EUSKADI
BASQUE COUNTRY

# Análisis del mercado ruso de energía eólica

Informe

**Febrero de 2022**

BasqueTrade & Investment
Agencia Vasca de Internacionalización
Nazioartekotzeko Euskal Agentzia

GRUPO spri TALDEA

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BASQUE GOVERNMENT

# Índice


**1. Análisis Macroeconómico de Rusia ..... 5**

**2. Industria energética en Rusia ..... 7**

2.1. Demanda energética y capacidad instalada ..... 7

2.2. Mix energético y energías renovables ..... 9

2.3. Agentes y funcionamiento del sector eléctrico ..... 11

2.4. Política Energética más relevante y apoyo a las energías renovables ..... 12

**3. Sector eólico en Rusia ..... 14**

3.1. Licitaciones ..... 14

3.2. Mercado eólico ..... 16

3.2.1. Recurso eólico ..... 16

3.2.2. Capacidad instalada ..... 16

3.3. Parques eólicos ..... 20

**4. Industria eólica: cadena de valor ..... 24**

4.1. Estructura de la cadena de valor ..... 24

4.2. Developers ..... 24

4.3. EPC ..... 27

4.4. OEMs ..... 27

4.5. Proveedores de componentes ..... 30

4.6. Ecosistema de apoyo ..... 31

**5. Dinámica de Mercado ..... 32**

5.1. Barreras de entrada ..... 32

5.2. Factores clave de venta ..... 32

**6. Oportunidades de mercado para las empresas vascas ..... 33**

# Resumen ejecutivo

*Economía*

Rusia es la 11º economía del mundo en 2021 y se espera que continue creciendo moderadamente en los próximos años. Las principales fortalezas de la economía rusa incluyen una gran abundancia de recursos naturales, estabilidad macroeconómica y una fuerte tradición industrial, mientras que sus mayores debilidades están relacionadas con su dependencia con los precios del petróleo, un perfil demográfico desfavorable, la escasez de acuerdos comerciales con los países del entorno, un sector bancario frágil y la debilidad institucional. Uno de los principales riesgos para la economía rusa son las sanciones derivadas del conflicto con Ucrania, aunque Rusia también tendrá que lidiar con la inflación, la devaluación del rublo frente al dólar y una política económica proteccionista.

*Sector Energético*

En lo que se refiere al sector de la energía, Rusia es el quinto país del mundo con mayor demanda energética y está previsto que esta continue creciendo hasta alcanzar los 872 TWh en 2035. La capacidad instalada también aumentará para dar respuesta a la demanda, alcanzando los 306 GW de capacidad acumulada en 2035, a un ritmo medio de 2 GW anuales en el periodo 2020-2035. En 2035 el mix energético seguirá dominado por las centrales de gas (52,1%), seguidas por las hidroeléctricas (17,9%), térmicas de carbón (13,2%) y nuclear (10%). Las centrales térmicas basadas en derivados del petróleo no superarán el 1,2% del mix y las energías renovables (eólica, solar, biomasa y geotérmica) supondrán el 5,6% del mix, experimentando un crecimiento del 10,77% de 2020 a 2035.

*Mercado eléctrico*

El mercado eléctrico ruso está fuertemente regulado. El Ministerio de Energía es la autoridad reguladora principal y el Servicio Federal Antimonopolio (FAS) es responsable de establecer los precios y supervisar el cumplimiento de la normativa. El mercado de generación está principalmente dominado por Gazprom Group, RusHydro, Rosenergoatom (Rosatom) e Inter RAO, mientras que transmisión y distribución dependen de una única compañía.

*Regulación*

Actualmente, existe una regulación favorable para el desarrollo de las energías renovables. Existe un programa de apoyo a las energías renovables (programa DMP) y el Gobierno ruso ha establecido el objetivo de conseguir en 2024 el 4,5% de la generación de energía a través de energías renovables, añadiendo a la capacidad instalada un total de 2,2 GW en el periodo 2021-2024, de los cuales 1,7 GW serían de energía eólica.

La extensión del actual programa de apoyo a las renovables en Rusia para los años 2025-2035 (programa DMP 2) incluye un cambio en el mecanismo de selección de los proyectos de inversión. Los contratos seguirán celebrándose a largo plazo, pero la evaluación de proyectos se hará según la selección del precio menor en tarifa única. Además, se requerirá una localización del 65% de los equipos para proyectos de energía eólica y se exigirá que las exportaciones de equipos para parques alcancen el 5% en 2025 y 15% en 2035, contemplando sanciones por localización insuficiente e incumplimiento de la meta de exportación.

*Mercado eólico*

A pesar de esta estricta regulación, está previsto que la industria eólica rusa experimente un crecimiento superior al 17% en el periodo 2020-2035, creciendo por encima de la media mundial. El mercado eólico terrestre (que supone el 100% de la capacidad

instalada hasta la fecha) ha comenzado su despegue en el año 2020 contando, en 2021 con 1.8 GW de capacidad eólica instalada. Las proyecciones indican que se instalarán alrededor de 7,4 GW de capacidad eólica adicional en los próximos 14 años, superando los 9 GW de capacidad instalada acumulada en 2035.

A nivel regional, la mayor capacidad se encuentra en Volgograd, seguido del Krai de Krasnodar y Rostov. El desarrollo de parques a futuro parece también estar concentrado en estas regiones. En el Krai de Krasnodar hay al menos 34 parques en construcción, en fase de obtención permisos o anunciados, y en la región de Volgograd al menos 30. Cabe destacar que todos los parques previstos son terrestres, por lo que la tecnología off-shore no es una prioridad a medio plazo.

*Cadena de valor*

Respecto a la cadena de valor, se han formado tres consorcios principales, cada uno de los cuales cuenta con un fabricante de turbinas como socio tecnológico. Son los siguientes:

- Fondo de Desarrollo de Energía Eólica, compuesto por Fortum y ROSNANO. El socio tecnológico es la empresa danesa Vestas.
- Novavind JSC, división GK Rosatom. El socio tecnológico es la empresa holandesa Lagerwey, que desde 2018 es propiedad de la empresa alemana Enercon.
- Enel Rusia. El socio tecnológico es Siemens Gamesa.

El Fondo de Desarrollo de Energía Eólica es dominante en el mercado, seguido por Novawind, mientras que Enel ha tenido hasta ahora una presencia más reducida. Por lo tanto, a nivel de OEMs, Vestas es el principal fabricante de aerogeneradores, seguido por Lagerwey y, finalmente, Siemens Gamesa. En el caso de los fabricantes de componentes, de los 30 proveedores identificados, sólo 5 son internacionales. En cuanto a los fabricantes de componentes rusos, las mayores carencias parecen encontrarse en productos como los sistemas de refrigeración, eje principal, convertidores y engranajes.

*Dinámica de mercado*

La dinámica del mercado ruso hace que sea recomendable contar con un socio local que tenga acceso a los proyectos federales o regionales. Las principales barreras de entrada están relacionadas con el entorno competitivo ya establecido, el proteccionismo, casos esporádicos de corrupción y especialmente las estrictas normas de contenido local. Para poder acceder a los clientes rusos, son especialmente importantes factores como la calidad, la reputación y el precio.

*Oportunidades*

Por todo ello, parece que los mayores ámbitos de oportunidad están relacionados con la fabricación de piezas de gran tamaño y especialmente, en tecnologías como la fundición o el mecanizado de alta precisión. A nivel de componentes, las mayores oportunidades se encuentran en sistemas de fijación, rodamientos, engranajes y piezas forjadas. Cabe destacar también la necesidad de servicios O&M.

Dadas las características del mercado, las estrategias de entrada se limitarían a exportaciones en el corto plazo (con riesgos por las normas de contenido local) e implantación en el país a medio plazo. Cabe destacar que una gran parte de los parques eólicos rusos están actualmente en fase de obtención de permisos, lo que pude representar una buena oportunidad en los casos en los que los acuerdos de suministro no estén aún definidos

# 1. Análisis Macroeconómico de Rusia

Rusia es la **11º economía del mundo** en 2021, aunque, según las previsiones económicas del FMI, podría descender dos puestos en el ranking para el año 2025. No obstante, tras la caída del PIB en 2020 y su recuperación en 2021, se espera un crecimiento económico moderado, que será inferior al de la media europea, y se mantendrá por debajo de ésta en los próximos años. Rusia es un país con una **balanza comercial positiva**, dada su capacidad de exportación de activos energéticos, pero la alta dependencia de los precios del petróleo y la falta de otros motores importantes de la economía presentan límites al crecimiento.

Las principales fortalezas de la economía rusa incluyen una gran abundancia de recursos naturales (especialmente, gas, petróleo y metales), estabilidad macroeconómica, una fuerte tradición industrial, un alto nivel de formación de la población y capacidad para la digitalización y la innovación, mientras que sus mayores debilidades están relacionadas con su dependencia con los precios del petróleo, un perfil demográfico desfavorable, la escasez de acuerdos comerciales con los países del entorno, un sector bancario frágil y la debilidad institucional debido al tratamiento de la insolvencia, los derechos de propiedad y la corrupción.

Tabla 1: Principales Indicadores, 2019-2025

| Principales Indicadores | 2019 | 2020 | 2021 | 2022f | 2023f | 2024f | 2025f |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PIB, precios actuales (mil millones USD) | 1.690,1 | 1.478,6 | 1.647,6 | 1.703,5 | 1.753,9 | 1.813,3 | 1.876,5 |
| PIB (crecimiento anual %, precios constantes) | 1,981 | -2,901 | 4,2 | 2,4 | 2,4 | 1,8 | 1,5 |
| PIB per cápita, precios actuales (USD) | 11.517 | 10.115 | 11.273 | 11.665 | 12.024 | 12.451 | 12.908 |
| Precios de consumo (% variación, promedio) | 4,47 | 3,39 | 6,69 | 5,00 | 4,10 | 4,30 | 4,40 |
| Tipo de cambio RUB:USD (promedio) | 64,738 | 72,105 | 74,077 | 72,920 | 77,670 | 79,300 | 81,020 |
| Costes laborales por hora (USD) | 4,07 | 3,93 | 4,10 | 4,50 | 4,50 | 4,80 | 5,10 |

*Fuente: Economist Intelligence Unit, FMI, International Financial Statistics, ILO labour statistics*

En la esfera política, se espera que Vladimir Putin domine la escena política más allá de 2024, ya que los cambios constitucionales le brindan varias opciones para permanecer en el poder. Mientras, las tensiones con Occidente son altas y han empeorado constantemente durante este siglo. Hay pocas perspectivas de acercamiento en 2022-2026, especialmente después del despliegue militar de Rusia a lo largo de la frontera con Ucrania.

En este contexto político, se prevé que **la economía siga siendo nacionalista y proteccionista** en el periodo 2022-2026. Esto implica la sustitución de importaciones y una postura cautelosa sobre la inversión extranjera entrante. Las autoridades están reduciendo la exposición de la economía al dólar en un esfuerzo por proteger a Rusia de las sanciones estadounidenses. Hay que tener en cuenta que los activos de reserva oficiales de Rusia aún se encuentran entre los más grandes del mundo, superando la carga total de la deuda externa. Esto reduce el riesgo de que Rusia experimente dificultades financieras en 2022 y en adelante.

Sin embargo, uno de los principales riesgos para la economía rusa es la **amenaza de nuevas sanciones** impuestas por Occidente derivadas del conflicto con Ucrania. Estas sanciones, que podrían extenderse varios años dada la escasa probabilidad de resolución del conflicto a corto plazo, complican la posición comercial internacional de Rusia, mientras que su impacto en la economía local es limitado. Las sanciones estadounidenses impuestas en abril se han limitado a impedir a los bancos

estadounidenses la compra de emisiones primarias de deuda de rusia, lo cual no tendrá un gran impacto en la economía rusa. Otro tipo de sanciones más estrictas, por ejemplo, sobre la deuda soberana rusa o los bancos estatales, las transacciones en dólares estadounidenses o las exportaciones de energía no son de esperar, ya que tales medidas perjudicarían a los inversores estadounidenses, desestabilizarían los mercados financieros internacionales y darían lugar a fuertes represalias. desde Rusia. No obstante, las sanciones actuales, junto con la amenaza de otras adicionales, podrían limitar la inversión en algunos sectores como el de la energía.

Otro reto al que se enfrenta la economía rusa es la **inflación**, que alcanzó su máximo de cinco años en noviembre y diciembre, aumentando hasta el 8,4 %. Este hecho está relacionado con la creciente demanda de energía e insumos industriales clave, junto con la interrupción de las cadenas de suministro causada por la pandemia. Sin embargo, las restricciones relacionadas con la pandemia, una política monetaria más estricta y una desaceleración del consumo privado y de la actividad económica mundial, ayudarán a contener las presiones sobre los precios en 2022. Esto, combinado con un aumento en los precios del petróleo, que respaldará una ligera valorización del rublo frente al dólar estadounidense, moderará la inflación. Por lo tanto, se espera que la inflación se desacelere moderadamente, lo que resultará en un promedio anual del 5% en 2022.

