

Communication

4 Education



Energía → Eólica



Sobre el Lab

El Laboratorio para la Transición Energética es una organización liderada por jóvenes profesionales que impulsa iniciativas intersectoriales para acelerar la transición justa en América Latina, mediante comunicación estratégica, investigación aplicada y educación innovadora. Su misión es catalizar soluciones sostenibles que contribuyan a una región más justa y resiliente, donde la transición verde reduzca desigualdades, genere empleos de calidad y fortalezca la integración regional mediante consensos amplios y colaboración entre sectores.

Sobre C4E

Este informe forma parte de Communication 4 Education (C4E), un proyecto del Lab que busca transformar la forma en que las juventudes latinoamericanas se informan sobre la transición energética, combinando evidencia, creatividad y redes sociales. C4E se implementa a través de una estrategia en tres etapas que articula investigación, producción audiovisual y difusión digital. En 2024, el proyecto dio lugar a la creación de 15 videos breves que alcanzaron a más de 800.000 personas en redes sociales, narrando desde la voz de jóvenes un futuro posible y deseable.

Cita sugerida

Herrero, C y Croxatto, S. (2024). Energía eólica: un informe de Comunicación para la Educación (C4E). Laboratorio para la Transición Energética.

Este documento está sujeto a licencia [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/). Se puede usar para investigación y difusión sin fines comerciales.

Índice

¿Qué es la energía eólica?	4
Potenciales y desafíos en torno a la transición energética	5
El potencial de Argentina en la generación de energía eólica	7
La importancia de lo que construimos: IMPSA Wind e INVAP S.E.	9
IMPSA Wind	9
INVAP S.E.	11
Ventana de oportunidad para el sector eólico	13
Conclusiones	15
Referencias	17

I ¿Qué es la energía eólica?

La energía eólica se constituye como una de las fuentes de energía renovable más importantes a nivel mundial. Consiste en el aprovechamiento de la energía cinética del viento para transformarla en energía eléctrica mediante aerogeneradores, los cuales se encuentran conectados a la red de distribución eléctrica (IEA, 2024).

Existen dos tipos de energía eólica: terrestre y marina (IEA, 2024). En cuanto a su potencial puede decirse que, durante los últimos años la energía eólica terrestre ha experimentado una evolución significativa a partir del mejoramiento en el rendimiento de los aerogeneradores con el objetivo de poder aumentar la cantidad de energía producida por cada megavatio (MW) de capacidad instalada, permitiendo ampliar este tipo de prácticas hacia lugares con vientos más lentos (antes considerados no viables para este tipo de energía) (Idem, 2024). Por otro lado, la energía eólica marina se constituye como un sector en crecimiento, el cual presenta grandes ventajas, ya que permite aprovechar vientos más fuertes y constantes en comparación con los terrestres. Se espera que en los próximos años se acelere su crecimiento y se constituya como una opción estratégica dentro de las energías renovables (Idem, 2024).

En este sentido, en sus dos formas, la energía eólica se consolida como una tecnología clave en el proceso de transición energética global.

