciales y construcciones en general.

Gráfico 4



Nota: Elaboración propia

De las respuestas surge que un 40% considera que se alcanzará en un mediano plazo, es decir entre 1 a 5 años, mientras que un 60% considera que se alcanzará en un largo plazo, es decir, en un plazo de más de 5 años.

### Conclusión

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030 aprobados por la ONU junto a 169 metas para 2030, abordan la sostenibilidad desde sus dimensiones económica, social y ambiental. En este sentido, los 17 objetivos antes mencionados para su cumplimiento impactan en muchos aspectos de cada país y a su vez, muchas industrias pueden contribuir a cumplirlos para lograr la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente.

En el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible y la Agenda 2030, el rol de la industria eléctrica argentina es fundamental y a su vez generará en ésta última profundas modificaciones.

El objetivo de este trabajo fue indagar el horizonte temporal de desarrollo significativo de las energías renovables, la generación distribuida y las redes eléctricas inteligentes considerando su incidencia en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Respecto del objetivo específico realizar una revisión bibliográfica sobre el desarrollo sostenible y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para 2030, se observaron las distintas miradas sobre los conceptos antes mencionados, considerándolo en su dimensión económica, social y ambiental, hasta llegar a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030 examinando las temáticas que abordan, especialmente los objetivos que hacen alusión a la sostenibilidad, el cuidado del medio ambiente y especialmente a la energía.

Todo lo relacionado a la prestación del servicio de energía eléctrica ha tenido y tiene un fuerte impacto ambiental. La industria eléctrica tiene mucha incidencia en el problema del cambio climático y efecto invernadero.

En relación al objetivo de indagar el horizonte temporal de desarrollo significativo de las energías renovables, la generación distribuida, las redes eléctricas inteligentes y las medidas de eficiencia energética, se destaca lo siguiente:

De la investigación documental se destaca que Argentina ha tomado compromisos tanto a nivel internacional como en el ámbito nacional referidos al cambio climático con metas planteadas en el plan nacional de transición energética para el país hacia 2030 en relación a las energías renovables, la generación distribuida y las medidas de eficiencia energética.

De las entrevistas en profundidad a expertos del sector eléctrico, surge que la mayoría de los entrevistados considera que el desarrollo significativo de las energías renovables, las redes eléctricas inteligentes, la generación distribuida y las medidas de eficiencia energética se alcanzará en un largo plazo (período mayor a cinco años).

De todo lo expuesto se concluye que las energías renovables, la generación distribuida y las redes eléctricas inteligentes, junto a las medidas de eficiencia energética, en la industria eléctrica argentina, juegan un rol preponderante para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible.

