



■ Análisis del mercado brasileño de energía eólica

Nota Técnica

julio de 2023



Basque Trade & Investmet cuenta con las autorizaciones necesarias para la elaboración del presente documento y sus anexos con información facilitada por los propietarios de las bases de datos utilizadas al efecto; así mismo, ha obtenido autorización para su difusión únicamente entre los destinatarios de los mismos.

Este documento y documentos anexos son confidenciales y dirigidos exclusivamente a los destinatarios de los mismos. Quedan terminantemente prohibidas la distribución, copia o difusión total o parcial de los mismos por ningún medio salvo a las personas autorizadas para su recepción dentro de la organización.

El destinatario se compromete a no manejar, usar, explotar o divulgar la información confidencial a ninguna persona o entidad por ningún motivo en contravención a lo dispuesto en esta cláusula, salvo que sea expresamente autorizado por escrito a hacerlo.

El uso no autorizado de la información contenida en el documento y sus anexos así como el incumplimiento del deber de confidencialidad está sujeto a responsabilidades legales reservándose Basque Trade & Investment el derecho de reclamar el resarcimiento de los daños y perjuicios que le pudieran causar como consecuencia de la vulneración de sus deberes por parte del destinatario.

Basque Trade & Investmet-ek behar diren baimen guztiak ditu dokumentu hau eta bere eranskinak prestatzeko horretarako erabilitako datu-baseen jabeek emandako informazioarekin; era berean, baimena lortu du dokumentu hau eta bere eranskinak banatzeko bakar-bakarrik bere hartzailleen artean.

Dokumentu hau eta bere eranskinak isilpekoak dira, eta bere hartzailerei bakarrik zuzentzen zaizkie. Guztiz debekatuta dago dokumentu horiek ezein bitartekoren bidez banatu, kopiatu eta osorik edo partzialki zabaltzea, salbu eta antolakunde barruan jasotzeko baimena duten pertsoneri.

Hartzailleak hitz ematen du ez duela isilpeko informazioa kudeatuko, erabiliko, ustiatuko edo ezein pertsona edo erakunderi helaraziko ezelango arrazoirengatik klausula honek agintzen duenaren kontra, salbu eta idatziz ematen bazaio horretarako baimena.

Dokumentu honetan eta bere eranskinetan jasotako informazioa baimenik gabe erabiltzeak eta konfidentzialtasun betebeharra ez betetzeak ondorio legalak izango ditu, eta Basque Trade & Investment-ek eskubidea izango du kalte-ordainak eskatzeko hartzailleak bere betebeharrak urratzeagatik gerta litezkeen kalteengatik.



Esta Nota Técnica incluye información obtenida a partir de entrevistas a diferentes empresas del sector, incluyendo empresas de componentes y piezas de repuesto para aerogeneradores; empresas que actúan en el segmento de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía; asociaciones del sector; empresas brasileñas especializadas en soluciones integrales en el área de montaje, mantenimiento, ingeniería, construcción y consultoría en el ámbito de las energías renovables; y, por último, productores de aerogeneradores. Las entrevistas se realizaron durante 2022.



ÍNDICE

Perspectivas Generales de Brasil.....	5
El Mercado Energético en Brasil.....	6
El Mercado Eólico en Brasil	8
Turbinas y Componentes	15
Cadena de valor	18
Dinámica de Mercado	23
Oportunidades de mercado para las empresas vascas.....	29
Anexo I: Parques Eólicos	30

Perspectivas Generales de Brasil

Brasil es una economía emergente con unos sectores agrícolas, manufactureros y de servicios con buen nivel de desarrollo. Es la economía más influyente de Sudamérica y su economía liberal le posiciona como el **10º receptor de IED a nivel mundial** (2020). El país cuenta con un **gran potencial de recursos naturales y una fuerza laboral joven**. No obstante, estas fortalezas se ven mitigadas por una serie de **restricciones estructurales**, que incluyen una débil eficacia política, un alto peso de la deuda pública sobre el PIB, un nivel generalmente bajo de educación, disparidades de ingresos, baja tasas de ahorro, y un problema histórico de subinversión en infraestructura.

El crecimiento económico será moderado, ya que se espera que se desacelere del 2,9% en 2022 al 1,5% en 2023, debido al contexto económico mundial y el impacto de la pandemia. Pese a ello, el crecimiento se acelerará entre 2024 y 2026 a medida que la economía mundial se recupere, pero seguirá siendo relativamente débil, 1,77% de media anual, debido al lento progreso de las reformas y la baja productividad laboral. **La inflación**, que alcanzó niveles superiores al 9% en 2022, **se está reduciendo** y se espera que alcance niveles del 5,3% en 2023 y cifras aún inferiores en los próximos años. No obstante, los cambios esperados en la política fiscal podrían provocar mayores niveles de inflación de los esperados en la actualidad.

Tras la volatilidad de los últimos meses, **se espera que el Real recupere algunas de sus pérdidas**, aunque la apreciación estará contenida por una política fiscal más laxa. En general, se espera que el Real se fortalecerá modestamente en 2023-2027, aunque con episodios de volatilidad. Por otro lado, a pesar de que por el momento el Banco Central de Brasil mantendrá la tasa de interés Selic en 13,75%, está previsto que se inicie un proceso de **flexibilización que reducirá la tasa de interés real** a un 4% o 5% durante 2023-2027.

Tabla 1: Principales indicadores macroeconómicos, 2019-2026

Principales Indicadores	2019	2020	2021	2022	2023f	2024f	2025f	2026f
PIB, precios actuales (mil millones USD)	1.873	1.476	1.649	1.919	2.077	2.177	2.316	2.461
PIB (crecimiento anual real %)	1,22	-3,28	4,99	2,90	1,50	1,80	1,80	1,70
Fabricación (% PIB)	11,66	11,52	11,45	11,07	11,46	11,47	11,46	11,47
Producción Industrial (% variación, promedio)	-1,10	-4,66	4,23	-0,68	2,00	2,00	2,00	2,00
Deuda Pública (% PIB)	74,44	86,96	78,30	72,89	74,90	77,70	79,40	80,20
Precios de consumo (% variación, promedio)	3,73	3,21	8,30	9,28	5,30	4,50	3,80	3,60
Tipo de cambio BRL: USD (promedio)	3,95	5,16	5,40	5,16	5,11	5,15	5,10	5,04
Costes laborales por hora (USD)	8,72	7,13	6,72	8,05	8,60	9,00	9,60	10,10
Crecimiento de la productividad laboral (%) ¹	0,00	0,30	2,90	-1,10	-0,10	0,50	0,50	0,40

¹ Eficiencia del trabajo medida en términos de producción por trabajador (PIB real por persona empleada)

Fuente: Economist Intelligence Unit, IMF, US Bureau of Labor Statistics, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Banco Central do Brasil

En cualquier caso, el mayor cambio en la gestión macroeconómica bajo el nuevo gobierno es que **la política fiscal se volverá más expansiva** y menos orientada al mercado, aunque se espera que se financien gastos, no solo para apoyo social, sino también para inversiones. Sin embargo, es poco probable que esto impida que aumente la relación deuda pública/PIB, que podría alcanzar el 80% en 2026. Otra prioridad para el gobierno en 2023 será aprobar una **reforma para simplificar el sistema tributario**. Se priorizarán las reformas para unificar varios impuestos sobre las ventas en un impuesto similar al IVA, y, además, es posible que se introduzca un impuesto sobre los dividendos y se hagan cambios en el código del impuesto sobre la renta.