Además, la geopolítica hace que el **rublo sea particularmente volátil**. Se debilitó a alrededor de RUB 76-77:1 USD a medida que aumentaron las tensiones internacionales durante la acumulación de tropas de Rusia a lo largo de la frontera con Ucrania en abril. El rublo se debilitó nuevamente frente al dólar estadounidense en noviembre, ya que la propagación de las nuevas variantes de covid-19 se combinó con las renovadas tensiones con Ucrania. A medida que el Banco Central Ruso recorta las compras de divisas, los precios mundiales del petróleo se fortalecen y las restricciones de la OPEP+ se alivian (aunque la producción se mantendrá por debajo de los niveles previos a la pandemia), se espera que el rublo se valorice desde un promedio de RUB 74.1:1 USD en 2021 a RUB 72.9: 1 USD en 2022. Las previsiones indican que se depreciará frente al dólar estadounidense en 2023-2026 debido a un crecimiento económico más débil y una caída en los precios del petróleo.

Por último, en lo referente al entorno empresarial, Rusia cae tres lugares en el ranking global para 2022-2026, al puesto 61 (de 82 países). Esta baja clasificación podría reflejar debilidades institucionales, corrupción y participación estatal en la economía.

# 2. Industria energética en Rusia

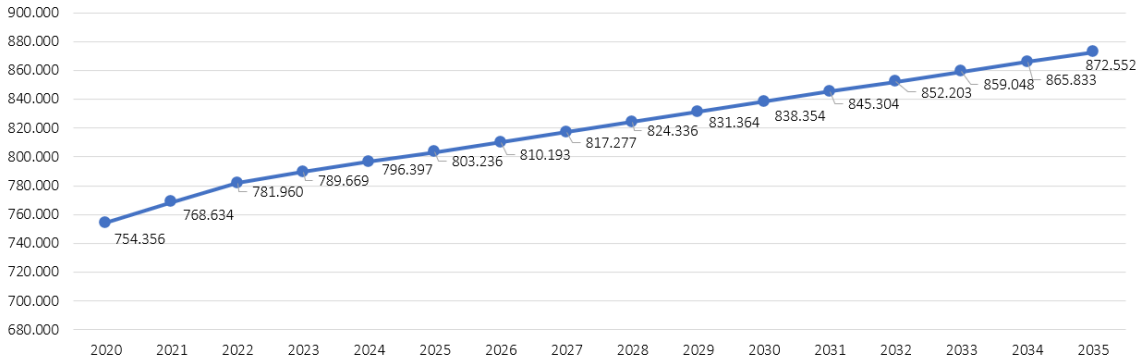
Rusia es una nación con un **balance energético positivo**. El país tiene inmensas reservas de gas natural, petróleo y carbón, y es un importante productor de uranio. La energía hidroeléctrica y otras energías renovables también tienen un gran potencial en Rusia. El ahorro de energía es una prioridad clave del gobierno ruso, pero el gran tamaño de su infraestructura y la antigüedad promedio de sus plantas hace difícil remodelar la industria energética.

Se considera que el alto nivel de monopolio del gobierno en el mercado de la energía es el factor más desafiante que obstaculiza el crecimiento del mercado, ya que el gobierno ruso sigue teniendo una gran influencia en el sector eléctrico. Otro desafío para el sector es la lentitud de la transición tecnológica. Una gran parte del sector eléctrico en Rusia todavía utiliza tecnologías antiguas, por ejemplo, en la transmisión, lo cual causa problemas de compatibilidad con Europa.

## 2.1. Demanda energética y capacidad instalada

El crecimiento económico constante y la mejora de los niveles de vida llevó a un aumento gradual del consumo de energía, que fue impulsado por la industrialización y la comercialización del mercado. Hoy en día, se observa que el aumento de la demanda de electricidad en la Federación Rusa puede proporcionar amplias oportunidades para las empresas energéticas, ya que **Rusia es el quinto país del mundo con mayor demanda energética** (3,26% de la demanda mundial en 2021). Según las previsiones, se espera que la demanda de electricidad en el país crezca hasta 872 TWh en 2035.

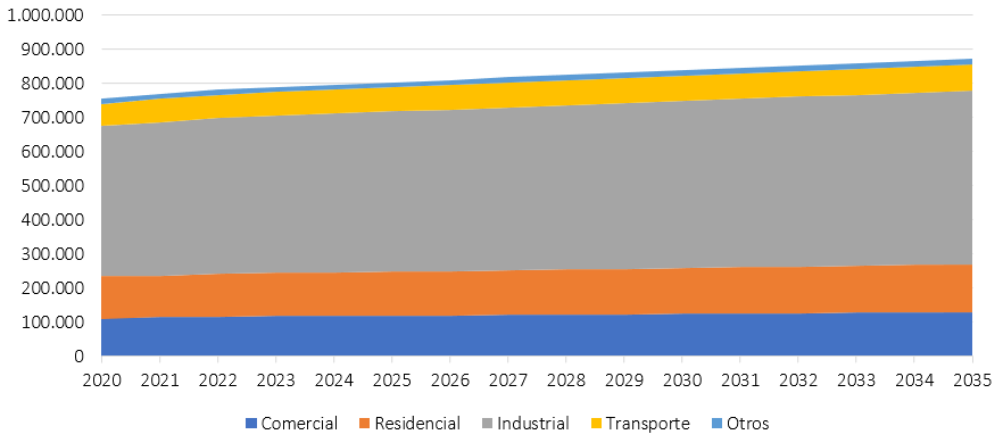
Figura 1: Demanda energética, GWh, Rusia, 2020-2030




*Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Energía de Rusia, IEA-International Energy Agency.*

En cuanto a la evolución por sectores, se observa que la mayor demanda proviene del sector industrial, seguido del residencial y comercial. Esta distribución se mantendrá a 2035.

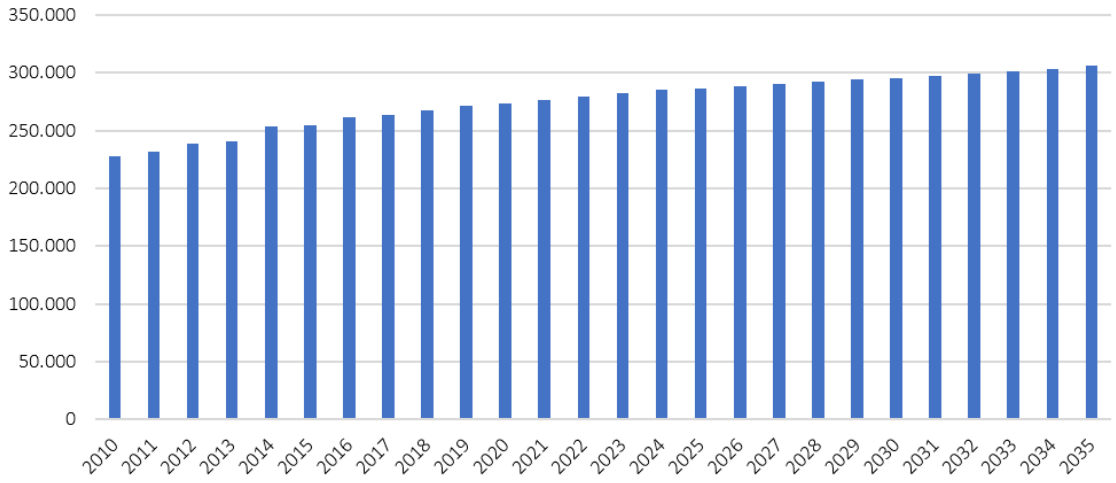
Figura 2: Capacidad instalada acumulada en Rusia, MW, 2000-2035




*Fuente: elaboración propia a partir de datos de IEA-International Energy Agency*

Para dar una respuesta a esta demanda, la capacidad instalada ha crecido en los últimos años. Se prevé la instalación de **34 GW adicionales a 2035**, lo cual permitiría alcanzar una capacidad instalada total de 306 GW en ese mismo año. No obstante, a pesar de este aumento de la capacidad y el actual excedente de algunas instalaciones, es posible que el incremento de la demanda, unido a la necesidad de desmantelar algunas instalaciones obsoletas, pueda tensionar el sistema energético.

Figura 3: Capacidad instalada acumulada en Rusia, MW, 2000-2035



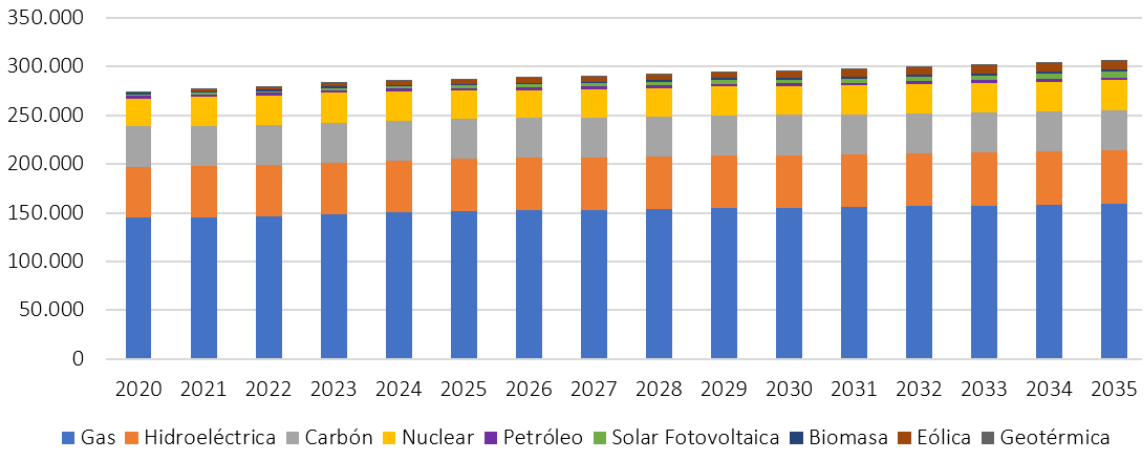

*Fuente: elaboración propia a partir de datos de IEA- International Energy Agency, GlobalData*

Al analizar la capacidad instalada anual, se observa que los años en los que más instalaciones se han realizado son 2014 y 2016. Sin embargo, la mayoría de estas instalaciones fueron centrales térmicas. El fuerte crecimiento de las energías renovables no se inició hasta el año 2020, tras un breve periodo de incremento de la capacidad renovable entre los años 2017 y 2019. Se espera que a 2035, la capacidad instalada anual sea más o menos constante, quedándose en torno a los 2 GW anuales, que serán, en su mayoría, capacidad de fuentes térmicas, seguidas por la energía eólica. A pesar de ello, las energías renovables ocuparán aún un pequeño porcentaje del mix energético en la próxima década, debido a que su despliegue es aún incipiente.

## 2.2. Mix energético y energías renovables

En la actualidad existen 277 GW instalados, de los cuales **la principal fuente de energía es el gas**, con el 53% de la capacidad instalada en 2020. Le siguen la energía hidroeléctrica (19% del mix), centrales térmicas de carbón (15,2% del mix) y nuclear (10,4% del mix), mientras que el resto de las energías renovables tienen una presencia pequeña (1,4% del mix en 2020), al igual que las centrales térmicas basadas en derivados del petróleo (1%). Los datos muestran que a 2035 la energía hidroeléctrica mantendrá las mismas cifras y el resto de **las energías renovables aumentarán su capacidad instalada** (5,6% del mix a 2035), pero las fuentes previamente citadas, y especialmente el gas, seguirán teniendo presencia mayoritaria en el mix energético.