| Potenciales y desafíos en torno a la transición energética

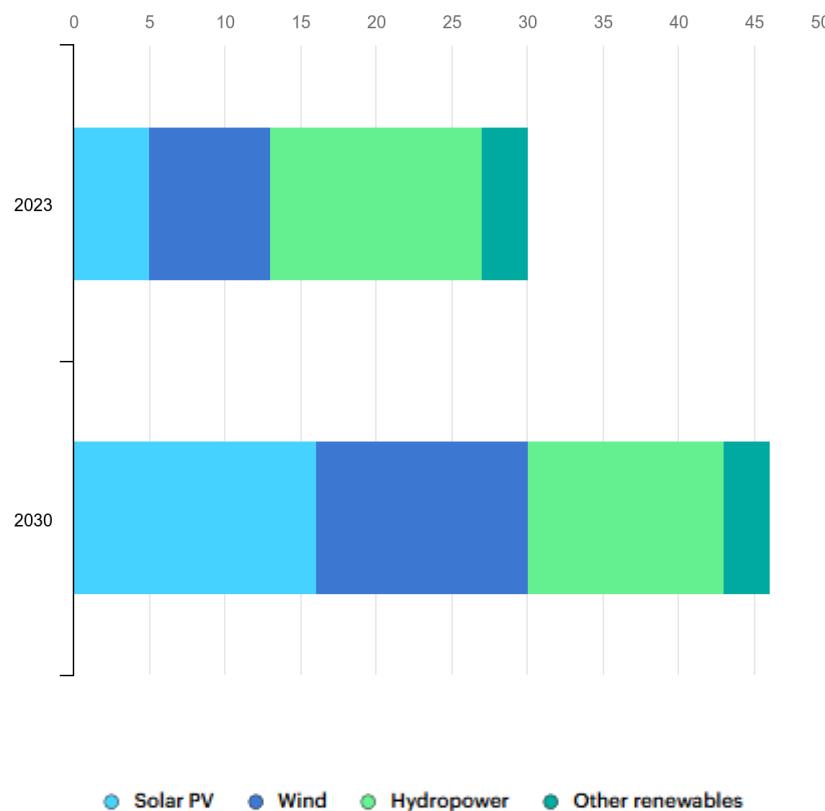
La energía eólica tiene un rol fundamental en la transición energética. A nivel global, se proyecta que las participación de las energías renovables en la generación eléctrica crezca del 30% en 2023 al 46% en 2030 (IEA, 2024). Tanto en este crecimiento como en los escenarios *Net Zero by 2050* elaborados por la *International Energy Agency*, se prevé que la energía eólica, en conjunto con la solar, se constituyan como las principales fuentes de energía a nivel mundial (Idem, 2024).

Sin embargo, para lograr alcanzar esta meta, es necesario incrementar considerablemente la capacidad instalada de energía eólica durante esta década (IEA, 2024). Para ello, resulta fundamental sortear diversos desafíos, tales como facilitar la obtención de permisos para desarrollar los proyectos, reducir los costos asociados a los proyectos, acortar los plazos de ejecución de los mismos y garantizar el apoyo de las comunidades locales y de la opinión pública en cuanto a la implementación de este tipo de tecnología (Idem, 2024).

Además de estos desafíos, y a pesar de los avances registrados durante los últimos años, el sector eólico ha enfrentado obstáculos vinculados a la inflación y el aumento de las tasas de interés, teniendo impactos negativos en la viabilidad financiera de los proyectos (IEA, 2024). Sin embargo, se prevé que la industria se recupere en el mediano plazo, lo cual se sustentaría en la implementación de políticas públicas que enfrenten estos desafíos macroeconómicos (Idem, 2024).

En este sentido, se estima que, en comparación con el período 2017-2023, el aumento de la capacidad instalada de energía eólica terrestre se duplicará hacia 2030, mientras que la capacidad de la energía eólica marina se cuadruplicará (IEA, 2024). En la imagen 1 puede observarse la importancia de la participación de la energía eólica dentro de las fuentes renovables de energía.

Imagen 1. Generación de electricidad global mediante tecnologías de energía renovable, caso principal, 2023 y 2030.



Fuente: (IEA, 2024).

| El potencial de Argentina en la generación de energía eólica

Como en otras diversas fuentes renovables de energía, Argentina cuenta con un gran potencial para la generación de energía eólica, fundamentalmente basado en sus condiciones geográficas y climáticas.

Para 2022, la energía eólica ya contaba con presencia en nueve provincias argentinas: Santa Cruz, Chubut, Río Negro, Neuquén, La Pampa, Buenos Aires, Córdoba, La Rioja y Santiago del Estero¹. Para ese momento, Argentina contaba con 57 parques eólicos operativos, consolidándose como el segundo país de Sudamérica en cuanto a capacidad instalada de este tipo de energía (EPRE, 2022). En conjunto, la generación de energía eólica equivalía al consumo eléctrico de más de 2.800.000 hogares, permitiendo evitar más de 5,8 MtCO₂ por año, lo que destaca su potencial en la mitigación del cambio climático (CEA, 2022). Entre los parques más relevantes por su capacidad se destacan la Central Eólica Gastre (1.350 MW), Puerto Madryn I (220 MW) y el Parque del Bicentenario (122 MW) (EPRE, 2022).