El Mercado Energético en Brasil

Brasil es el **9º país del mundo por demanda energética**, abarcando alrededor del 2% de la demanda mundial en 2022. Está previsto **que la demanda siga aumentando a un ritmo anual medio del 1,7%** al menos en los próximos 10 años. En el caso de la energía primaria, los combustibles fósiles representan alrededor del 52% de la matriz energética y el país cuenta con grandes reservas de petróleo y gas. En el caso de la energía secundaria, la energía hidroeléctrica cubre alrededor del 54% de la producción (promedio). A pesar de tener un suministro de energía equilibrado y reservas fósiles sustanciales, **Brasil es un importador neto de electricidad**.

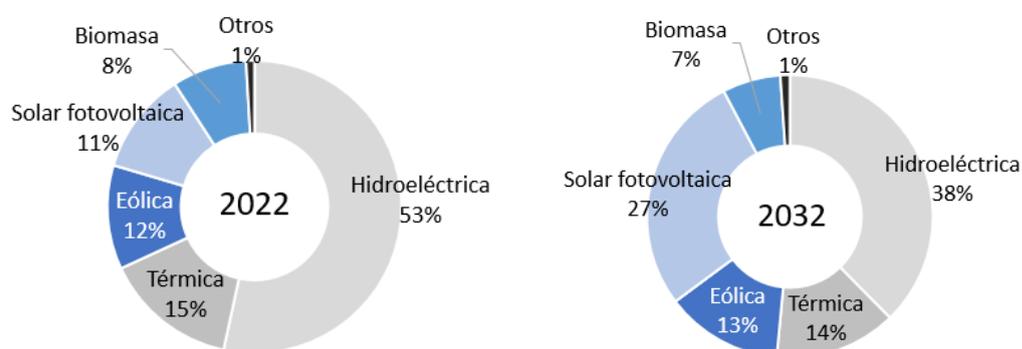
El sector eléctrico brasileño se encuentra en una situación de **dependencia de las fuentes hidroeléctricas**. Esta dependencia excesiva da como resultado el agotamiento de embalses y presas, y genera problemas en época de sequías, obligando a hacer uso de fuentes de energía térmica, cuyo coste es más elevado, motivo por lo que ha resultado en aumento de los precios de la electricidad en los últimos años. Sin embargo, el aumento de las lluvias en el primer semestre de 2023 y el aumento de generación de electricidad de otras fuentes renovables invirtió este escenario, resultando en **sobreoferta de energía eléctrica**, bajando el precio y aumentando las exportaciones.

Además, la **falta de una infraestructura de red eléctrica** suficientemente sólida, el hurto, las **pérdidas de distribución y transmisión** y la falta de acceso a la electricidad en áreas remotas son otros desafíos que enfrenta el sector eléctrico del país.

A pesar de que Brasil se ha comprometido a alcanzar la neutralidad de carbono en 2050, en 2022 se decidió **extender el uso del carbón, como mínimo, hasta 2040**, bajo la ley conocida como "Transición Justa". Antes de la aprobación de esta ley, estaba previsto que el gobierno cesara con los subsidios a las plantas de carbón en 2027. Existen, además, ciertos planes para el **desarrollo de la energía nuclear** en el país, que en 2022 apenas contaba con 1,8 GW de capacidad instalada. Según el Plan Nacional de Energía a 2050, Brasil planea añadir 10 GW de capacidad nuclear en los próximos 30 años.

No obstante, el país cuenta **con abundantes recursos naturales para el desarrollo de las energías renovables**. Además del gran peso de la energía hidroeléctrica, las energías renovables no hidráulicas, suponían, en 2022, alrededor del 30% de la capacidad instalada, por lo que el mix energético de Brasil está muy descarbonizado para tratarse de una economía emergente. A futuro, destaca el progresivo aumento de las energías renovables no hidráulicas en el mix energético, pasando a abarcar el 47% del mix (capacidad instalada) para el ejercicio 2032.

Gráfico 1: Evolución del mix energético en Brasil por capacidad instalada (2022, 2032, %)

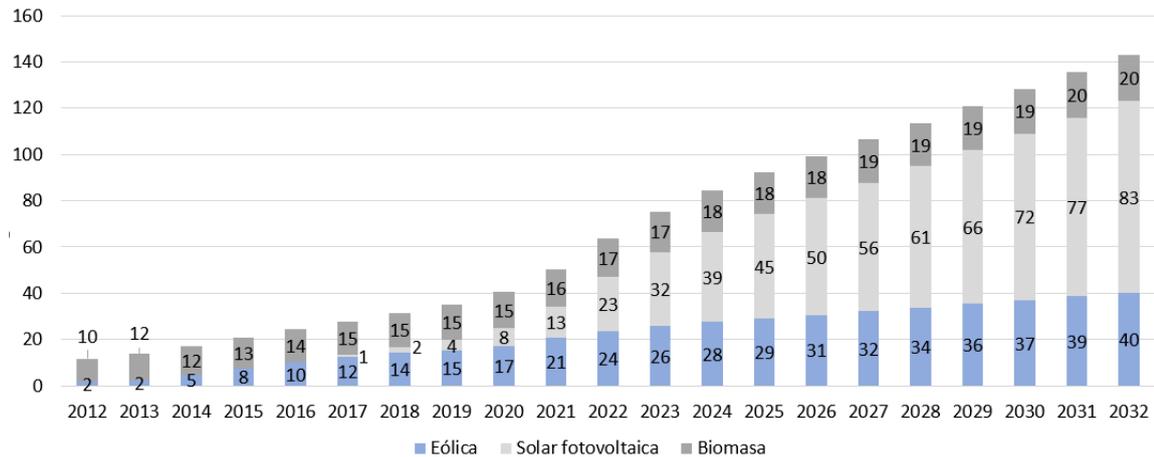


Fuente: elaborado en base a datos del Ministerio de Minas y Energía de Brasile IEA- International Energy Agency



En cuanto al tipo de fuente renovable, la biomasa ha dominado el mix en las pasadas décadas. Sin embargo, a partir del año 2014, aproximadamente, comienza el **despliegue de la energía eólica**, que llega a superar a la biomasa en 2019. El **desarrollo de la energía solar fotovoltaica**, aunque ha sido posterior al de la eólica, espera un despliegue aún mayor, superando recientemente la capacidad de biomasa, y próximamente, la capacidad eólica. Hacia el año 2032, se espera que el mix de renovables no hidráulicas esté liderado por la energía solar fotovoltaica (83 GW) y la energía eólica (40 GW).