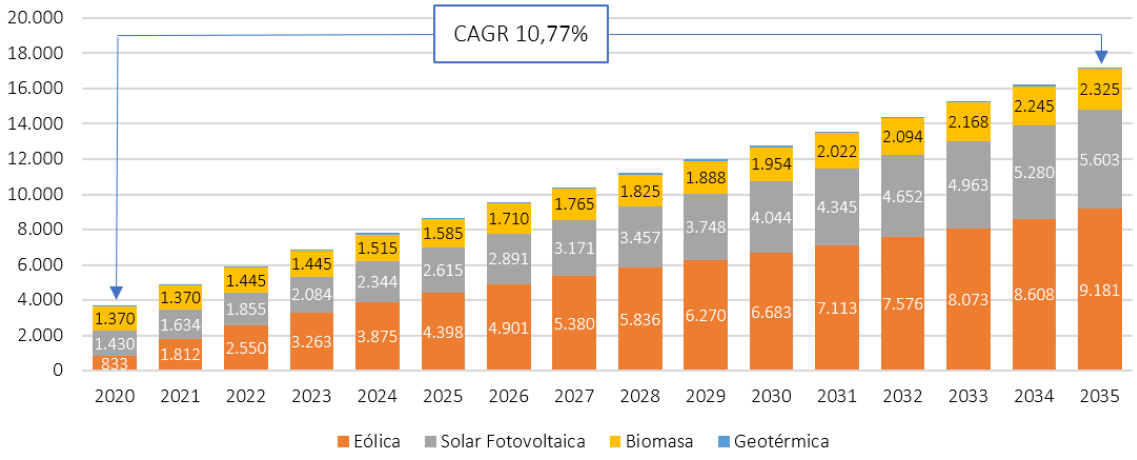
Figura 4: Capacidad de energía instalada en función de la fuente, MW, 2000-2030




*Fuente: elaboración propia a partir de datos de IEA- International Energy Agency, GlobalData*

El Gobierno de la Federación Rusa ha establecido un objetivo de conseguir en 2024 el 4,5% de la generación de energía a través de energías renovables (solar, eólica y pequeñas hidroeléctricas). Para ello, ha establecido el objetivo de incrementar la capacidad renovable en casi 2,2 GW a 2024, que incluye 325 MW de energía solar fotovoltaica y 1,7 GW de energía eólica. A 2035, se planea instalar 7 GW adicionales de energía solar y eólica.

Figura 5: Energía renovable instalada acumulada en Rusia, MW, 2020-2030




*Nota: la energía eólica es terrestre. La energía hidroeléctrica no se muestra por razones de escala*
*Fuente: elaboración propia a partir de datos de Globaldata, IEA- International Energy Agency*

Se observa un gran crecimiento de las energías eólica y solar fotovoltaica, que supondrán, de media, el 26,5% y 13,3% de las nuevas instalaciones en el periodo 2020-2035. En el año 2024 se espera que la energía eólica instalada ascienda a los 3,87 GW de capacidad, por lo que se cumplirían los objetivos fijados por el gobierno. A su vez, para el año 2035 se espera un aumento significativo de la capacidad renovable, especialmente en energía eólica, pudiendo, para ese año, superar los 9 GW de capacidad (3% de la capacidad instalada).

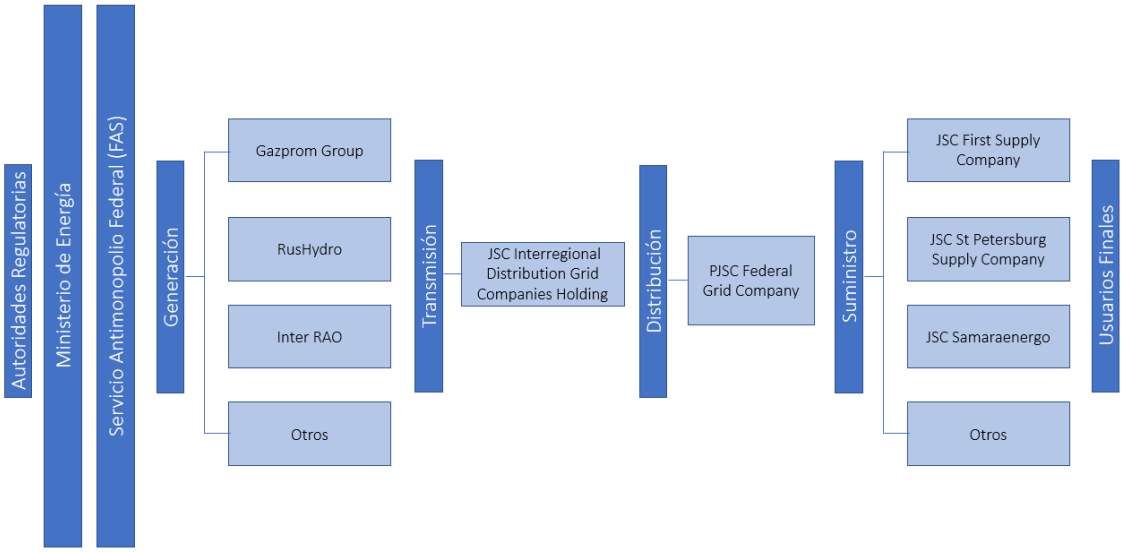
## 2.3. Agentes y funcionamiento del sector eléctrico

El sistema eléctrico ruso está organizado a través de 7 sistemas de generación regionales (que están integrados en el Sistema Energético Unificado de Rusia) y varios sistemas de generación aislados en zonas remotas de difícil acceso.

**El mercado eléctrico está fuertemente regulado**. El Ministerio de Energía es la autoridad reguladora principal, responsable del sector de energía eléctrica de Rusia, así como de la implementación de la política estatal en el sector eléctrico y la elaboración de actos regulatorios. El Servicio Federal Antimonopolio (FAS) es responsable de establecer los precios y supervisar el cumplimiento de la normativa antimonopolio aplicable al mercado de energía eléctrica.

El gráfico inferior muestra los agentes conforman el sector eléctrico. Tal y como se puede observar, el mercado eléctrico ruso es un mercado muy concentrado en pocos agentes.

Figura 6: Agentes reguladores del sector




*Fuente: elaboración propia, a partir de Globaldata*

- Generación: En 2020, el mercado de generación de energía de Rusia estuvo dominado por Gazprom Group, que representó el 14,1% de la generación total de energía del país. Le siguió RusHydro, que representó el 12% del total. Rosenergoatom (Rosatom) e Inter RAO representaron el 11,2% y el 10,4%. El resto del mercado se dividió entre las empresas de generación de energía más pequeñas.

- Transmisión: PJSC Federal Grid Company of Unified Energy System (Federal Grid Company) es la única empresa de transmisión del mercado.

- Distribución: Sociedad Anónima Russian Grids, anteriormente conocida como JSC Interregional Distribution Grid Companies Holding, es el único distribuidor en el mercado.

- Compañías de suministro: Las empresas del suministro más grandes incluyen: JSC First Supply Company, JSC St Petersburg Supply Company, JSC Samaraenergo y JSC EK Vostok.

## 2.4. Política Energética más relevante y apoyo a las energías renovables

El 21 de septiembre de 2019, el Gobierno de la Federación Rusa firmó la Resolución No. 1228 "Sobre Acuerdo de París", a través del cual el desarrollo de las energías con bajas emisiones de carbono se convierte en una de las metas prioritarias en el país. A continuación, se resume la principal legislación en materia de energía en Rusia.

### Plan Climático de Rusia

El objetivo del plan climático del país es desarrollar y desplegar fuentes de energía renovables y alternativas y mejorar la capacidad de los sumideros de carbono, incluyendo la silvicultura sostenible, la forestación y la reforestación. Rusia se comprometió a reducir las emisiones antropogénicas de Gases de Efecto Invernadero entre un 25 y un 30 % por debajo de los niveles de 1990 para finales de 2030.

### Estrategia Energética de Rusia a 2035

El objetivo de la estrategia energética de Rusia es maximizar el uso efectivo de los recursos energéticos naturales y el potencial del sector energético para sostener el crecimiento económico, mejorar la calidad de vida y fortalecer la posición económica exterior de Rusia. La estrategia determina los objetivos y metas a largo plazo del sector energético ruso, así como los mecanismos de la política energética estatal para asegurar la realización de objetivos declarados. Incluye los requisitos y directrices de la política energética estatal y el apoyo a la I+D.

### Programa de Energía Renovable de Rusia

En diciembre de 2010, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y la Corporación Financiera Internacional (IFC) lanzaron el Programa de Energía Renovable de Rusia (RREP) con el objetivo de desarrollar políticas energéticas en cooperación con la Agencia Rusa de Energía, RusHydro y otros actores clave. El programa promueve un mercado sostenible de energía renovable en el país mediante el apoyo al desarrollo de políticas favorables, la capacidad institucional, la introducción de mecanismos financieros y un mayor acceso a la financiación.

### Decreto No. 449 sobre el Mecanismo de Fomento del Uso de Energías Renovables en el Mercado Mayorista de Electricidad y Capacidad

El Decreto No. 449/2013 establece un mecanismo de apoyo para la introducción de fuentes de energía renovable[1] a través del mercado de capacidad energética para los años 2014-2024 (programa DMP 1). El mecanismo principal del Decreto 449 es la celebración de acuerdos de suministro de capacidad energética a largo plazo (15 años) con operadores de fuentes de energía renovable. A un proveedor potencial se le concede el derecho a celebrar dichos acuerdos mediante un procedimiento de licitación realizado por el administrador del sistema comercial. Según dicho acuerdo, el proveedor estará obligado a crear una instalación de energía renovable dentro de un cierto plazo y a suministrar capacidad al sistema energético ruso.

[1] El Decreto 449 se aplica a las fuentes de energía solar, eólica, hidroeléctrica de tamaño mediano y de conversión de residuos en energía y, por lo tanto, no cubre toda el área de energía renovable. El Decreto 449 también está restringido a la zona central de tarifas y no se aplica a las 'zonas sin tarifas' y territorios aislados.

En el caso de que las centrales eléctricas no cumplan con los requisitos de disponibilidad acordados previamente, el precio acordado será más bajo (un 35% más bajo para las fuentes de energía solar y un 45% más bajo para las eólicas, las pequeñas centrales hidroeléctricas y las fuentes de energía para el tratamiento de aguas residuales). El Decreto 449 también requiere la compilación de listados detallados de porcentajes de localización para varios elementos de las instalaciones de energía renovable.

La extensión del actual programa de apoyo a las renovables en Rusia para los años 2025-2035 (programa DMP 2) incluye un **cambio en el mecanismo de selección de los proyectos de inversión**. Los inversores seguirán celebrando contratos de suministro de capacidad a largo plazo con los consumidores, que garantizan los pagos del mercado, pero los ingresos provendrán de la venta de electricidad en el mercado diario, por lo que la evaluación de proyectos pasará a hacerse según la selección del precio menor en tarifa única (kWh), en lugar de hacerse en términos de costes de capital unitarios.

Además, se exigirá una **localización del 65%** para equipos para proyectos de energía eólica y se exigirá que las **exportaciones** de equipos para parques alcancen el 5% en 2025 y 15% en 2035. El nuevo programa preverá sanciones por localización insuficiente de equipos de fuentes de energías renovables (85% del pago para plantas de energía solar, 75% para parques eólicos y pequeñas centrales hidroeléctricas), así como por incumplimiento de la meta de exportaciones de equipos (20%).

### Decreto de 23 de enero de 2015 N° 47

El Decreto define el procedimiento para la regulación tarifaria de largo plazo y los valores límite de los parámetros de regulación tarifaria para dichas instalaciones de generación. Los mecanismos de apoyo en los mercados minoristas se aplican a las instalaciones de energía verde que utilizan biogás, biomasa, y otras fuentes de energía renovable.

### Decreto del Gobierno del 24 de octubre de 2020 n.º 2749

Bajo este decreto, se ha celebrado el primer concurso para la elección de proyectos de energía renovable del nuevo programa DPM 2 para el apoyo de las energías renovables (2025-3025). Este decreto ha establecido, además, los objetivos de incremento de capacidad de energía renovable por tecnología. En el caso de la energía eólica, por lo tanto, el objetivo de incremento de capacidad total para el periodo 2021-2024 es de 1,7 GW.

Figura 7: Objetivos de incremento de capacidad instalada por tecnología, 2021-2024

| | Solar Fotovoltaica | Eólico | Pequeñas Hidroeléctricas |
|---|---|---|---|
| 2021 | 162,6 | 500 | 24,9 |
| 2022 | 162,6 | 500 | 33 |
| 2023 | | 500 | 23,8 |
| 2024 | | 214,7 | 41,8 |

*Fuente: ATS Energo*

# 3. Sector eólico en Rusia

## 3.1. Licitaciones

**En el caso de las energías renovables, los contratos se adjudican en subastas anuales**. Por ahora, solo las plantas eólicas, solares fotovoltaicas y pequeñas hidroeléctricas son elegibles para participar, mientras que la biomasa queda excluida. Los proyectos propuestos deben ser iguales o superiores a 5 MW, y en el caso de las centrales hidroeléctricas, estas no pueden ser mayores de 25 MW. Los contratos se adjudican a proyectos con los costos de capital más bajos.

Estas subastas competitivas de energías renovables se realizan **en dos rondas**. En la primera, todos los postores que cumplan con los requisitos básicos son autorizados para presentarse a la segunda. En esta segunda ronda se anuncia una capacidad máxima a subastar. Si la capacidad total de todos los participantes juntos es menor que esta capacidad, todos están autorizados para seguir adelante; de lo contrario, los postores se seleccionan en función de los costos de capital previstos más bajos presentados hasta alcanzar la capacidad total subastada. Para dichos postores seleccionados, los requisitos de suministro por año incluyen el 14% de la capacidad instalada de origen solar, el 27% eólica y el 38% de hidroeléctrica.