La distribución regional de la potencia instalada de energía eólica refleja tanto la diversidad territorial del país, como la capacidad del sector para diversificar geográficamente el aprovechamiento de este recurso (CEA, 2022)². En la imagen 2 puede observarse la distribución territorial de los aerogeneradores y potencia instalada en Argentina.

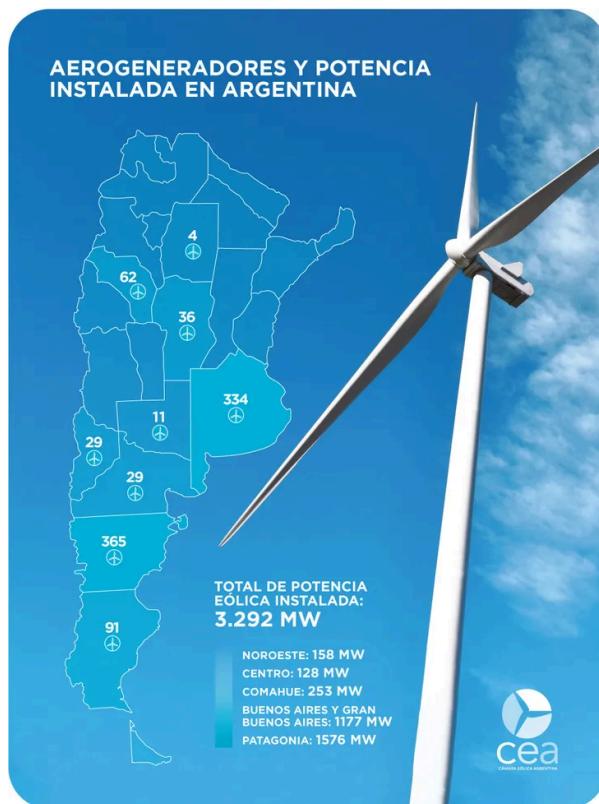
¹ Ámbito Financiero. Energía eólica: el mapa argentino de los aerogeneradores.

<https://www.ambito.com/energia/parque-eolico/eolica-el-mapa-argentino-los-aerogeneradores-n5481895>

² Ámbito Financiero. Energía eólica: el mapa argentino de los aerogeneradores.

<https://www.ambito.com/energia/parque-eolico/eolica-el-mapa-argentino-los-aerogeneradores-n5481895>

Imagen 2. Aerogeneradores y potencia instalada en Argentina



Fuente: (Cámara de Generadores y Cadena de Valor de la Industria Renovable, 2022).

Asimismo, el sector eólico se ha consolidado como un factor relevante en la balanza comercial del país, permitiendo, para 2022, un ahorro estimado de 3.250 millones de dólares, al reducir la necesidad de importar combustibles fósiles para la generación eléctrica (CEA, 2022)³.

El sector ha contado con un gran desarrollo durante los últimos 10 años en el país en lo que respecta a su participación dentro del conjunto de las energías renovables, llegando a representar un 69% de la generación renovable destinada a satisfacer la demanda eléctrica en la actualidad (CAMEESA, 2024).

Así, el sector eólico en Argentina presenta una gran oportunidad para contribuir al proceso de una transición energética justa, aprovechando las condiciones naturales del país, como también el camino recorrido en el desarrollo del sector.

³ Ámbito Financiero. Energía eólica: el mapa argentino de los aerogeneradores.

<https://www.ambito.com/energia/parque-eolico/eolica-el-mapa-argentino-los-aerogeneradores-n5481895>

| La importancia de lo que construimos: IMPSA Wind e INVAP S.E.

IMPSA Wind

IMPSA Wind⁴ se constituyó en el año 2000 como la unidad de negocios especializada en energía eólica de la empresa IMPSA. Su trayectoria ha sido destacada tanto a nivel nacional como en el contexto regional, consolidándose hacia el inicio de la década de 2010 como el mayor productor de aerogeneradores de América Latina. Esto fue el resultado de una estrategia empresarial centrada en la innovación y el desarrollo tecnológico (Bril Mascarenhas et al., 2021).