Gráfico 2: Capacidad renovable instalada acumulada en Brasil, GW, 2012-2032



Nota: se ha excluido la energía hidroeléctrica. El peso de la energía solar térmica se considera despreciable
Fuente: elaborado en base a datos del Ministerio de Energía, India e IEA- International Energy Agency

En 2001, Brasil enfrentó una grave crisis eléctrica, provocada principalmente por la falta de inversión en los sectores de generación y transmisión, lo que llevó al gobierno a establecer un marco regulatorio estable y apoyar a las energías renovables con el Programa PROEOLICA en 2001, bajo un esquema Feed-in-Tariff que no consiguió que se adjudicaran contratos. En 2002, se introdujo **Programa de Incentivos de Fuentes de Energía Alternativa (PROINFA)** bajo un esquema híbrido orientado a pequeños proyectos hidroeléctricos, de biomasa y eólicos, con el objetivo de alcanzar 3,3 GW de capacidad y requiriendo que el 60% de los equipos y servicios fueran fabricados localmente, para lo cual, la industria local no estaba capacitada.

En 2004, **Brasil cambió su principal esquema de apoyo a subastas** y estableció el Nuevo Modelo para el Sector Eléctrico en 2004 bajo el decreto No. 5163. El nuevo modelo resultó en la reestructuración del sector eléctrico, que identificó dos áreas de mercado diferentes para la compra y venta de energía eléctrica: el **Ambiente de Contrato Regulado (ACR)**, que permite a las distribuidoras suministrar electricidad a los clientes a través de subastas, y el **Ambiente de Contrato Libre (ACL)**, que implica que la compra y venta de energía eléctrica se realiza a través de contratos bilaterales.

Además del abundante recurso natural, Brasil cuenta también con **políticas gubernamentales que fomentan el desarrollo de las energías renovables**. En diciembre de 2020 el MME y el EPE publicaron el **Plan Nacional de Energía (PNE) 2050**, que sucede al PNE 2030. El PNE 2050 es un instrumento de soporte y diseño de la estrategia a largo plazo de la expansión del sector energético en el país. En lo referente a la **energía eólica, estima una capacidad instalada total en 2050 de 110-195 GW**. También plantea varios desafíos para el sector, como la necesidad de mejorar la logística del transporte de los equipos eólicos, aumento de la capacidad portuaria con vistas al desarrollo del segmento offshore y algunas perspectivas tecnológicas, como el aumento de altura de las torres para la reducción de costes.

El PNE se apoya en el **Plan Decenal de Expansión de Energía (PDE)**. Es un documento que se publica de manera anual y aborda el plan del gobierno para la expansión del sector energético en la próxima década, abarcando combustibles fósiles, biocombustibles, eficiencia energética, energías renovables y emisiones de gases de efecto invernadero. En abril de 2022 se publicó el PDE 2031, cuyas previsiones

estiman un 48% de energías renovables en el mix energético, con una **expansión prevista de la energía eólica de 10,69 GW para el periodo hasta 2031**.

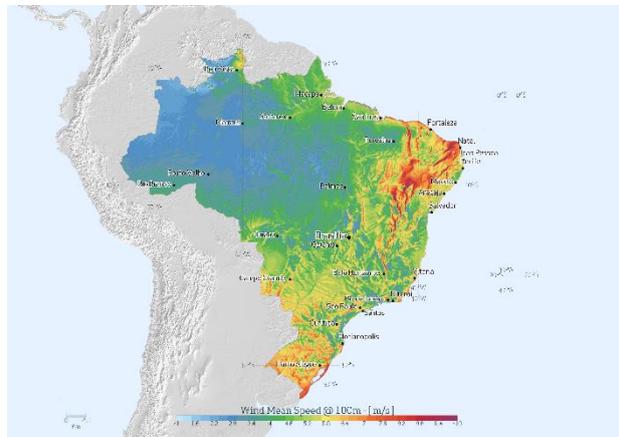
El Mercado Eólico en Brasil

RECURSO EÓLICO

La Asociación Brasileña de Energía Eólica (ABEEólica) estimó en 2019 el **potencial bruto del recurso eólico terrestre de Brasil en unos 500 GW**, lo cual sería suficiente para satisfacer tres veces la demanda del país. Además, el recurso eólico del país es de una **calidad excelente para la producción de energía eólica**. Mientras que la media mundial del factor de capacidad se sitúa en torno al 25%, Brasil, por término medio, tiene un factor superior al 40%, alcanzando valores cercanos al 60% y al 70% en el Nordeste del país.

En lo que al **recurso eólico marino** se refiere, Brasil tiene 7.367 kilómetros de costa y 3,5 millones de kilómetros cuadrados de espacio marítimo bajo su jurisdicción. Un estudio publicado por la corporación estatal de investigación energética (EPE, 2020) indica que el potencial de generación de la eólica marina en Brasil sería de **697 GW en lugares con profundidades de hasta 50m y de hasta 1.000 GW en profundidades de hasta 100 m**.

Ilustración 1: Recurso eólico de Brasil (Mapa de la velocidad media del viento)



Fuente: Elaboración propia a partir de infografías de Vortex

INCENTIVOS A LA ENERGÍA EÓLICA

Actualmente, los principales **mecanismos de apoyo a las energías renovables son las subastas de energía y los incentivos financieros, como líneas de crédito e incentivos fiscales**, así como el sistema “medición neta” para generación distribuida para proyectos a pequeña escala.

Por otro lado, el **Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES)** proporciona varios mecanismos de apoyo para proyectos renovables. Uno de los principales mecanismos es el **Fondo Climático de Energías Renovables**, que financia hasta el 100% del coste del proyecto hasta por 16 años. Cabe destacar que en 2021 El Senado de Brasil aprobó el **Programa de Incentivo al Desarrollo de Energía Eólica y Solar (Pides)**, que prevé la financiación de aproximadamente 90 millones de euros para proyectos de energía solar y eólica. La financiación procederá de los créditos del Presupuesto general del país y será administrado por el BNDES. No obstante, el gobierno brasileño **solicita el cumplimiento de los siguientes requisitos de contenido local para la obtención de financiación del BNDES**.