El incumplimiento de estas obligaciones implica una reducción en la remuneración de la capacidad de las empresas generadoras en el año siguiente. Sin embargo, dada la intermitencia de la electricidad renovable, las empresas generadoras quedan exentas de cualquier daño relacionado con la falta de suministro de energía para cubrir la demanda. Como incentivo adicional, las empresas generadoras de electricidad renovable pueden firmar acuerdos de compra de energía por 15 años en lugar de los contratos habituales de 10 años otorgados a las centrales térmicas convencionales.

Respecto a las últimas licitaciones de energía eólica, en la tabla siguiente se observa que la mayor capacidad se ha subastado en el año 2017, así como 2018 y 2016. Los agentes que han ganado una mayor capacidad son principalmente **Fortum-Rusnano (52%) y JSC VetroOGK-2 (NovaWind-Rosatom) (33%),** acumulando entre ambos en torno al 85% de la capacidad subastada. El 10% corresponde a Enel y el 5% restante a otros developers. Los costos medios de capital previsto por 1 kW de capacidad instalada de las subastas se sitúan en 84,5 RUB/kW (0,97 €/kW aproximadamente).

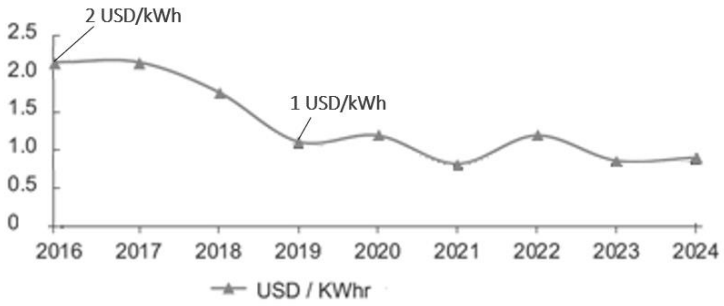
Tabla 2: Ganadores de subastas de energía eólica en Rusia, 2013-2020

| Año de Subasta | Ganadores de la subasta | Capacidad adjudicada (MW) | Costos de capital previstos por 1 kW de capacidad instalada RUB/ kW |
|---|---|---|---|
| 2020 | Novawind | 192 | 65,000 |
| 2019 | Enel Russia | 71,25 | 64,867 |
| 2018 | Novawind | 30 | 111,977* |
| 2018 | Fortum-Rusnano | 823,3 | 67,670 |
| 2017 | Novawind | 360 | 115* |
| 2017 | Fortum-Rusnano | 1.000 | 101,47* |
| 2017 | Enel Russia | 90 | 92,160 |
| 2017 | Enel Russia | 201 | 92,067 |
| 2016 | Novawind | 610 | 135,035 |
| 2015 | Fortum | 35 | 155,072 |
| 2014 | Alten LLC | 51 | 65,696 |
| 2013 | Kompleks Industria | 105 | 64,918* |

*Fuente: AO ATC*

Según datos de la Asosiación «NP Sovet rynka», el valor mínimo de los **costos de inversión** de capital en las licitaciones de compra de energía eólica en Rusia ha descendido de 2 USD/kWh en 2016 a la mitad en 2019. Se espera que estos valores oscilen entre 1,1 y 0,7 USD/kWh a 2024, por lo que las inversiones en proyectos eólicos en Rusia resultan cada vez más atractivas.

Figura 8: CAPEX mínimo para proyectos de energía eólica en subastas en Rusia




*Fuente: elaboración propia a partir de los datos de NP Sovet rynka y Wood Mackenzie*

## 3.2. Mercado eólico

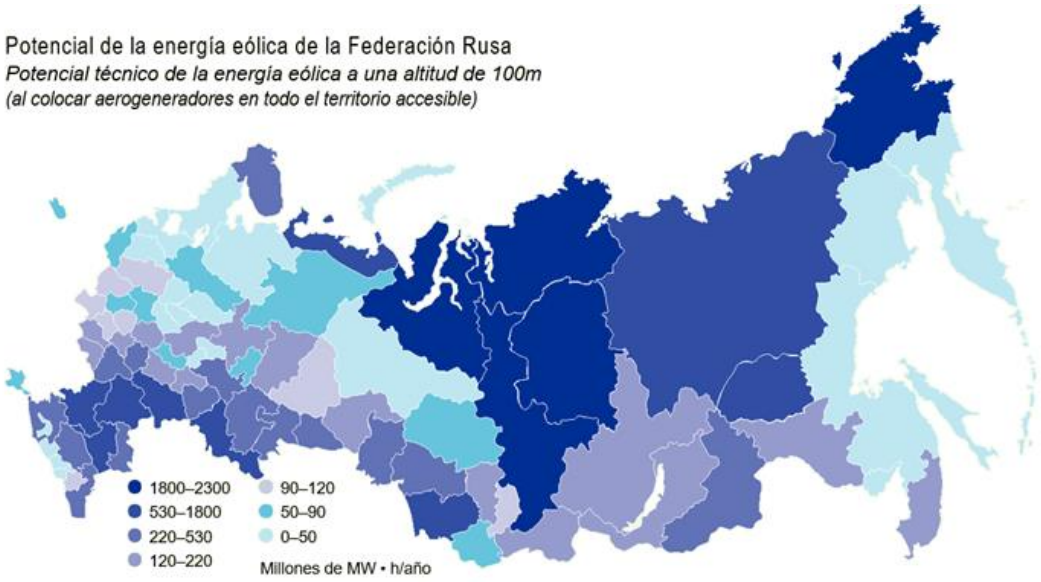
El mercado eólico ruso ha experimentado un gran crecimiento. El tamaño del mercado de los proyectos de energía eólica en Rusia fue de 0,36 millones de dólares en 2011. En 2020, esta cifra alcanzó los 1.626,71 millones de dólares y se espera que se sitúe los 1.271,99 millones de dólares para 2025, manteniéndose en cifras anuales dentro de este rango durante todo el periodo 2020-2025.

### 3.2.1. Recurso eólico

Rusia es una nación que cuenta con un **fuerte recurso eólico**. El potencial eólico bruto de Rusia se ha calculado en 80.000 TWh/ año, aunque se estima que sólo 6.218 TWh/año son económicamente viables.

Tal y como se puede observar, una de las zonas de mayor potencial eólico se encuentra en la región suroeste de Rusia. Es en esta área en la que se están desarrollando la mayor parte de los proyectos y la que cuenta con un gran número de empresas relacionadas con la energía eólica. Otra de las zonas de mayor potencial y de gran extensión, en la parte central y norte de Rusia, está constituida por territorios aislados y zonas remotas de difícil acceso, en las que el recurso eólico no se puede explotar con facilidad.

Figura 9: Potencial de la energía eólica en Rusia a una altitud de 100 metros

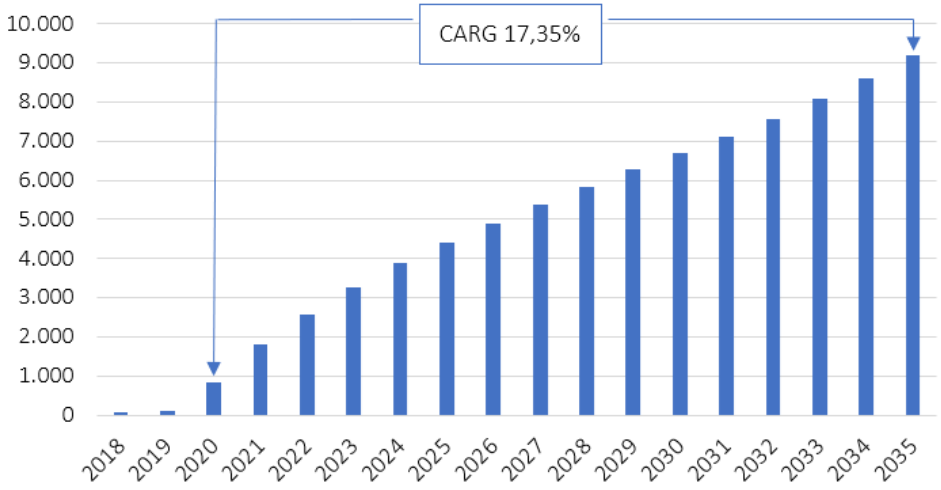



*Fuente: Atlas de recursos energéticos renovables en Rusia, HSE, 2015*

### 3.2.2. Capacidad instalada

Está previsto que la industria eólica experimente un **crecimiento superior al 17% en el periodo 2020-2035**, creciendo por encima de países como China o Reino Unido y por encima de la media mundial. El mercado eólico terrestre (que supone el 100% de la capacidad instalada hasta la fecha) ha comenzado su despegue en el año 2020 contando, en 2021 con 1,8 GW de capacidad eólica instalada. Las proyecciones pronostican que **en 2035 se superarán los 9 GW de capacidad instalada**.

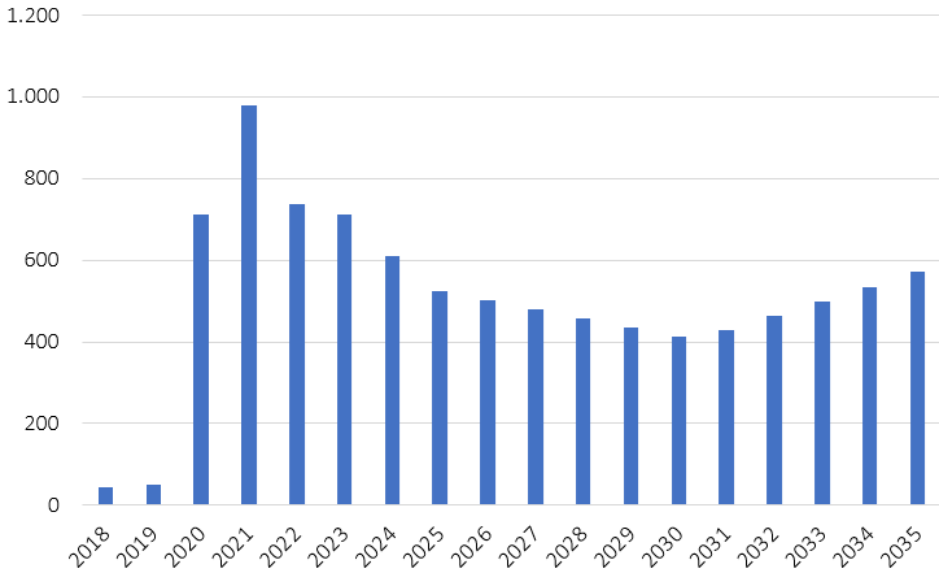
Figura 10: Evolución de capacidad acumulada instalada de energía eólica en Rusia 2018-2035 (MW)




*Fuente: Elaboración propia con datos de IEA- International Energy Agency*

La industria eólica rusa comenzó a crecer en el año 2020, instalando más de 700 MW y ha vivido su año más fuerte en 2021, con una capacidad instalada cercana a 1 GW, que supone casi el 12% de la capacidad esperada en los años 2021-2035. No obstante, se espera **que entre 2022 y 2035 se instalen 7,34 GW adicionales**, una media de 526 MW cada año.

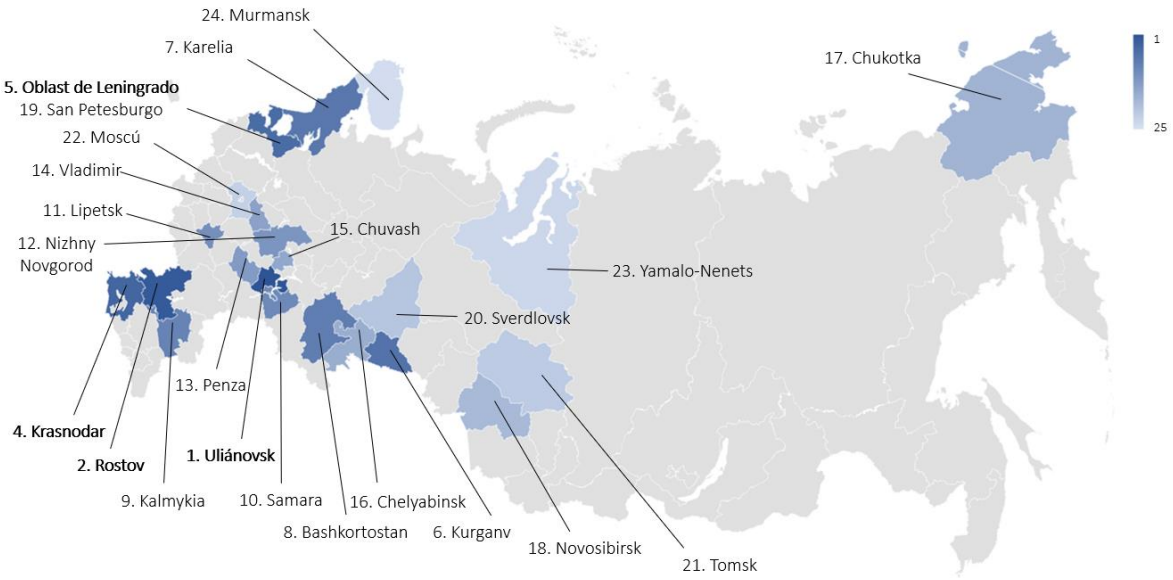
Figura 11: Evolución de capacidad anual instalada de energía eólica en Rusia 2018-2035 (MW)




*Fuente: Elaboración propia con datos de IEA- International Energy Agency*

En cuanto a la distribución por regiones, RAWI, la Asociación Rusa de Industria Eólica, ha elaborado un ranking de las regiones de Rusia con mayor potencial eólico, ponderando, además de la disponibilidad del recurso natural, otros factores como la capacidad instalada, presencia de empresas del sector y potencial académico. La siguiente figura muestra este ranking.