#### Bibliografía

- Aguado Moralejo, I. et. al. (2009). El desarrollo sostenible a lo largo de la historia del pensamiento económico. *Revista de Economía Mundial* (21), 87-110. Recuperado el 12 de 11 de 2023, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86611886004>
- Ballesteros-Ballesteros, V. A., & Gallego-Torres, A. (2019). Modelo de educación en energías renovables desde el compromiso público y la actitud energética. *Revista Facultad de Ingeniería*, 28(52), 27-42. doi: <https://doi.org/10.19053/01211129.v28.n52.2019.9652>
- CAMMESA. (27 de junio de 2018). *CAMMESA - Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima*. Recuperado el 28 de junio de 2024, de CAMMESA - Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima: [https://cammesaweb.cammesa.com/informe-anual/?doing\\_wp\\_cron=1719574191.2821960449218750000000#](https://cammesaweb.cammesa.com/informe-anual/?doing_wp_cron=1719574191.2821960449218750000000#)
- CAMMESA. (10 de julio de 2019). *Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Sociedad Anónima*. Recuperado el 28 de junio de 2024, de Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Sociedad Anónima: [https://cammesaweb.cammesa.com/informe-anual/?doing\\_wp\\_cron=1719574191.2821960449218750000000#](https://cammesaweb.cammesa.com/informe-anual/?doing_wp_cron=1719574191.2821960449218750000000#)
- CAMMESA. (12 de junio de 2020). *Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Sociedad Anónima*. Recuperado el 28 de junio de 2024, de Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Sociedad Anónima: [https://cammesaweb.cammesa.com/informe-anual/?doing\\_wp\\_cron=1719574191.2821960449218750000000#](https://cammesaweb.cammesa.com/informe-anual/?doing_wp_cron=1719574191.2821960449218750000000#)
- CAMMESA. (20 de mayo de 2022). *Informe Anual 2020*. Recuperado el 19 de febrero de 2024, de Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Sociedad Anónima: <https://cammesaweb.cammesa.com/informe-anual/>
- CAMMESA. (mayo de 2022). *Informe Anual 2021*. Recuperado el 19 de febrero de 2024, de Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima: <https://microfe.cammesa.com/static-content/CammesaWeb/download-manager-files/Informe%20Anual/2022/Inf%20Anual%202021.pdf>
- CAMMESA. (06 de junio de 2024). *Informe Anual 2022*. Recuperado el 19 de febrero de 2024, de Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima: <https://cammesaweb.cammesa.com/informe-anual/>
- CAMMESA. (2025). *Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Sociedad Anónima*. Recuperado el 11 de junio de 2025, de <https://microfe.cammesa.com/static-content/CammesaWeb/download-manager-files/Informe%20Anual/2025/Resumen%20Anual%202024.pdf>
- CAMMESA. (s.f.). *Informe Anual 2022*. Recuperado el 19 de febrero de 2024, de Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima: <https://cammesaweb.cammesa.com/informe-anual/>
- CAMMESA. (s.f.). *Informe Anual 2023*. Recuperado el 12 de agosto de 2024, de Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima: <https://microfe.cammesa.com/static-content/CammesaWeb/download-manager-files/Informe%20Anual/2024/Informe%20Anual%202023.pdf>