En cuanto a los incentivos fiscales, existe la **Exención del Impuesto sobre Componentes de Aerogeneradores** (Decreto Ejecutivo 656), que exonera a los fabricantes del pago de los impuestos del Programa de Integración Social y Contribución al Financiamiento de la Seguridad Social (COFINS) sobre los componentes adquiridos para la producción de aerogeneradores.

Según varios expertos, el **Nordeste del país es una de las áreas que más incentiva el sector**, a través del BNB, el cual ofrece líneas de crédito en su área incluso más ventajosas que las del BNDES, junto con Rio Grande do Sul que también aporta mucho soporte a los inversores.



SUBASTAS

En Brasil, **las subastas se clasifican en base al tiempo previsto para que el adjudicatario complete la construcción de la capacidad contratada**. Por ejemplo, las subastas A3 requieren que los desarrolladores construyan la capacidad contratada en tres años, mientras que las subastas A5 han de completarse en cinco años. Algunos expertos consideran que **el gobierno debe buscar formas de hacer que el sistema de subastas sea más atractivo**, a través de opciones como, por ejemplo, los contratos por diferencia (CfD) para proteger a los desarrolladores de energía renovable del aumento de los costes, así como para proteger al gobierno de una sobrecompensación.

Se han celebrado un total de **27 subastas de generación bajo el Ambiente Regulado** que incluyen energía eólica, siendo la primera en el año 2009. El año en el que mayor capacidad eólica se subastó fue el 2013, con 4,7 GW. **La energía eólica ha sido una de las más favorecidas**, ya que representa el 40,8% de la capacidad total adjudicada entre 2015 y 2022.

En 2017 el gobierno decidió realizar un ejercicio de “descontratación” para rescindir una serie de contratos eólicos que se adjudicaron en subastas anteriores, pero que no realizaron progresos. **Se cancelaron 16 proyectos eólicos, que habían sido contratados en 2011 y 2013, representando un total de 307,7 MW**. Esto se debió en parte a la inexperiencia de las empresas detrás de estas ofertas.

Ha habido una disminución en la capacidad adjudicada de 2018 a 2022 debido a la reducción del interés de los participantes de la industria debido al aumento de los costos y la reducción de los precios máximos establecidos por el gobierno, lo que la convierte en una opción de inversión poco atractiva.

Tabla 2: Resumen de subastas en el Ambiente Regulado que incluyen energía eólica en Brasil

Subasta	Año	Tipo	Capacidad Eólica (MW)	Pecio Medio (R\$/MWh)**	Pecio Medio Actualizado IPCA* (R\$/MWh)**	Estatus	
003/2009	2009	Energía de	A3	1.806	148,33	328,09	Revocada (99 MW); En
005/2010	2010	Energía de	A3	528	122,87	262,64	En operación
007/2010	2010	Fuentes Alternativas	A3	1.519	134,32	287,53	No adjudicado (180 MW); En operación
002/2011	2011	Nueva energía	A3	1.068	99,38	198,77	Revocada (30 MW); En
003/2011	2011	Energía de Reserva	A3	861	99,58	199,17	Descontratada (62 MW); Revocada (228 MW); En operación
007/2011	2011	Nueva energía	A5	976	105,53	207,20	Revocada (141 MW); En
006/2012	2012	Nueva energía	A5	282	87,98	163,68	Revocada (229 MW); En construcción (22 MW); En operación
005/2013	2013	Energía de Reserva	A2	1.505	110,42	197,54	Descontratada (245 MW); Revocada (80 MW); En construcción (177 MW); En operación
009/2013	2013	Nueva energía	A3	868	124,45	220,10	En construcción (73 MW); En operación
010/2013	2013	Nueva energía	A5	2.338	119,08	209,46	Revocada (818 MW); En construcción (24 MW); En operación
003/2014	2014	Nueva energía	A3	551	130,05	219,35	Rescindido (82 MW); En operación
006/2014	2014	Nueva energía	A5	926	136,05	225,73	En operación
008/2014	2014	Energía de Reserva	A3	769	142,31	237,11	En construcción (162 MW); En operación
002/2015	2015	Fuentes Alternativas	A2	90	177,47	279,98	En operación
004/2015	2015	Nueva energía	A3	539	181,09	277,67	En operación

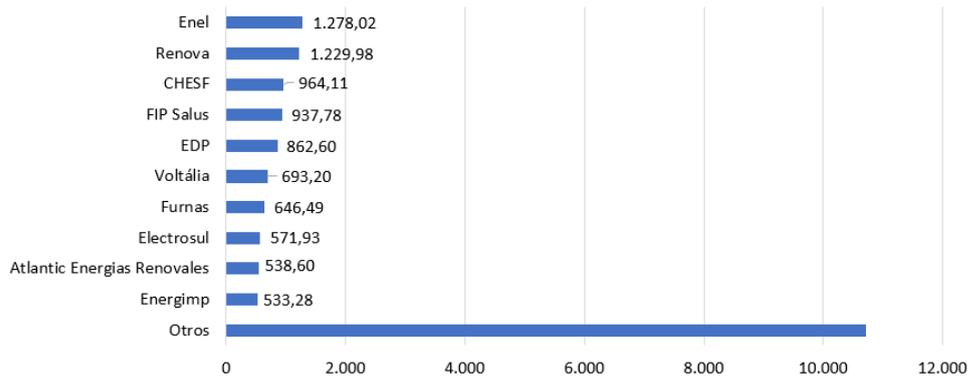


009/2015	2015	Energía de	A3	548	203,30	306,84	En operación
004/2017	2017	Nueva energía	A4	64	108,00	146,72	En operación
005/2017	2017	Nueva energía	A6	1.387	98,58	133,93	En operación
001/2018	2018	Nueva energía	A4	114	67,60	90,80	En operación
003/2018	2018	Nueva energía	A6	1.251	90,22	118,54	En construcción
003/2019	2019	Nueva energía	A4	95	79,98	102,01	En construcción
004/2019	2019	Nueva energía	A6	1.040	98,73	125,59	En construcción
006/2021	2021	Nueva energía	A3	252	136,18	156,95	En construcción
007/2021	2021	Nueva energía	A4	168	150,65	173,62	En construcción
008/2021	2021	Nueva energía	A5	161	168,59	190,80	En construcción
003/2022	2022	Nueva energía	A4	183	179,33	186,63	En construcción
004/2022	2022	Nueva energía	A5	115	176,00	183,73	En construcción

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Agencia Nacional de Cámara de Comercio de Energía Eléctrica CCEE. * Índice amplio de precios al consumidor (IPCA) de abril/2023. **Se ha mantenido en Reales por la gran variación del tipo de cambio.

Se observa que **el reparto de capacidad entre los ganadores de las subastas está muy atomizado**, con un gran número de adjudicatarios, y con la empresa Enel como principal ganador con casi 1,3 GW.