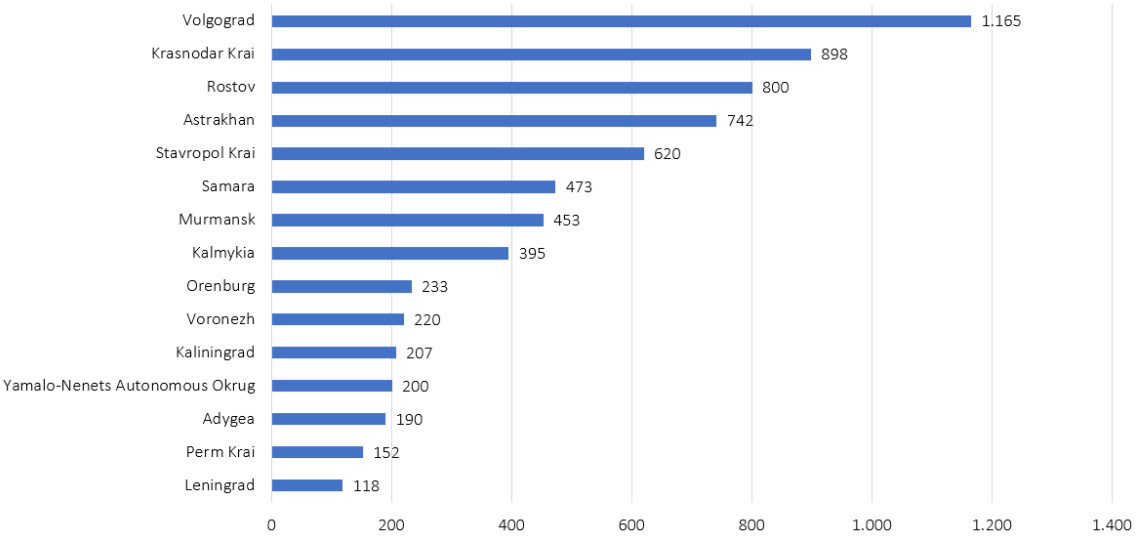
Figura 12: Ranking de regiones en Rusia por potencial eólico




*Nota: la tercera región en el ranking, Crimea y la número 25, Krai de Krasnoyarsk, no se muestran en el mapa*
*Fuente: Elaboración propia con datos de RAWI. Mapa elaborado con tecnología de Bing (GeoNames, Microsoft, TomTom)*

RAWI considera que las principales regiones de interés incluyen **Ulianovsk, Rostov**, la región de Crimea y **Krasnodar**. La mayor capacidad se encuentra en **Volgograd**, seguido del Krai de Krasnodar y Rostov.

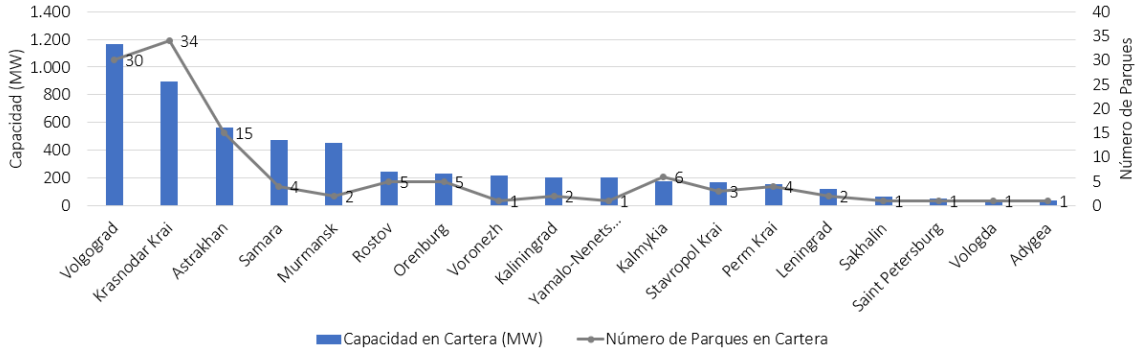
Figura 13: Capacidad por regiones de Rusia (MW, 2022)




*Nota: se incluyen plantas activas, en construcción, en fase de obtención de permisos, anunciadas*
*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Globaldata*

En cuanto a la potencia en cartera, contabilizando los proyectos anunciados, en fase de permisos y en construcción, se han identificado 118 parques terrestres para una potencia de entre 5,5 GW. El hecho de que todos los proyectos en cartera sean terrestres implica que **la tecnología off-shore no es una prioridad a medio plazo**. Si observamos la distribución de la capacidad en cartera por regiones, se puede apreciar que la mayor potencia está prevista en Volgograd, seguida por el Krai de Krasnodar, que pretende instalar el mayor número de parques.

Figura 14: Potencia en cartera por regiones en Rusia (MW y número de parques)



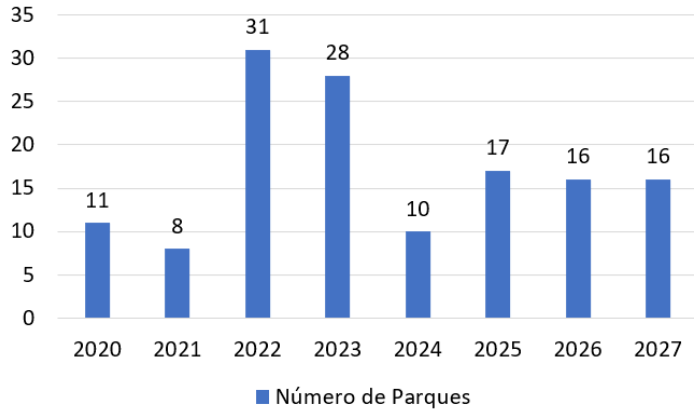

*Incluye parques en construcción, en fase de obtención de permisos y anunciados*
*Fuente: Elaboración propia con datos de Globaldata*

En cuanto a las instalaciones Off-Shore, se conoce un único proyecto que se encuentra actualmente inactivo. Se trata de la instalación de un parque de 60 MW en el Mar Blanco, en la región de Karelia. Las inversiones en este proyecto de origen ruso y chino ascenderían a 9.000 millones de rublos (103 millones de €), con NovaWind JSC como developer. Se calcula que Rusia podría contar con 60 MW de capacidad off-shore en el año 2027.

## 3.3. Parques eólicos

Al cierre de 2021, hay un total de 44 parques eólicos terrestres operativos en Rusia. Este año está previsto que comiencen a operar otros 31 parques, y hasta la fecha, está programado que otros 87 parques eólicos terrestres adicionales entren en funcionamiento para 2027.

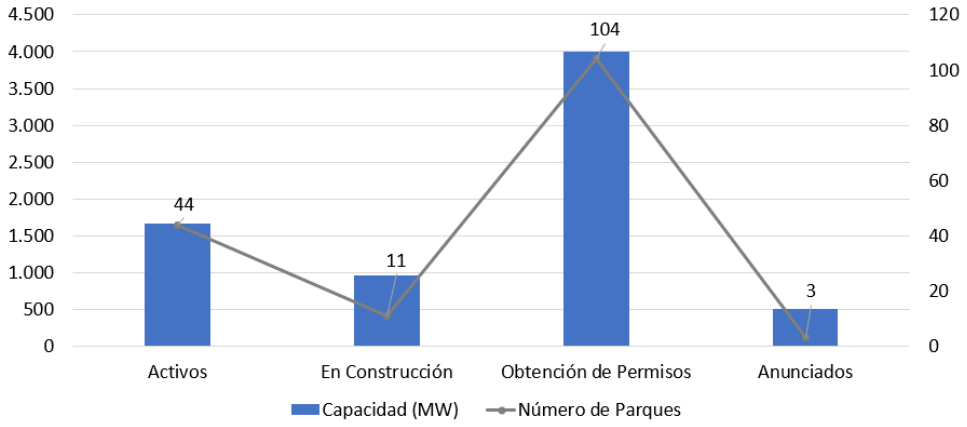
Figura 15: Número de parques eólicos terrestres instalados en Rusia por año desde 2020 y previsión a 2027




*Fuente: elaboración propia, datos de GlobalData*

En la actualidad, **la mayoría de los parques eólicos en Rusia se encuentran en fase de obtención de permisos**, lo cual puede representar una buena oportunidad para las empresas suministradoras de componentes en aquellos casos en los que los acuerdos de suministro no estén aún definidos.

Figura 16: Número de parques y capacidad (MW) por estado del desarrollo de los proyectos




*Fuente: elaboración propia, datos de GlobalData*

En cuanto a los parques activos, **la edad media de los mismos es de unos 9 años**, por lo que se trata, en su mayoría, de instalaciones recientes, lo cual se corresponde con una industria joven en sus primeros años de crecimiento.

La siguiente tabla muestra las principales características de los parques eólicos (activos, en fase de construcción, en fase de obtención de permisos y anunciados) más grandes de Rusia.

Tabla 3: Principales parques eólicos de Rusia

| Nombre | Capacidad (MW) | Región | Año | Propietario | Developer | OEM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Top 10 Parques Activos | | | | | | |
| Kochubeyevskaya Power Plant | 210 | Stavropol Krai | 2020 | NovaWInd | NovaWInd | Lagerwey |
| Marchenkovskaya Wind Farm | 120 | Rostov | 2021 | NovaWind | NovaWind | |
| Bondarevskaya Wind Farm | 120 | Stavropol Krai | 2021 | NovaWInd | NovaWInd | |
| Salynskaya Wind Farm | 100,8 | Kalmykia | 2020 | | | Vestas |
| Tselinskaya Wind Farm | 100,8 | Kalmykia | 2020 | | | Vestas |
| Kamenskaya Wind Farm | 98,8 | Rostov | 2020 | | | Vestas |
| Sulinskaya Wind Farm | 98,8 | Rostov | 2020 | | | Vestas |
| Gukovskaya Wind Project | 98,8 | Rostov | 2020 | Fortum | Fortum-Rusnano | Vestas |
| Azovskaya Wind Farm | 89,96 | Rostov | 2021 | Enel Russia | Enel Russia | Siemens Gamesa |
| Kholmskaya | 88,2 | Astrakhan | 2021 | | | Vestas |
| Top 10 Parques en Construcción | | | | | | |
| Kola Wind Farm | 202,35 | Murmansk | 2022 | Enel Russia | Enel Russia | Siemens Gamesa |
| Kaliningrad_Yantarenergo Wind Farm _ Phase II | 120 | Kaliningrad | 2022 | | | |
| Grazhdanskaya Wind Farm | 100,1 | Samara | 2023 | Fortum | Fortum | Vestas |
| Izluchnaya WPP | 88,2 | Astrakhan | 2022 | | | Vestas |
| Volgograd Wind Farm-I | 88,2 | Volgograd | 2023 | | | Vestas |
| Pokrovskaya Wind Farm | 86,45 | Samara | 2023 | Fortum | Fortum | Vestas |
| Kaliningrad_Yantarenergo Wind Farm _ Phase I | 80 | Kaliningrad | 2022 | | | |
| Manlanskaya WPP | 75,6 | Astrakhan | 2022 | | | Vestas |
| Kazachya Wind Farm-II | 50,4 | Rostov | 2022 | | | Vestas |
| Ivanovskaya Wind Farm | 50,05 | Samara | 2023 | Fortum | Fortum | Vestas |
| Top 10 Parques en fase de obtención de Permisos | | | | | | |
| Fortum-Rusnano Samara Wind Farm | 236,6 | Samara | 2022 | Fortum-Rusnano | | |
| Berezovskaya Wind Farm | 220 | Voronezh | 2023 | Novawind | Novawind | |
| Beregovaya Wind Farm | 90 | Krasnodar Krai | 2023 | Wind Power Generation Company | Elawan | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rodnikovsky Wind Farm | 71,25 | Stavropol Krai | 2024 | Enel | Enel | |
| Wind Park N 1 | 68,4 | Leningrad | 2023 | WES Sviritsa LLC | WES Sviritsa LLC | |
| Uglegorsky Wind Farm | 67,2 | Sakhalin | 2024 | | | |
| Berestovskaya Wind Farm | 60 | Stavropol Krai | 2023 | Novawind | Novawind | |
| Rostov Wind Farm 1_VetroOGK-2 | 54 | Rostov | 2025 | Novawind | Novawind | |
| Rostov Wind Farm 2_VetroOGK-2 | 54 | Rostov | 2025 | Novawind | Novawind | |
| Krasnodar Wind Farm 1_VetroOGK-2 | 54 | Krasnodar Krai | 2027 | Novawind | Novawind | |
| Parques Anunciados | | | | | | |
| West Crimean Wind Energy Project | 250 | Murmansk | 2025 | | | |
| Sabetta Wind Farm | 200 | Yamalo-Nenets Autonomous Okrug | 2024 | Novatek | Novatek | |
| St Petersburg Wind Farm | 50 | Saint Petersburg | 2024 | TGC-1 | TGC-1 | |