IMPSA tuvo sus orígenes como una empresa nacional metalúrgica en 1907. A lo largo de su historia, la empresa siempre se destacó por su rol innovador, llegando a desarrollar un Centro de Investigaciones Tecnológicas propio. Así, se convirtió en un líder en el sector de las hidroeléctricas, el sector eólico y nuclear⁵.

En el año 2003, IMPSA Wind presentó su primer prototipo de aerogenerador, marcando el inicio de la producción de equipos con tecnología y diseño propios (Bril Mascarenhas et al., 2021). Este hito se logró gracias a los aportes de su centro de investigaciones, la firma de convenios de transferencia tecnológica, la capacitación de personal en el extranjero y el fortalecimiento de su área de ingeniería, permitiendo que la empresa logre superar las barreras tecnológicas en un contexto de desventaja competitiva para las empresas argentinas (Idem, 2021).

Entre 2004 y 2011 las ventas anuales se multiplicaron por cinco, alcanzando los 1.000 millones de dólares (Bril Mascarenhas et al., 2021). Además, consolidó su presencia en la región, logrando captar cerca del 20% del mercado latinoamericano y posicionándose como la séptima empresa más relevante del continente. Esto le permitió a la empresa posicionarse, junto a Techint y Arcor, como una de las pocas empresas argentinas con alcance multinacional que lograron sobrepasar la crisis económica de la década de 1990 (Idem, 2021).

⁴ IMPSA. Historia. <https://www.impsa.com/quienes-somos/impsa/historia/>

⁵ IMPSA. Historia. <https://www.impsa.com/quienes-somos/impsa/historia/>

Ante un pedido expreso de asistencia financiera por parte de la empresa por estar atravesando una crisis económica, y con el objetivo de no perder las capacidades en términos de recursos humanos y tecnológicos que IMPSA había acumulado a lo largo de su historia, en 2021 se aprobó la capitalización de la empresa con el apoyo del Estado Nacional y de la provincia de Mendoza, quienes se quedarían con el 63,7% y 21,2% de las acciones respectivamente⁶⁷.

Sin embargo, a inicios del 2025, el gobierno de Milei concretó el proceso de privatización de la empresa, adjudicándosela al consorcio IAF de accionistas estadounidenses⁸. Este proceso se llevó a cabo a partir de la licitación convocada en octubre de 2024. La transferencia fue por el 84,9% del paquete accionario estatal, 63,7% en manos del gobierno nacional y 21,2% perteneciente a la provincia de Mendoza⁹. Esta situación abre interrogantes sobre el futuro de las capacidades tecnológicas desarrolladas por IMPSA y el impacto que podría tener la eventual pérdida de control estatal en un sector estratégico como el de las energías renovables.

El caso de IMPSA resulta paradigmático para comprender la importancia del rol que tienen las capacidades en términos de recursos humanos y tecnológicos en el desarrollo del sector productivo nacional (Bril Mascarenhas et al., 2021). La experiencia de IMPSA evidencia la necesidad de proteger las capacidades industriales adquiridas para evitar que los retrocesos propios de la coyuntura anulen los avances alcanzados con décadas de trabajo (Idem, 2021). En este sentido, se vuelve fundamental el diseño de políticas industriales que aseguren la continuidad y el aprovechamiento de las capacidades tecnológicas desarrolladas, especialmente en sectores estratégicos para el país.

⁶ IMPSA. Historia. <https://www.impsa.com/quienes-somos/impsa/historia/>

⁷ Página 12. IMPSA: de casi una quiebra, a manos del Estado.

<https://www.pagina12.com.ar/344472-impsa-de-casi-una-quiebra-a-manos-del-estado>

⁸ IMPSA. Historia. <https://www.impsa.com/quienes-somos/impsa/historia/>

⁹ Infobae. IMPSA: se concretó la primera privatización impulsada por Milei.

<https://www.infobae.com/economia/2025/02/11/impsa-dia-clave-para-la-primera-privatizacion-impulsada-por-milei/>. La Nación. Se concretó la privatización de IMPSA, la primera de la era Milei: la compró una firma de

EE.UU.