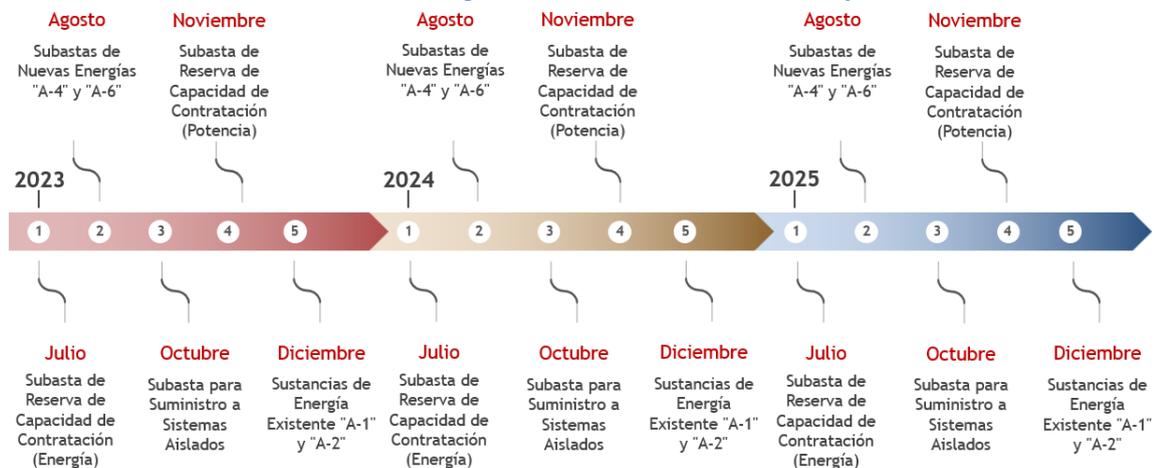
Gráfico 3: Top 10 ganadores de las subastas del ambiente regulado en Brasil (MW, 2009-2022)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica de Brasil (ANEEL)

El Ministerio de Minas y Energía (MME) publicó la ordenanza que establece **el cronograma de subastas para la contratación de generación eléctrica en el trienio 2023-2025**.

Ilustración 2: Cronograma de las subastas entre 2023 y 2025



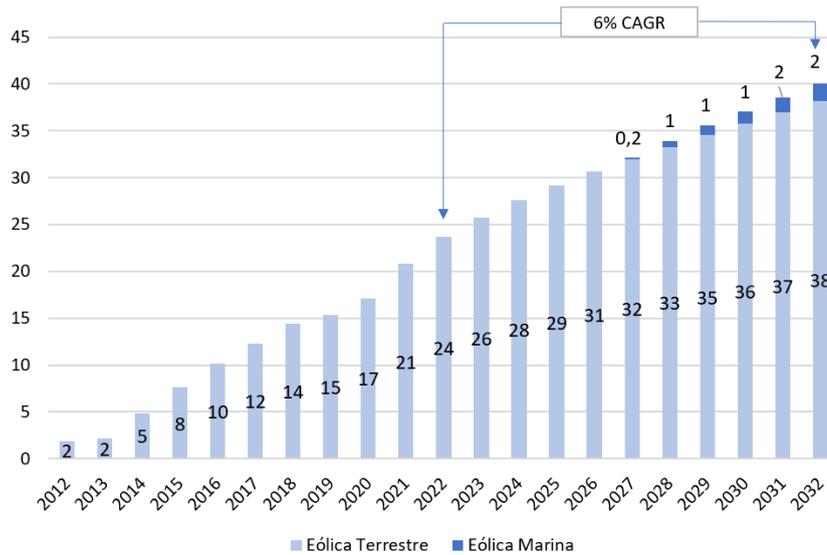
Fuente: Elaboración propia en base a la Ordenanza Normativa nº 57/GM/MME, de 21 de diciembre de 2022.



CAPACIDAD INSTALADA

En el primer semestre de 2023, Brasil alcanzó los **25,8 GW de capacidad eólica instalada acumulada** y se convirtió en el **6º país del mundo** en términos de capacidad eólica instalada. Según los datos de la CCEE (Cámara de Comercio de Energía Eléctrica), 49% de la capacidad instalada está destinada al Ambiente de Contrato Libre (ACL). Está previsto que **en 2032 se alcancen los 40 GW**, con un crecimiento del 6% (CAGR). A pesar de que toda la capacidad instalada actual es eólica terrestre, **se espera que el despliegue de la eólica marina comience a partir del año 2027**. Está previsto que en 2032 se superen los 2 GW de capacidad eólica marina instalada acumulada.

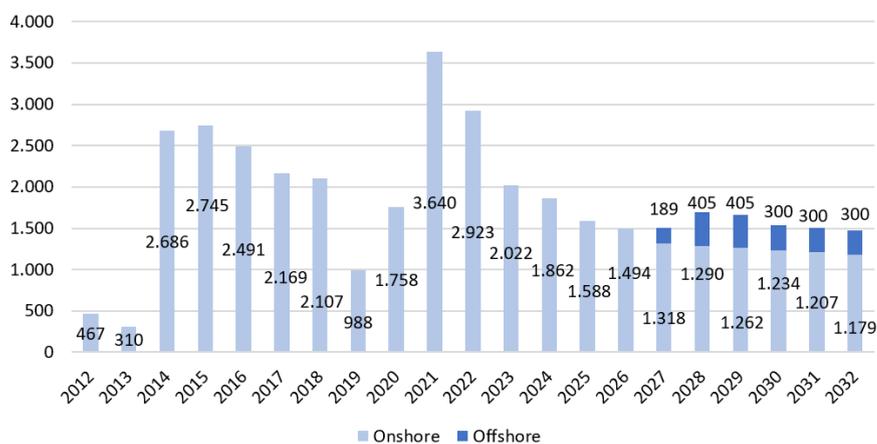
Gráfico 4: Evolución de capacidad acumulada instalada de energía eólica en Brasil 2012-2032 (GW)



Fuente: Elaboración propia con datos de Globaldata

Desde el inicio de las políticas de apoyo a la energía eólica en Brasil, en 2001 y hasta el año 2013, únicamente se instalaron 2 GW de energía eólica. **Es en el año 2014 cuando comienza el verdadero despliegue**, instalándose en ese mismo año tanta capacidad como en toda la historia de Brasil. Esto se debe en gran medida a la puesta en marcha de los proyectos ejecutados bajo el nuevo sistema de subastas, que, para la energía eólica, comenzaron en el año 2009. **El año 2021 ha sido un año récord en instalación de energía eólica en Brasil, con 3,6 GW** debido a la gran cantidad de capacidad adjudicada en años anteriores. En 2022, Brasil fue **el tercer país del mundo que más capacidad eólica instaló**, solo por detrás de China y Estados Unidos. **Está previsto que en el periodo 2023-2032 se instalen en torno a 16,4 GW de capacidad eólica en Brasil, 14,5 GW de capacidad eólica terrestre, con una media anual de 1,4 GW, y 1,9 GW de eólica marina, con una media anual de 320 MW.**