*Fuente: elaboración propia, datos de RAWI, notas de prensa de Novawind. Fortum, Rosseti, Enel, Rosatom, Vestas*

Con respecto a las turbinas, se calcula que se han instalado más de 560 al cierre de 2021 y se esperan en torno a 186 turbinas más a 2027. En cuanto a los modelos más instalados, se observa que la mayoría pertenecen a Vestas, mientras que la única turbina instalada conocida de Siemens Gamesa es el modelo SG 3.4-132. En cuanto a los modelos en cartera, se ha identificado la turbina V126-4.2 MW de Vestas, de la que se instalarán, al menos, 60 unidades.

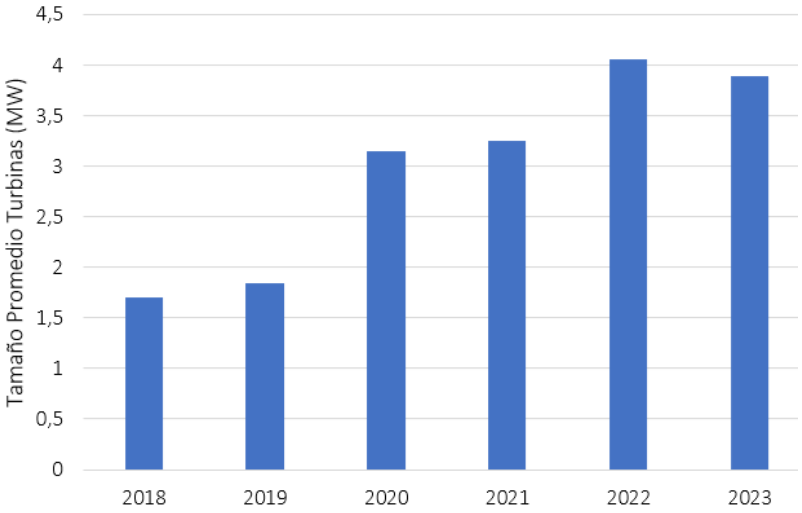
Tabla 4: Modelos de turbina instalados en Rusia

| Fabricante | Modelo de Turbina | Número de Turbinas |
|---|---|---|
| Lagerwey Wind | L100 – 2.5 MW | 144 |
| Vestas | V126-3.45MW | 92 |
| Vestas | V126-4.2MW | 71 |
| Vestas | V-126 | 48 |
| Siemens Gamesa | SG 3.4-132 | 26 |
| Dongfeng | DF2.5MW-110 | 14 |
| Komaihaltec | KWT300 | 6 |
| Micon | Micon 530 | 6 |
| Hanseatische AG | ET – 550 | 4 |
| Enercon | E-70 / 2,300 kW | 3 |
| Vestas | M700-250 kW | 2 |
| Vensys | VENSYS 62 | 2 |

*Nota: datos para 1,8 GW de capacidad y 32 parques*
*Fuente: elaboración propia, datos de Globaldata*

El tamaño medio de las turbinas eólicas terrestres en Rusia en términos de capacidad ha aumentado de 1,85 MW en 2019 a 3,14 MW en 2020 como resultado de las mejoras tecnológicas de eficiencia y rendimiento de las grandes turbinas que han bajado la potencia eólica nominal necesaria para generar electricidad. Está previsto que la **capacidad media de las turbinas terrestres alcance los 4 MW para 2022**, por lo que se está apostando por las turbinas de mayor tamaño de los OEMs.

Figura 17: Evolución del tamaño promedio de turbinas eólicas en Rusia, 2013-2023 (MW)




*Fuente: elaboración propia, datos de Globaldata*

# 4. Industria eólica: cadena de valor

## 4.1. Estructura de la cadena de valor

Después de la aprobación del programa gubernamental del apoyo de las energías renovables y la división de la capacidad sorteada de proyectos de energía eólica hasta 2024, se formaron tres consorcios principales en el mercado:

- Fondo de Desarrollo de Energía Eólica (FRV) con una capacidad instalada de proyectos de energía eólica hasta 2024 de 1858,3 MW. El fondo une tres compañías: **PJSC "Fortum", GK ROSNANO** y el socio tecnológico de SA" **Vestas Rus** "(la división rusa de la compañía Vestas).

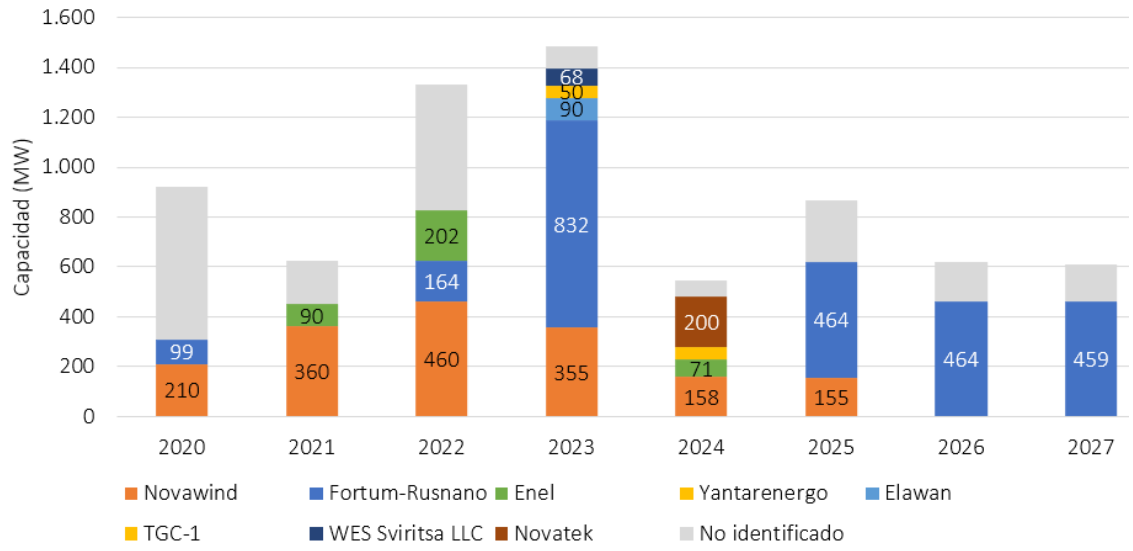
- **Novavind JSC** (filial eólica de **Rosatom**, gigante ruso de la energía atómica) con una capacidad instalada de proyectos de energía eólica hasta 2024 del año 1172,5 MW. La Corporación implementa su propio programa de localización basado en la tecnología comprada (**Lagerwey**).

- **Enel Rusia** con una capacidad instalada de proyectos de energía eólica hasta 2024 del año 326,31 MW, que cuenta con **Siemens Gamesa** como socio tecnológico.

## 4.2. Developers

El mercado está claramente **dominado por** el Fondo de Desarrollo de Energía Eólica (**Fortum-Rusnano**) **y NovaWind**, mientras que Enel Rusia consigue un número de proyectos mucho menor. Otros developers con presencia también marginal, incluyen Elawan, Novatek (el mayor productor independiente de gas de Rusia), Yantarenergo (la mayor empresa eléctrica del país), Windpark (empresa de establecida en 2013 para el desarrollo y construcción de parques eólicos en la Región de Leningrado y otras regiones de Rusia) y TGC-1 (productor líder de electricidad en la región noroeste de Rusia). Por lo tanto, no está prevista la entrada o gran crecimiento de los developers internacionales.

Figura 18: Cuota de mercado de cada developer en Rusia, por número de parques (2020-2027)




*Nota: se incluyen parques activos, anunciados, en fase de permisos y en construcción.*
*Fuente: elaboración propia, datos de GlobalData*

## Fondo de Desarrollo de Energía Eólica

El Fondo de Desarrollo de Energía Eólica (FRV) fue creado para invertir en la construcción de parques eólicos y lanzar proyectos de localización de la producción de aerogeneradores, así como proyectos en el campo de las energías renovables. El FRV está administrado por Vetroenergetika, que pertenece a los 2 socios Fortum y Rusnano. Se han identificado al menos 71 parques de este consorcio.

Tabla 5: Principales parques eólicos desarrollados por el Fondo de Desarrollo de Energía Eólica

| Parque | Región | Capacidad (MW) | Estado | Año |
|---|---|---|---|---|
| Salynskaya Wind Farm | Kalmykia | 100,8 | Activo | 2020 |
| Tselinskaya Wind Farm | Kalmykia | 100,8 | Activo | 2020 |
| Grazhdanskaya Wind Farm | Samara | 100,1 | En Construcción | 2023 |
| Gukovskaya Wind Project | Rostov | 98,8 | Activo | 2020 |
| Kamenskaya Wind Farm | Rostov | 98,8 | Activo | 2020 |
| Sulinskaya Wind Farm | Rostov | 98,8 | Activo | 2020 |
| Kholmskaya | Astrakhan | 88,2 | Active | 2021 |
| Izluchnaya WPP | Astrakhan | 88,2 | En Construcción | 2022 |
| Pokrovskaya Wind Farm | Samara | 86,45 | En Construcción | 2023 |
| Manlanskaya WPP | Astrakhan | 75,6 | En Construcción | 2022 |

*Fuente: elaboración propia, datos de RAWI, notas de prensa de Fortum, Rosatom, Vestas*

## NovaWind (Rosatom)

"NovaWind" es una división de Rosatom, cuyo principal trabajo es consolidar los esfuerzos de la Corporación Estatal en los segmentos avanzados y plataformas tecnológicas de la industria eléctrica. Vetro OGK pertenece a NovaWind y es el responsable por la construcción y la operación de parques eólicos desde 2016. Desde febrero de 2018, la subsidiaria de Gazprombank GPB-Vetrogeneratsiya posee el 49,5% de las acciones de Vetro OGK, mientras que la mayor parte de la propiedad de Vetro OGK pertenece a la Corporación Estatal de Energía Atómica Rosatom. Al mismo tiempo, NovaWind es un accionista de la empresa conjunta Red Wind B.V. con el socio tecnológico holandés Lagerwey Systems B.V., propiedad del gigante alemán de energía eólica Enercon GmbH. Lagerwey Systems B.V. utiliza sus propios diseños de turbinas basados en la tecnología de accionamiento directo. Se han identificado al menos 50 parques.

Tabla 6: Principales parques eólicos desarrollados por NovaWind

| Parque | Región | Capacidad (MW) | Estado | Año |
|---|---|---|---|---|
| Berezovskaya Wind Farm | Voronezh | 220 | Permitting | 2023 |
| Kochubeyevskaya Power Plant | Stavropol Krai | 210 | Active | 2020 |
| Marchenkovskaya Wind Farm | Rostov | 120 | Active | 2021 |
| Bondarevskaya Wind Farm | Stavropol Krai | 120 | Active | 2021 |
| Adygea Wind Farm_II | Adygea | 70 | Active | 2020 |
| Karmalinovskaya Wind Farm | Stavropol Krai | 60 | Active | 2021 |
| Medvezhinskaya Wind Farm | Stavropol Krai | 60 | Active | 2021 |
| Berestovskaya Wind Farm | Stavropol Krai | 60 | Permitting | 2023 |
| Rostov Wind Farm 1_VetroOGK-2 | Rostov | 54 | Permitting | 2025 |
| Rostov Wind Farm 2_VetroOGK-2 | Rostov | 54 | Permitting | 2025 |

*Fuente: elaboración propia, datos de RAWI, notas de prensa de Novawind.*

## "Enel Rusia"

Enel Rusia es una empresa generadora y un activo clave del Grupo Enel en Rusia. La compañía proporciona suministro de electricidad y calefacción a las empresas industriales y los consumidores finales en las regiones donde está presente. Se han identificado 3 parques desarrollados por Enel Rusia, uno de ellos de más de 200 MW de capacidad.