<https://www.lanacion.com.ar/politica/se-concreto-la-privatizacion-de-impsa-la-primera-de-la-era-milei-la-compró-una-firma-de-eeuu-nid11022025/>

INVAP S.E.

Investigación Aplicada Sociedad del Estado (INVAP SE)¹⁰ constituye otro caso relevante en el análisis de la cadena de valor del sector eólico argentino, en particular en lo que respecta al eslabón de desarrollo tecnológico. La empresa, propiedad de la provincia de Río Negro, se dedica al diseño y construcción de sistemas tecnológicos complejos, para diversos sectores a lo largo de su historia, tales como el nuclear, espacial, eólico, defensa y sistemas médicos, entre otros. Así, se centran en “el desarrollo de tecnología de avanzada en diferentes campos de la industria, la ciencia y la investigación aplicada, creando “paquetes tecnológicos” de alto valor agregado tanto para satisfacer necesidades nacionales como para insertarse en mercados externos a través de la exportación”¹¹.

En sus inicios, en 1976, INVAP, surgida a partir de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), se especializó en el sector de la energía nuclear, logrando consolidarse como un impulsor de proyectos nucleares reconocidos internacionalmente por su calidad¹². Desde ese momento, la empresa ha desarrollado un largo recorrido que la ha posicionado como reconocida a nivel mundial, cuyos proyectos implican desde el diseño y la gestión hasta la construcción y provisión para instalaciones nucleares¹³. Contando con proyectos realizados en más de 10 países, su enfoque exportador se constituyó como uno de los pilares fundamentales de su estrategia empresarial, que se ha basado en la competitividad y en la capacidad de adaptación a contextos cambiantes (Bril Mascarenhas et al., 2021).

La incursión en el sector de la tecnología espacial tiene sus inicios en 1991, con la creación de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CoNAE) y el convenio de colaboración entre ésta y la National Aeronautics and Space Administration (NASA)¹⁴. Ese mismo año se firmó el acuerdo entre la CoNAE e INVAP para el desarrollo del satélite SAC-B, el primer satélite argentino para usos científicos. A partir de ese momento, INVAP se ha destacado en el

¹⁰ INVAP SE. <https://www.invap.com.ar/>

¹¹ INVAP SE. <https://www.invap.com.ar/>

¹² INVAP: talento argentino al servicio de la tecnología nuclear.

<https://www.invap.com.ar/invap-talento-argentino-al-servicio-de-la-tecnologia-nuclear/>

¹³ INVAP: talento argentino al servicio de la tecnología nuclear.

<https://www.invap.com.ar/invap-talento-argentino-al-servicio-de-la-tecnologia-nuclear/>

¹⁴ INVAP. Libro Institucional: 30 años. <https://www.invap.com.ar/la-empresa/nuestra-historia/>

desarrollo en este sector hasta convertirse en la única empresa latinoamericana con capacidad de generar proyectos satelitales completos (incluyendo el diseño, la construcción, el testeо, la puesta en órbita y la operación de satélites)¹⁵

En lo que respecta a la energía eólica, a partir de los años 2000 INVAP comenzó a desarrollar tecnología propia aplicada a aerogeneradores (Bril Mascarenhas et al., 2021). Posteriormente, la empresa emprendió un proyecto más ambicioso con la producción de palas para aerogeneradores de alta potencia, las cuales se constituyen como un componente crítico en la cadena de valor del sector eólico. Hasta ese momento, la industria nacional no contaba con las capacidades para el desarrollo de este insumo estratégico, frente a lo cual INVAP desarrolló dos prototipos de palas y avanzó hacia la producción a escala industrial. Sin embargo, debido a la crisis financiera que atravesó IMPSA, empresa que demandaba dichas palas, el proyecto fue discontinuado y permanece paralizado hasta la actualidad (Idem, 2021).

En este sentido, el caso de INVAP muestra cómo las empresas estatales pueden desempeñar un rol clave en la generación de capacidades tecnológicas locales y en el desarrollo de sectores industriales emergentes, como el eólico. La articulación entre empresas de base tecnológica y la elaboración de políticas públicas orientadas al desarrollo industrial resulta fundamental para la consolidación de cadenas de valor nacionales, especialmente en el contexto de la consolidación de este tipo de sectores.