Gráfico 5: Evolución de capacidad anual instalada de energía eólica en Brasil 2012-2032 (MW)

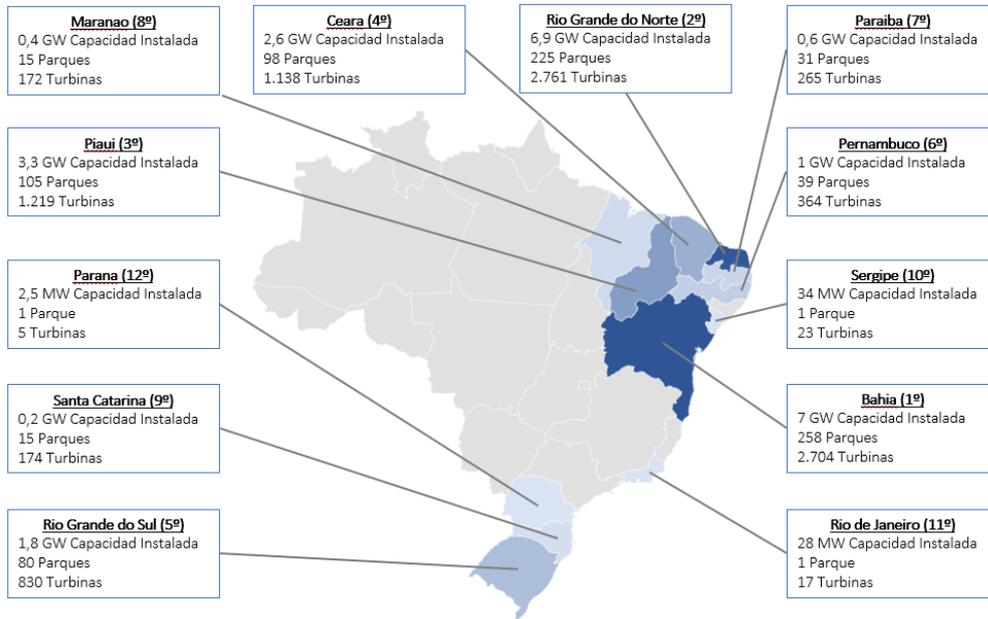


Fuente: Elaboración propia con datos de Globaldata



En cuanto a la capacidad de eólica terrestre instalada por región, ésta se encuentra distribuida en 12 estados, siendo **Bahía y Rio Grande do Norte** los que cuentan con una mayor capacidad instalada, 7 GW y 6,9 GW respectivamente, el 57% de la capacidad eólica de Brasil.

Ilustración 3: Regiones de Brasil por capacidad activa (GW), ranking, número de parques y turbinas

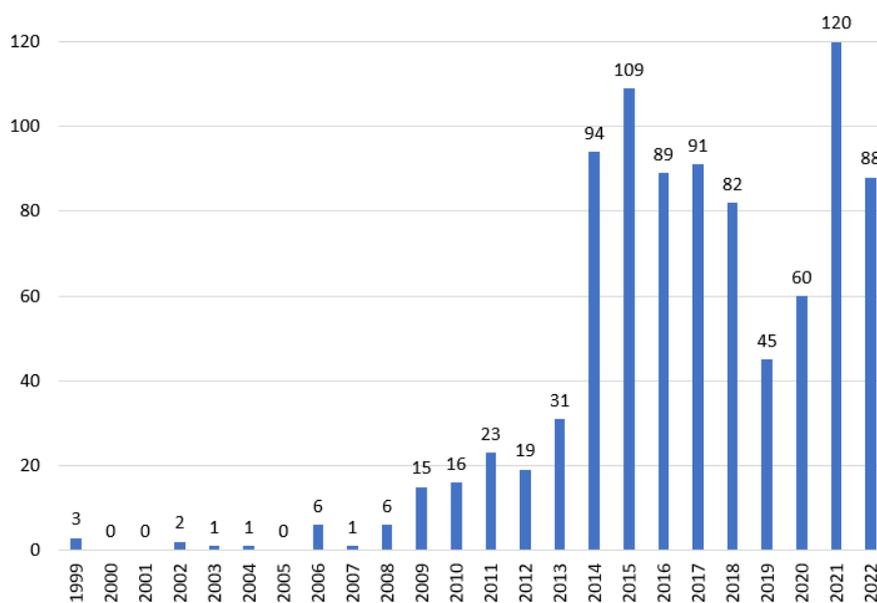


Fuente: Elaboración propia con datos de ABEEólica – Asociación Brasileña de Energía Eólica--enero 2023

PARQUES EÓLICOS - ONSHORE

Brasil cuenta con **931 complejos eólicos activos**, en junio de 2023, todos ellos onshore. Se observa que la mayor parte de los parques han comenzado a estar operativos a partir del año 2014 y que 2021 ha sido el año con mayor número de puesta en servicio de parques eólicos.

Gráfico 6: Número de parques eólicos terrestres instalados en Brasil por año hasta 2022



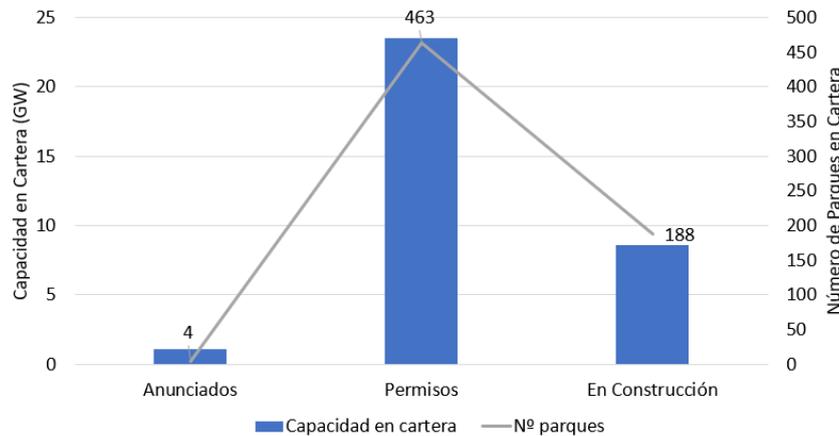
Nota: algunos parques forman parte de un mismo complejo eólico

Fuente: elaboración propia, datos de GlobalData



Los **753 parques en cartera**, en junio de 2023, representan un volumen similar al de los parques activos, lo cual muestra que el sector eólico terrestre está aún en crecimiento la mayor parte de estos parques (449), se encuentran en fase de obtención de permisos, lo cual puede representar una oportunidad para desarrollar acuerdos de suministro.