Tabla 7: Parques eólicos desarrollados por Enel Rusia

| Parque | Región | Capacidad (MW) | Estado | Año |
|---|---|---|---|---|
| Kola Wind Farm | Murmansk | 202,35 | En Construcción | 2022 |
| Azovskaya Wind Farm | Rostov | 89,96 | Activo | 2021 |
| Rodnikovsky Wind Farm | Stavropol Krai | 71,25 | Permisos | 2024 |

*Fuente: elaboración propia, datos de RAWI, notas de prensa de Enel*

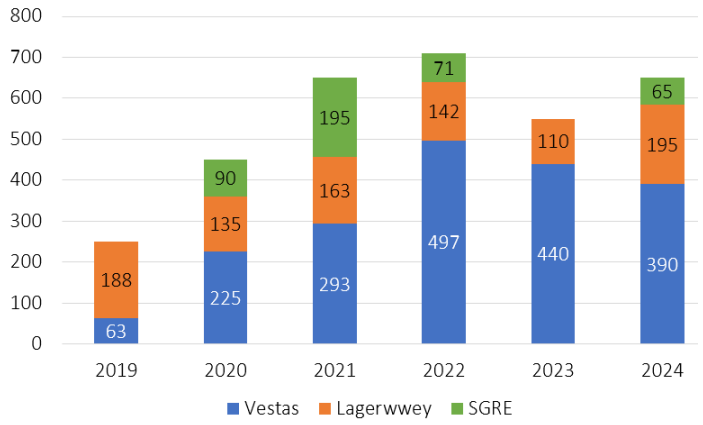
## 4.3. EPC

Entre los principales EPC se encuentran las empresas mencionadas anteriormente, tales como: **Red Wind** (como parte de NovaWind), **Inter RAO** (compañía generadora), ocasionalmente junto con Vestas, y Enel Rusia y Siemens Gamesa, ya que, como se ha mencionado anteriormente, el mercado está muy concentrado en estos tres consorcios.

## 4.4. OEMs

A nivel de fabricantes de aerogeneradores, el mercado está claramente **dominado por Vestas**, seguido por Lagerwey, mientras que Siemens Gamesa tiene una cuota de mercado mucho menor.

Figura 19: Cuota de mercado de los OEMs por número de turbinas, 2019-2024




*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Wood Mckinzey*

Dado que el grado de localización es muy importante en el mercado ruso, todos los OEMs tienen estrategias en toda su cadena de valor que les permitan cumplir con los requerimientos normativos.

Tabla 8: Porcentaje de localización de cada elemento de la turbina

| | Fondo de Desarrollo de la energía eólica POCHAHO fortum<br>Tecnología: Vestas Dinamarca | novawind Группа РОСАТОМ<br>Tecnología: Lagerwey Países bajos | enel<br>Tecnología: SIEMENS Gamesa España/Alemania |
|---|---|---|---|
| **Programa de localización CDC 1.0 2018-2024** | ▪ Construcción y montaje – 21 %<br>▪ Palas – 18 %<br>▪ Torres– 13 %<br>▪ Ensamblaje de góndola– 8 %<br>▪ Sistema de control del ángulo de rotación de la góndola – 6 %<br>▪ Sistema de refrigeración– 2 %<br>▪ **Proyectos: 1,8 GW** | ▪ Construcción y montaje – 21 %<br>▪ Torres – 13 %<br>▪ Ensamblaje de góndola – 8 %<br>▪ Estructura del conducto de la góndola – 2 %<br>▪ Sistema de refrigeración – 2 %<br>▪ Transformador – 4 %<br>▪ Generador (gearless) – 15 %<br>▪ **Projects: 1`0 GW** | ▪ Construcción y montaje – 21 %<br>▪ Torres – 13 %<br>▪ Ensamblaje de hub – 3 %<br>▪ Sistema de control del ángulo de rotación de la góndola – 3 %<br>▪ Ensamblaje de góndola – 8 %<br>▪ Sistema de refrigeración – 2 %<br>▪ Convertidor de fuente de corriente– 8 %<br>▪ Transformador – 4 %<br>▪ Generador (geared) – 5 %<br>▪ **Proyectos: 0`4 MW** |
| | **TOTAL – 68 %** | **TOTAL – 65 %** | **TOTAL – 67 %** |

*Fuente: Elaborado por Vestas Rusia*

## Vestas Rus- Vestas Wind Systems A/S

Vestas Rus (división rusa de Vestas Wind Systems A/S), es el partner tecnológico de Fortum-Rusnano, como parte del Fondo de Desarrollo de Energía Eólica y tiene actualmente la mayor cuota de mercado de aerogeneradores. Cuenta con dos instalaciones productivas en Rusia, una de ellas para la producción de palas y otra donde se ensambla la góndola y otros componentes.

La **producción de palas** la realiza la empresa conjunta de Vestas Manufacturing AS y RUSNANO, que se llama Vestas Manufacturing RUS localizada en **Uliánovsk**. De acuerdo con los requisitos de la localización de la producción de palas, se utilizan al menos el 75% de los tejidos de fibra de vidrio producidos en Rusia. El fabricante de fibra de vidrio es OS Steklovolokno ubicado en la ciudad de Gus-Khrustalny. Las palas tienen 62 metros de largo, pesan 14,5 toneladas cada una.

En la **planta de Liebherr-Nizhny Novgorod en Dzerzhnisk** se ensambla la góndola, el sistema de refrigeración y el sistema de control de dirección de la góndola, y también se prueban los sistemas. Además, **Windar Renewables**, socio Vestas, comenzó en 2019 a fabricar torres de acero en la región de **Rostov**.

Tabla 9: Parques eólicos desarrollados por Vestas en Rusia

| Parque | Región | Capacidad (MW) | Estado | Año | Turbina | nº de Turbinas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Salynskaya Wind Farm | Kalmykia | 100,8 | Activo | 2020 | V-126 | 24 |
| Tselinskaya Wind Farm | Kalmykia | 100,8 | Activo | 2020 | V-126 | 24 |
| Grazhdanskaya Wind Farm | Samara | 100,1 | En Construcción | 2023 | V126-4.2 MW | 22 |
| Gukovskaya Wind Project | Rostov | 98,8 | Activo | 2020 | V126-3.45MW | 26 |
| Kamenskaya Wind Farm | Rostov | 98,8 | Activo | 2020 | V126-3.45MW | 26 |
| Sulinskaya Wind Farm | Rostov | 98,8 | Activo | 2020 | V126-3.45MW | 26 |
| Kholmskaya | Astrakhan | 88,2 | Activo | 2021 | V126-4.2 | |
| Izluchnaya WPP | Astrakhan | 88,2 | En Construcción | 2022 | V126-4.2 | |
| Volgograd Wind Farm-I | Volgograd | 88,2 | En Construcción | 2023 | V126-4.2 | 21 |
| Pokrovskaya Wind Farm | Samara | 86,45 | En Construcción | 2023 | V126-4.2 MW | |

*Fuente: elaboración propia, datos de RAWI, notas de prensa de Fortum, Vestas*

## Lagerway- NovaWind (Rosatom)

El fabricante holandés forma parte en la actualidad de Enercon. Es el socio tecnológico de Novawind, a través de la Joint Venture Red Wind B.V.

La Joint Venture Red Wind cuenta con una planta productiva en la ciudad de **Volgodonsk (Rostov)**. Se trata de un edificio de Inzhiniringovaya kompaniya AEM-tekhnologii (Atomenergomash), filial de Volgodonsk, en la que se fabrican generadores, góndolas, buje del aerogenerador sin engranajes y sistema de refrigeración.

En cuanto a la fabricación de **palas**, el proveedor es **LM Wind Power**, filial de GE Renewable Energy.

Esta empresa no cuenta con implantaciones productivas conocidas en Rusia, por lo que las palas se importan, posiblemente, desde **India**, según datos de Wood Mackenzie. En cuanto a la fabricación de **torres**, la compañía **VetroStroyDetal** (socio de NovaWind), fabrica las torres modulares de acero también en **Volgodonsk**.

Tabla 10: Parques eólicos desarrollados por Lagerway

| Parque | Región | Capacidad (MW) | Estado | Año | Turbina | Número de Turbinas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kochubeyevskaya Power Plant | Stavropol Krai | 210 | Activo | 2020 | L100 LP2/2.5 MW | 84 |
| Adygea Wind Farm_II | Adygea | 70 | Activo | 2020 | L100 - 2.5 MW | 28 |
| Adygea Wind Farm_III | Adygea | 47,5 | Activo | 2020 | L100 - 2.5 MW | 19 |
| VetroOGK_Shovgenovskaya 1 | Adygea | 40 | Permisos | 2023 | | |
| Adygea Wind Farm_I | Adygea | 32,5 | Activo | 2020 | L100 - 2.5 MW | 13 |
| Krasnodar_VetroOGK-12 | Krasnodar Krai | 20 | Permisos | 2022 | | |
| Krasnodar_VetroOGK-13 | Krasnodar Krai | 20 | Permisos | 2022 | | |
| Krasnodar_VetroOGK-14 | Krasnodar Krai | 20 | Permisos | 2022 | | |
| Krasnodar_VetroOGK-15 | Krasnodar Krai | 20 | Permisos | 2022 | | |
| Krasnodar_VetroOGK-16 | Krasnodar Krai | 20 | Permisos | 2022 | | |

*Fuente: elaboración propia, datos de RAWI, notas de prensa de Novawind, Rosatom*

## Siemens Gamesa Renewable Energy, SGRE

Siemens Gamesa Renewable Energy ese el socio tecnológico de Enel en Rusia. Han creado una **línea de montaje para la producción de góndolas cerca de San Petersburgo**. A pesar de que sólo se ha identificado un proyecto en cartera, y, por lo tanto, la cuota de mercado de Siemens Gamesa es reducida en cuanto a número de parques, cabe destacar que este parque será uno de los mayores de Rusia a nivel de capacidad (202 MW y 57 turbinas).

Tabla 11: Parques eólicos desarrollados por Siemens Gamesa

| Parque | Región | Capacidad (MW) | Estado | Año | Turbina | Número de Turbinas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kola Wind Farm | Murmansk | 202,35 | En Construcción | 2022 | | 57 |
| Azovskaya Wind Farm | Rostov | 89,96 | Activo | 2021 | SG 3.4-132 | 26 |

*Fuente: elaboración propia, datos de RAWI, notas de prensa de Siemens Gamesa*

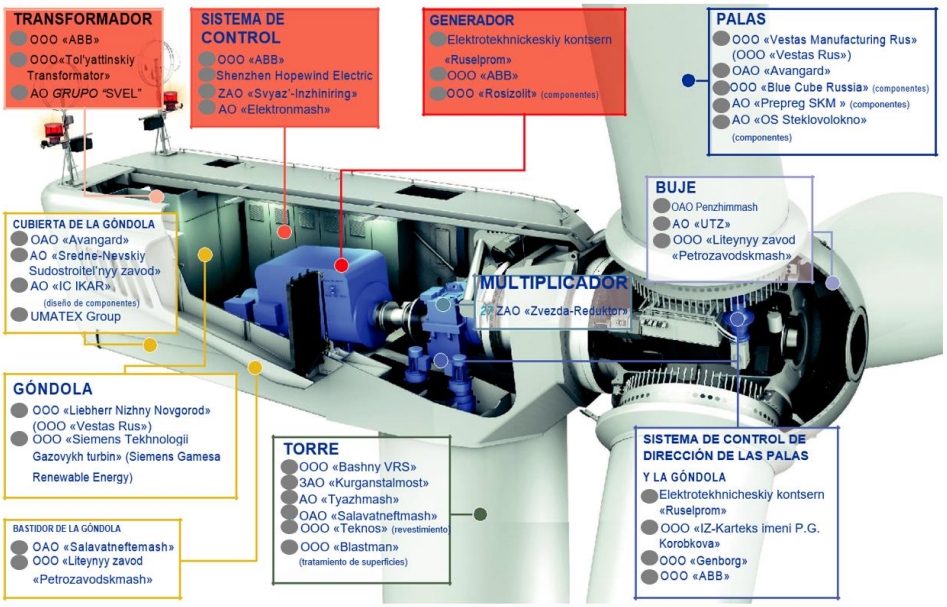
## 4.5. Proveedores de componentes

Se han identificado alrededor de **30 proveedores de componentes**, por lo que la cadena de valor está muy concentrada en unos pocos agentes. Se trata de una cadena joven que cuenta con varias empresas de la industria pesada que han diversificado su producto entrando en el mercado eólico. Es también una cadena de valor muy local, ya que las únicas empresas extranjeras identificadas, además de los OEMs, son las siguientes:

- **ABB**, de origen suizo, fabricante de transformadores, sistemas de control y generadores
- **Shenzhen Hopweind Electric**, de origen chino, fabricante del sistema de control
- **Avangard**, de origen indio, participando en la fabricación de palas y cubierta de la góndola
- **Teknos**, de origen finlandés, realiza revestimientos para las torres
- **Steklovolokno,** de origen bielorruso, fabrica fibra de vidrio

En cuanto a los fabricantes locales, estos cuentan con alianzas o acuerdos de suministro, como es el caso de Rosizolit, que suministra materiales aislantes para aerogeneradores a Novawind, Umatex Group, que es un fabricante de varios tipos de fibras perteneciente a la corporación Rosatom, Steklovolokno que suministra fibra de vidrio a Vestas o la compañía fabricante de torres Bashny VRS, que es una Joint Venture entre las empresas Severstal, la española Windar Renovables (socio de Vestas) y Rusnano.