¹⁵ INVAP espacial. El espacio como recurso estratégico. <https://www.invap.com.ar/espacial/>

| Ventana de oportunidad para el sector eólico

Argentina se encuentra ante una ventana de oportunidad única para consolidar el desarrollo del sector eólico. Además de las condiciones climáticas beneficiosas que presenta el país, en lo que respecta a la industria nacional Argentina destaca como uno de los países con mayor potencial eólico *onshore* a nivel mundial (Bril Mascarenhas et al., 2021). Dentro de las energías renovables, el sector eólico es el que cuenta con la red de proveedores locales más desarrollada, con fabricantes nacionales en distintos eslabones de la cadena productiva. Se estima que la industria local podría abastecer aproximadamente al 50% de los componentes de un aerogenerador, mientras que el resto debería ser importado. Asimismo, el clúster eólico para 2021 ya nucleaba a más de 75 empresas de capital nacional (Idem, 2021).

Además, según autores como Roger (2019) en escenarios de transición a 2050, resulta necesario continuar con la producción de gas hasta un pico de consumo en el 2040, momento en el que la energía eólica debe hacer un salto exponencial dentro de la oferta energética. En este sentido, el autor entiende a la energía eólica como la energía renovable predominante (frente a otras energías como la hidroeléctrica, la nuclear o la solar), ya que se constituye como una industria “donde existe mayor capacidad industrial y derrames tecnológicos, conjugados con un recurso natural excepcional como el viento” (pp. 83).

Ahora bien, uno de los principales desafíos para el desarrollo de esta industria nacional es la competencia con los bajos costos de los aerogeneradores importados, especialmente de origen chino (Bril Mascarenhas et al., 2021). Asimismo, será necesario observar cómo continúa el proceso de desarrollo de IMPSA, ahora bajo manos de inversionistas estadounidenses, ya que esta empresa se constituía como uno de los principales desarrolladores de aerogeneradores (Idem, 2021).

Otro punto crítico para el desarrollo del sector industrial eólico en Argentina es la producción de palas. Luego de que la producción de palas fuera discontinuada tras la crisis de IMPSA Wind, se dejaron de fabricar palas a nivel local. En este sentido, mientras algunos expertos consideran que la experiencia acumulada

permitiría retomar la producción, otros advierten que la fabricación de palas exige un nivel de desarrollo tecnológico que Argentina aún no ha consolidado (Bril Mascarenhas et al., 2021).

Con la vista puesta en el futuro, resulta necesario evaluar la posibilidad de establecer mayores exigencias a la integración nacional dentro de los programas de incentivo a las energías renovables. El Programa RenovAr¹⁶, orientado a aumentar la participación de las energías renovables en la demanda eléctrica nacional, ha despertado críticas con el motivo de atribuirle la priorización de adopción rápida de tecnologías importadas en detrimento de la industria nacional. Esta situación plantea el debate sobre si Argentina debe fomentar la fabricación nacional de aerogeneradores en el sector eólico o si, por el contrario, debe limitarse al ensamblaje, instalación y mantenimiento de equipos importados.

Por otro lado, en Argentina se presentan una serie de oportunidades asociadas a proyectos integrales que vinculan la energía eólica con otras tecnologías emergentes, como el hidrógeno verde (H2). Un ejemplo destacado es el Proyecto Gaucho¹⁷, liderado por la empresa austriaca RP Global. Esta iniciativa tiene el objetivo de instalar un parque eólico para alimentar electrolizadores que permitan la producción de H2 y amoníaco verde, principalmente para exportar a Europa. El sistema *off-grid* (desvinculado del sistema de transmisión de energía nacional) permitirá certificar que el H2 producido es 100% de origen renovable.

En este sentido, el sector eólico argentino enfrenta oportunidades y desafíos que pueden tanto posicionarlo como un actor relevante en el proceso de transición energética, como desaprovechar los recursos y capacidades construidos hasta el momento si es que no se emplean las políticas de incentivo a la industria local, articulación público-privada, reactivación de capacidades productivas y dinamización de inversiones para aprovechar plenamente su potencial.