Gráfico 7: Número de parques y capacidad (GW) onshore en cartera por estado del desarrollo de los proyectos en Brasil en 2022



Nota: algunos parques forman parte de un mismo complejo eólico

Fuente: elaboración propia, datos de GlobalData

El detalle de los principales parques puede verse en el [Anexo: Parques Eólicos](#)

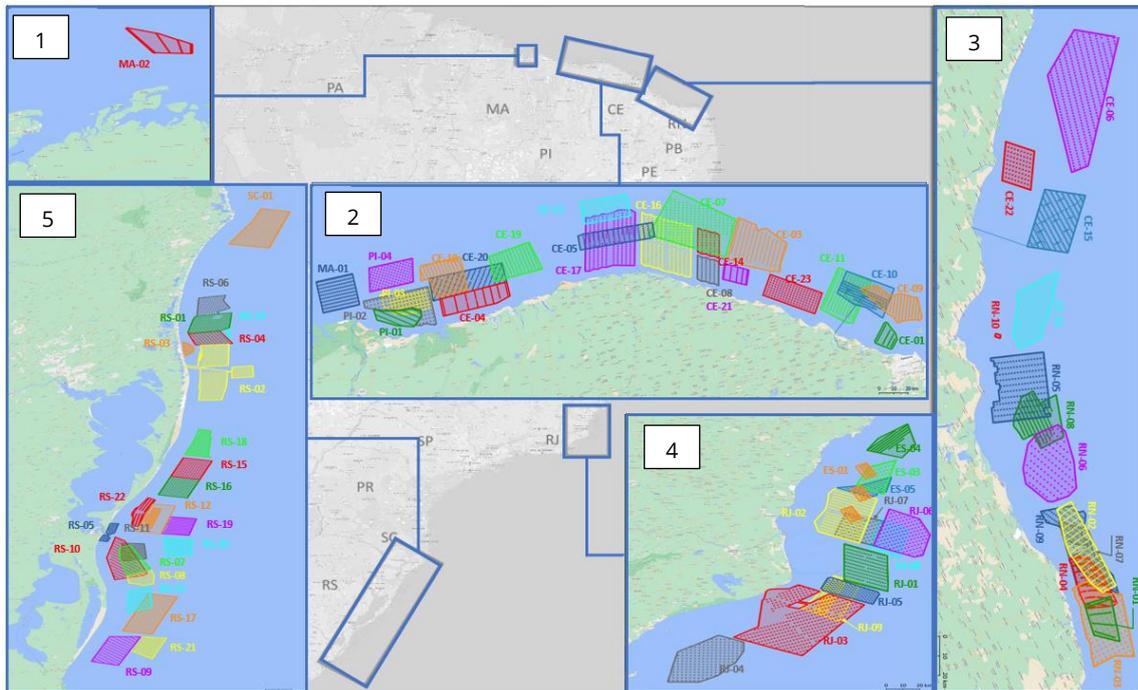
PARQUES EÓLICOS - OFFSHORE

En cuanto al desarrollo de la energía eólica offshore, Brasil publicó su informe **Road To Offshore Wind In Brazil 2020** en febrero de 2020, que describe el potencial de desarrollar una industria eólica marina en Brasil. En enero de 2022, el gobierno brasileño presentó un marco regulatorio para respaldar el desarrollo de su sector eólico marino. Concretamente, el **Decreto N° 10.946**, permite al Ministerio de Minas y Energía realizar los estudios ambientales necesarios, seleccionar zonas de desarrollo y organizar subastas. El decreto ha sido acogido por la industria de manera positiva, ya que llena el vacío legal en lo referente a la explotación del potencial eólico en alta mar, puesto que se aplica a las aguas interiores bajo el dominio del gobierno, el mar territorial, la plataforma continental y la zona económica exclusiva. No obstante, los expertos consideran que es necesario seguir dando pasos en el ámbito normativo.

Brasil no cuenta con capacidad offshore activa, pero se han identificado **92 parques en cartera**, de los cuales 74 están en fase de obtención de permisos, según la actualización del Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Renovables (IBAMA) en marzo de 2023. Se espera que el gobierno lance **la primera subasta de energía eólica marina en 2024**.

En el caso de la distribución geográfica de la capacidad eólica marina, IBAMA identifica **5 zonas para la ejecución de proyectos offshore**. Según los proyectos en fase de obtención de licencia ambiental, la Zona 1, situada en la costa de San Luis (Maranhão), cuenta con 1 proyecto con 720 MW, la Zona 2, que abarca la costa de Piauí y parte de Ceará, con 23 proyectos que suman 53.891 MW, la Zona 3, que abarca las costas de Ceará y río Grande do Norte, con 14 proyectos que suman 30.099 MW, la Zona 4 situada entre las costas de Río de Janeiro y Espírito Santo, con 13 proyectos que suman 33.898 MW, y la Zona 5, situada en la costa de Río Grande do Sul, y parte de Santa Catarina, con 23 proyectos que suman 64.379 MW.

Ilustración 4: Mapa de zonas con proyectos eólicos offshore proyectados en Brasil



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Renovables (IBAMA)- Marzo 2023

El detalle de los parques puede verse en el [Anexo: Parques Eólicos](#).

Hay que tener en cuenta que, a pesar de que parece haber consenso en el potencial offshore de Brasil, los expertos discrepan en cuanto a la velocidad de su desarrollo. Por un lado, no está tan clara su viabilidad económica dado el bajo coste del suelo para onshore, aunque si las zonas de mayor viabilidad onshore llegan a masificarse, causando turbulencias entre aerogeneradores, posiblemente haya más incentivos para desarrollar el offshore. Por otro lado, la plataforma continental de Rio Grande do Norte podría permitir la cimentación directa, solución ya desarrollada. No obstante, existen grandes retos en cuanto a logística, transmisión y distribución, así como la necesidad de un nuevo marco legislativo que deberán resolverse antes de que la eólica offshore sea completamente competitiva.



Turbinas y Componentes

A nivel onshore, actualmente, puesto que el sector ya está ciertamente desarrollado en el país, según ABEEOLICA en Brasil hay **más de 9.770 turbinas en operación**, distribuidos por **12 estados**. En lo que a los principales modelos se refiere, destaca la turbina V150 de Vestas, tanto por capacidad activa, como por capacidad en cartera, destacando también la instalación prevista de otras turbinas como la N163/5.X de Nordex o la SG 5.8-170 de Siemens Gamesa.