- Decreto PEN 499. (13 de julio de 2017). "Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible". Objetivos. (33665). Argentina. Recuperado el 12 de febrero de 2024, de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/275000-279999/276820/norma.htm>
- Donato, P. (2021). Las redes eléctricas inteligentes en Argentina: una cuestión estratégica para la presente década. *Revista Electrónica De Divulgación De Metodologías Emergentes En El Desarrollo De Las STEM*, 3(2), 3–19. Recuperado el 20 de agosto de 2024, de <https://www.revistas.unp.edu.ar/index.php/r ediunp/article/view/317>
- Fraguío, M. P. (2021). Retos jurídicos ante la transformación del paradigma energético. . *Revista Internacional CONSINTER de Direito - Publicação Oficial do Conselho Internacional de Estudos Contemporâneos em Pós-Graduação*(12), 321-342. doi: <https://doi.org/10.19135/revista.consinter.00012.15>
- García-Parra, de la Barrera, et. al. (2022). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en América: Panorama. *La Granja. Revista de Ciencias de la Vida*, 36(2), 45-59. doi: <https://doi.org/10.17163/lgr.n36.2022.04>
- Garrido, S. (2020). Del cambio de matriz energética a la transformación del sistema socio-técnico. Repensando la transición energética en Argentina. *Energía, Innovación y Ambiente para la transición energética sustentable. Retos y Perspectivas.*, 587-599.
- Ibujés Villacil, J. M., & Franco Crespo, A. A. (2019). Uso de las TIC y relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Ecuador. *RETOS Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 9(17), 37-53. doi: <https://dx.doi.org/10.17163/ret.n17.2019.03>
- Iturralde Durán, C. (2019). Los paradigmas del desarrollo y su evolución: Del enfoque económico al multidisciplinario. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 9(17), 723. doi: <https://doi.org/10.17163/ret.n17.2019.01>
- Kazimierski, M. (2020). La energía distribuida como modelo post-fósil en Argentina. *Economía, sociedad y territorio*, XX (63), 397-428. Recuperado el 4 de agosto de 2024, de <https://www.redalyc.org/journal/111/11172888004/11172888004.pdf>
- Lalama Franco y Bravo Lalama. (2019). América Latina y los objetivos de desarrollo sostenible: Análisis de su viabilidad. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(1), 12-24. Recuperado el 19 de abril de 2025, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7113713>
- Ley 24.295. (1993). Ley 24.295 Honorable Congreso de la Nación Argentina. *Convención Marco de las Naciones Unidas - Cambio Climático* (27805). Argentina. Recuperado el 3 de febrero de 2024, de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/699/norma.htm>
- Ley 25.438. (2001). *Protocolo de Kyoto sobre cambio climático* (29692). Argentina. Recuperado el 3 de febrero de 2024, de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/65000-69999/67901/norma.htm>
- Ley 27.191. (21 de octubre de 2015). Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación. (33239). Argentina.
- Ley 27.270. (19 de septiembre de 2016). *Acuerdo de París* (33464). Argentina. Recuperado el 3 de febrero de 2024, de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/265000-269999/265554/norma.htm>
- Ley 27.424. (27 de diciembre de 2017). Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable integrada a la Red Eléctrica Pública. (3379). Argentina.
- Ley 27.520. (29 de diciembre de 2019). Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global. Argentina. Recuperado el 12 de octubre de 2023, de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/330000-334999/333515/norma.htm>
- Medina, O. (2013). *Redes inteligentes ¿Realidad, utopía o futuro?* Secretaría de Energía. Recuperado el 19 de 08 de 2023, de [http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/contenidos\\_didacticos/publicaciones/redes\\_inteligentes.pdf](http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/contenidos_didacticos/publicaciones/redes_inteligentes.pdf)
- Nogar, Clementi, Decunto. (2021). Argentina en el contexto de crisis y transición energética. *Revista Universitaria de Geografía*, 107–131. doi: <https://doi.org/10.52292/j.rug.2021.30.1.001>
- Porcelli, A. M.; Martínez, A. N. (2018). Una Inevitable Transición Energética: el Prosumidor y la Generación de Energías Renovables en forma distribuida en la legislación Argentina nacional y provincial. *Actualidad Jurídica Ambiental* (75), 1-43. Recuperado el 4 de

- agosto de 2024, de  
[https://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2018/01/2018\\_01\\_08\\_Inevitable-transicion-energetica-Argentina.pdf](https://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2018/01/2018_01_08_Inevitable-transicion-energetica-Argentina.pdf)
- Ramírez-Villar. (2016). Los Objetivos de Desarrollo del Milenio: Una mirada quince años más allá de su evolución. *Munndo FESC*, 6(11), 62-71.
- Res. SE 517. (7 de julio de 2023). *Resolución Secretaría de Energía de la Nación 517*. Argentina. Recuperado el 3 de febrero de 2023, de <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/289826/20230707?busqueda=1>
- Res. SE 517 Anexo 1. (7 de julio de 2023). Anexo 1 Resolución 517 Secretaría de Energía de la Nación. *Plan Nacional de Transición Energética a 2030*. Argentina. Recuperado el 3 de febrero de 2024, de <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/289826/20230707?busqueda=1>
- Sanahuja, J. A. (2015). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: hacia una ética universalista del desarrollo global. *Razón y fe*, 272(1405), 367-381. Recuperado el 27 de abril de 2025, de <https://revistas.comillas.edu/index.php/razonyfe/article/view/9612/9027>
- Secretaría de Energía. (7 de julio de 2023). Resolución SE 517. Argentina.
- Villamil Jimenez, L. C. (2011). Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de las naciones unidas: ¿en dónde estamos y ¿para dónde vamos? Fuente de inspiración para priorizar las labores desde la academia. *Revista Lasallista de Investigación*, 8(1), 126-135. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69522600014>
- Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. (2019). *Introducción a la Generación Distribuida de Energías Renovables*. Recuperado el 10 de agosto de 2024, de <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/introduccion-a-la-generacion-distribuida-de-er.pdf>