¹⁶ Programa RenovAr. <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/energia-electrica/renovables/renovar>

¹⁷ Mejor Energía. Proyecto Gaucho: una iniciativa de hidrógeno verde en Argentina financiada por Alemania. <https://www.mejorenergia.com.ar/noticias/2024/11/25/3549-proyecto-gaucho-una-iniciativa-de-hidrogeno-verde-en-argentina-financiada-por-alemania>

I Conclusiones

La energía eólica se configura como una de las fuentes de energía renovable con mejores proyecciones a nivel mundial, consolidando su participación fundamental en el proceso de transición energética.

Este sector se posiciona como una oportunidad estratégica de desarrollo para Argentina, ya que se cuenta tanto con condiciones climáticas excepcionales para la instalación de este tipo de proyectos, como también con un recorrido histórico en términos de desarrollo de capacidades productivas.

Si bien este sector se ha posicionado como un actor importante en el escenario nacional, con grandes desarrollos tecnológicos, lo cierto es que en la actualidad existen numerosos desafíos y tensiones que plantean la posibilidad de que se desaproveche todo lo construido.

La experiencia de empresas como IMPSA Wind e INVAP SE evidencia que el país cuenta con antecedentes de desarrollo tecnológico e industrial en la producción de aerogeneradores y componentes claves, como las palas, lo que constituye un activo valioso que no debe desestimarse. Estas experiencias subrayan la importancia de políticas públicas que acompañen el crecimiento del sector, asegurando que la incorporación de nueva capacidad instalada se traduzca en la consolidación de una cadena de valor local, capaz de generar empleo y fortalecer las capacidades productivas nacionales.

Sin embargo, la discontinuidad de ciertos proyectos de desarrollo de componentes clave para el sector eólico, como así también la privatización de una empresa estratégica como IMPSA generan preguntas acerca de si Argentina podrá reactivar el sistema productivo vinculado a este sector y volver a posicionar a las empresas nacionales como actores relevantes en el mercado nacional y regional.

En este marco, la ventana de oportunidad que se abre para el sector eólico argentino exige combinar la atracción de inversiones extranjeras con el impulso a los fabricantes nacionales y la reactivación de proyectos tecnológicos discontinuados. Así, la transición energética se vuelve a presentar como una oportunidad

para que Argentina avance hacia una industrialización verde que garantice una inserción competitiva en el mercado internacional.

| Referencias

- Bril Mascarenhas, T., Gutman, V., Dias Lourenco, M.B., Pezzarini, L., Palazzo, G., Anauati, M.V. (2021). *Políticas de Desarrollo Productivo Verde para la Argentina.*
<https://fund.ar/wp-content/uploads/2021/11/Fundar-Politicas-de-Desarrollo-Productivo-Verde-para-la-Argentina.pdf>
- Cámara de Generadores y Cadena de Valor de la Industria Renovable (CEA) (2022). *Energías renovables.*
<https://ceaenergiasrenovables.com.ar/energias-renovables/>
- Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMEESA) (2024). *Indicadores principales MEM.*
<https://microfe.cammesa.com/static-content/CammesaWeb/download-manager-files/VariablesRelevantesMEM/Resumen%20Principales%20Variables%20MEM%20-%20Octubre%202024.pdf>
- Ente Provincial Regulador de la Energía (EPRE) (2022). *Energía eólica: situación global y cómo la Argentina avanza para posicionarse.*
<https://epre.gov.ar/web/energia-eolica-situacion-global-y-como-la-argentina-avanza-para-posicionarse/#:~:text=Argentina%20cuenta%20con%2057%20parques.del%20Bicentenario%20%20con%20122%20MW>
- International Energy Agency (IEA) (2024). *Wind.*
<https://www.iea.org/energy-system/renewables/wind>
- Roger, D. (2019). Alternativas y propuestas para un desarrollo industrial, tecnológico y científico basado en la energía. *Márgenes, revista de economía política*, año V - N° 5. Dossier: Argentina frente al laberinto posmacrista.