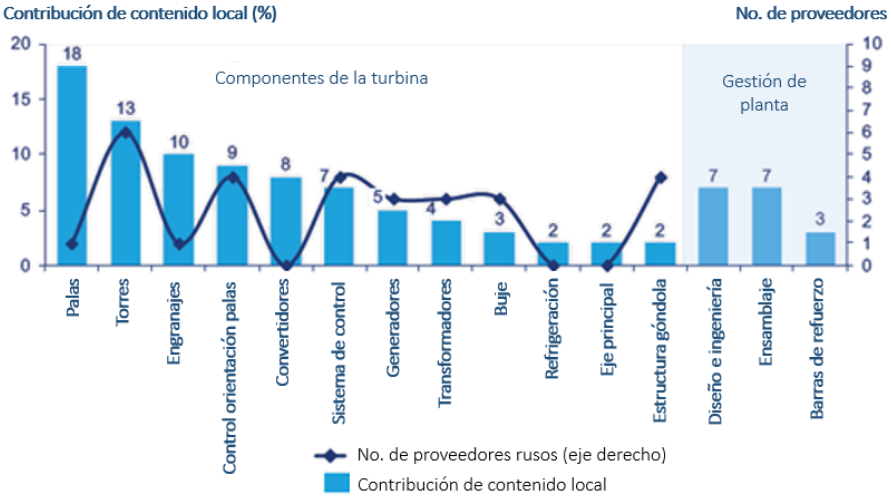
Figura 20: Productores de componentes de turbina en Rusia




*Fuente: RAWI*

Las palas son el elemento de la turbina con una mayor localización y un número bajo de proveedores rusos, probablemente, debido a la participación de los OEMs en la fabricación de estos elementos. Por otra parte, las torres, que requieren un 13% de localización, cuentan con un número elevado de proveedores locales. La estructura de la góndola, con un bajo nivel de localización, cuenta con numerosos fabricantes locales, mientras que **los sistemas de refrigeración y eje principal, con un bajo requerimiento de localización, apenas cuentan con proveedores locales**. Otros elementos con carencia en el número de proveedores locales incluyen los convertidores y engranajes.

Figura 21: Localización de componentes de turbinas en Rusia, 2019




*Fuente: Wood Mackenzie, RAI, Ministerio de Industria y Comercio de Rusia*

## 4.6. Ecosistema de apoyo

**Existe un ecosistema de apoyo a la energía eólica a nivel de universidades**, que están lanzando programas para preparar especialistas en el campo de las energías renovables, y en particular, en energía eólica. Las principales universidades están localizadas en las grandes ciudades, tales como Moscú, San Petersburgo, Krasnodar, Uliánovsk y otras.

La Universidad Técnica Estatal de Uliánovsk (USTU) y Uliánovsk Tsentr Transfera Tekhnologiy (Nanocentro de Uliánovsk), han creado los departamentos de Tecnología de Energía Eólica y Sistemas y Complejos de Energía Eólica. También hay programas formativos en las universidades Universidad Técnica Estatal Bauman de Moscú (Bauman MSTU), Universidad Estatal de Kuban (KSAU), Universidad Politécnica de San Petersburgo Pedro el Grande (SPbPU), Universidad Estatal de los Urales del Sur (SUSU), Universidad Federal de los Urales (UrFU), Universidad Técnica Estatal de Novosibirsk (NSTU) y la Universidad Politécnica de Tomsk (TPU).

Figura 22: Mapa parcial de Rusia de ecosistema de apoyo-Universidades

*Fuente: RAWI, 2020*

# 5. Dinámica de Mercado

**El mercado eólico ruso es claramente proteccionista** y está dominado por empresas locales en todos los ámbitos de la cadena de valor. Los OEMs, que sí son internacionales, están presentes como socios tecnológicos y la práctica totalidad del mercado está concentrada en dos o tres fabricantes principales. Es, por lo tanto, imperativo contar con alianzas o acuerdos para poder entrar en el mercado, ya que se apuesta por el desarrollo local de fabricantes.

## 5.1. Barreras de entrada

Una de las principales barreras de entrada en el mercado eólico ruso está relacionada con el **entorno competitivo** ya establecido. Por otro lado, existe gran proteccionismo local y algunos casos esporádicos de corrupción, y dado que la mayoría de los proyectos funcionan por licitación pública, la presencia física en el país es de importancia para obtener información y ganar mayores posibilidades de adjudicación. Es, por lo tanto**, recomendable buscar socios locales** con acceso a proyectos y buenas relaciones a nivel estatal y regional. Respecto a las barreras arancelarias, éstas pueden llegar a alcanzar un gran nivel de detalle en función del componente. Además, muchos de los equipos están sometidos a normativas técnicas específicas para este mercado.

Otra de las principales barreras de entrada está relacionada con las **normas de contenido local**. Los requisitos del gobierno de la Federación Rusa determinan el nivel de localización de una instalación de generación de energía renovable y obligan a las empresas ganadoras de la licitación a invertir en la producción nacional y comprar componentes de turbinas eólicas a las empresas locales. Los fabricantes de turbinas eólicas deben garantizar la localización de la producción en Rusia hasta el 65%. Este mismo porcentaje de contenido local se ha anunciado también para la extensión del programa de apoyo a las energías renovables en el periodo 2025-2035.

Tabla 12: Requerimientos mínimos de contenido local en licitaciones eólicas en Rusia (%)

| Tecnología | Año | Requerimiento de contenido local (%) |
|---|---|---|
| Parques Eólicos < 5 MW | 2016 | 25 |
| | 2018 | 55 |
| | 2019-2020 | 65 |
| | 2021-2024 | 65 |

*Fuente: ATS Energo, IEA 2021*

A pesar de estos requisitos, Rusia es un mercado abierto, por lo que **no existe obligatoriedad de contar con un socio local para implantarse** en el país.

## 5.2. Factores clave de venta

En general, las empresas rusas del sector eólico valoran principalmente factores como la **calidad, la reputación y el precio**. Respecto al acceso al mercado, los centros de decisión de compras suelen depender de las sedes centrales de las empresas. En el caso de los EPC u O&M, éstos suelen comprar a través de licitaciones o eligiendo una compañía concreta conocida y fiable para ellos.

# 6. Oportunidades de mercado para las empresas vascas

En la actualidad, la mayoría de los parques eólicos en Rusia se encuentran en fase de obtención de permisos, lo cual puede representar una buena oportunidad para las empresas suministradoras de componentes, en aquellos casos en los que los acuerdos de suministro no estén aún definidos.

Los posibles modelos o estrategias de entrada varían en función del marco temporal. Dado que la cadena de valor del sector eólico ruso es aún inmadura y está en desarrollo, va a requerir tiempo para establecerse por completo, por lo tanto, a **corto plazo**, modos de entrada como la **exportación** de componentes no localizados en Rusia podría ser un ámbito de oportunidad, realizándose a través de las sedes centrales de los fabricantes con los que ya existe algún acuerdo de suministro en otros mercados. Esta opción requiere una relación previa con el fabricante y un menor compromiso de recursos, aunque existen riesgos respecto a los requisitos de localización.

Con el paso del tiempo, es de esperar que la cadena de valor evolucione y gane más relevancia una mayor demanda de contenido local por parte de los OEMs, por lo que, a **medio plazo**, modos de entrada como la **implantación en Rusia** podrían ser necesarios para determinados fabricantes. Se trata de una operación de riesgo elevado que requiere hacer frente al entorno competitivo ya establecido, pero permite competir facilitando a los fabricantes de aerogeneradores el cumplimiento de requisitos de contenido local.

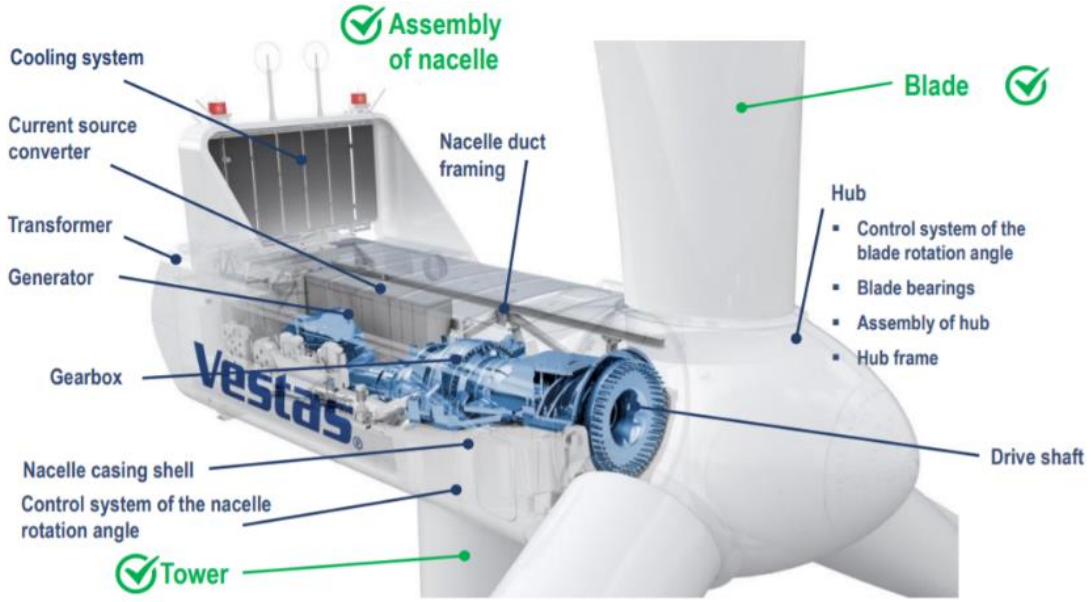
Dado que Rusia es un mercado abierto y los OEMs son internacionales, no es estrictamente necesario contar con un socio local, por lo que los acuerdos tipo Joint Venture no presentan ventajas aparentes, al menos a corto plazo.

En lo referente a la fabricación de componentes, parece que las mayores oportunidades están relacionadas con la **fabricación de piezas de gran tamaño**, como, por ejemplo, las piezas de fundición de grandes dimensiones, ya que presentan dificultades logísticas. Mas concretamente, se han identificado los siguientes seis ámbitos de oportunidad:

- Fundición de acero
- Mecanizado de alta precisión de piezas de gran tamaño (diámetro 3-6 m)
- Sistemas de fijación
- Rodamientos
- Engranajes
- Piezas forjadas
- Servicios O&M

Por el contrario, la demanda de fabricación de góndolas, palas y torres está suficientemente localizada y cubierta por los OEMs. Sus estrategias de localización podrían pasar por llevar a Rusia la fabricación de elementos como las reductoras, pero no parece, por el momento, que vayan a localizar fácilmente otros elementos como ejes ni rodamientos.

Figura 23: Estrategia de localización de componentes de aerogeneradores de Vestas




*Fuente: Elaborado por Vestas Rusia*

Por último, dados los movimientos y estrategias de los OEMs, no se identifica ningún factor que pueda hacer que Rusia se convierta en un hub industrial de exportación a corto plazo, por lo que se espera que la presencia en **el mercado ruso esté orientada principalmente al abastecimiento del mercado local**.

EUSKADI
BASQUE COUNTRY

BasqueTrade & Investment

GRUPO spri TALDEA

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BASQUE GOVERNMENT

Alameda Urquijo, 36 5ª Planta Edificio Plaza Bizkaia
48011 Bilbao info@basquetrade.eus
**(+34) 94 403 71 60**