Tabla 3: 10 Modelos de turbina por capacidad activa

FABRICANTE	TURBINA	CAPACIDAD ACTIVA IDENTIFICADA (MW)
Vestas	V150-4.0/4.2/ 4.5	2.893
GE Renewable Energy	ECO 122	1.401
Siemens Gamesa Renewable Energy	G97-2.0 MW	1.380
Nordex SE	AW-125/3000	1.284
GE Renewable Energy	GE 1.X-82.5	1.210
GE Renewable Energy	GE 1.X-100	1.119
GE Renewable Energy	GE-158- 5.3/ 5.5	996
Siemens Gamesa Renewable Energy	G114-2.0 MW/ 2.1 MW/ 2.625	926
Vestas	V110-2.0 MW/ 2.2 MW	805
Suzlon Energy Ltd	S88-2.1 MW	733

Nota: el modelo de turbina se conoce para el 80% de la capacidad activa

Fuente: elaboración propia, datos de GlobalData

Tabla 4: Algunos de los principales modelos de turbina por capacidad en cartera

FABRICANTE	TURBINA	CAPACIDAD EN CARTERA IDENTIFICADA (MW)
Vestas	V150-4.0/4.2/ 4.5	4.818
Nordex SE	N163/5.X	2.456
Siemens Gamesa Renewable Energy	SG 5.8-170	1.325
GE Renewable Energy	GE-158- 5.3/ 5.5	1.157
Nordex SE	AW-125/3000	528
Siemens Gamesa Renewable Energy	SG 5.0-145	431
WEG SA	AGW 147/4.0 - 4.2	248
Vestas	V110-2.0 MW/ 2.2 MW	215
IMPESA SA	IV-82	150
Siemens Gamesa Renewable Energy	G132	99

Nota: el modelo de turbina se conoce para el 35% de la capacidad en cartera

Fuente: elaboración propia, datos de GlobalData

A nivel offshore, en base a los datos de IBAMA de 2023, para algunos de los parques actualmente en obtención de permisos, se menciona la potencial instalación de las turbinas. Según dichos datos, destaca la potencial instalación de la turbina V236 de 15 MW de Vestas (alrededor de 4.900 unidades), y el aerogenerador SG 14-222 DD de Siemens Gamesa (1.220 unidades). Hay que tener en cuenta que todos los proyectos no serán ejecutados. El detalle puede verse en el [Anexo: Parques Eólicos](#).



En cuanto a las previsiones de producción, se esperan los siguientes volúmenes aproximados para algunos de los componentes de los aerogeneradores:

Tabla 5: Capacidad prevista en Brasil para aerogeneradores terrestres (Unidades, 2021-2026)

Producto	Segmento	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Turbina	Onshore - (3MW y superior)	678	636	474	486	440	636
Turbina	Onshore - (1MW- 3MW)	538	482	344	348	310	448
Palas	Onshore - (3MW y superior)	1.995	1.740	1.395	1.380	1.281	
Palas	Onshore - (1MW- 3MW)	1.584	1.320	1.011	987	903	
Generadores	Onshore - (3MW y superior)	364	286	243	230	217	191
Generadores	Onshore - (1MW- 3MW)	289	217	177	164	153	131
Cajas de Cambios	Onshore - (3MW y superior)	298	278	206	210	189	272
Cajas de Cambios	Onshore - (1MW- 3MW)	236	211	150	150	133	192

Fuente: elaboración propia, datos de GlobalData

Según los datos observados, se espera que el segmento de más de 3 MW supere a nivel de todos los componentes al de 1-3 MW. Mientras que en el caso de las palas y los generadores los datos actuales muestran un declive progresivo en la producción de palas y generadores, a partir de 2025 se prevé un cierto repunte en la fabricación de turbinas y cajas de cambio. Según los datos anteriores, parece que podría haber un gap entre el volumen de producción de turbinas y la demanda de los parques en cartera.

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES¹

Gráfico 8: volúmenes en FOB USD de Export e Import del NCM 8502.31.00 entre 2019 y 2022.



Fuente: Comex Stat

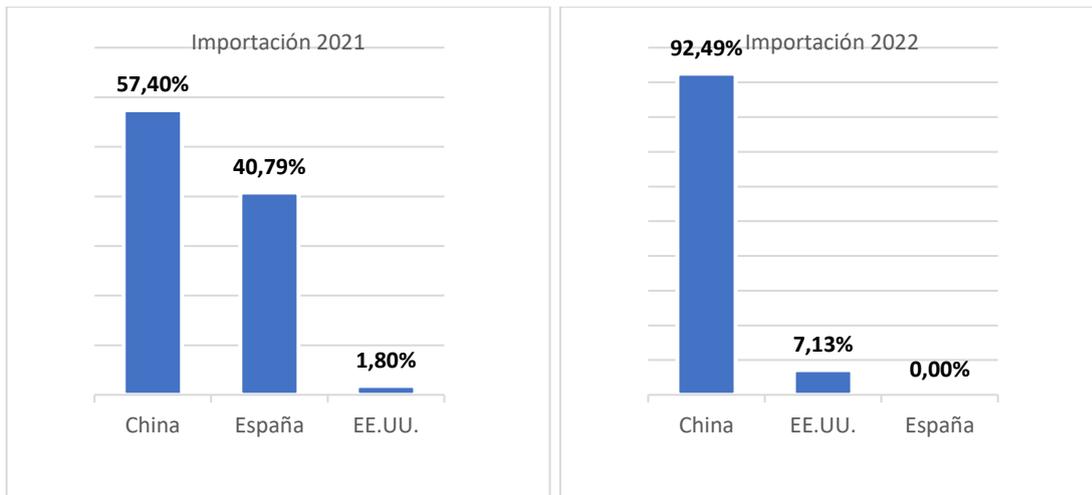
¹ De acuerdo con la Nomenclatura Común de Mercosur, se ha analizado el NCM 8502.31.00- Los demás grupos electrógenos y convertidores de energía eólica. Esta clasificación abarca todo tipo de turbinas eólicas, incluidas mini-turbinas no utilizadas para generación de energía eléctrica para redes de transmisión y distribución e incluye también elementos que se utilizan en otros sectores como el del papel o el aéreo. Los NCM que clasifican los demás componentes y subcomponentes de un aerogenerador pueden estar relacionadas a otros sectores, motivo por lo cual no se menciona en esta estadística.



Según los datos, durante 2020 se multiplicaron las exportaciones, siendo Brasil exportador neto, con incremento de 762% con relación a 2019. Tendencia que se invirtió en 2021, con las importaciones multiplicándose de manera muy expresiva, con 3.312% de incremento con respecto al año de 2020. Sin embargo, en 2022 hubo una caída de 43,13% de las importaciones en comparación al año anterior, así como las exportaciones que siguió disminuyendo a una media de 61% desde 2020.

A continuación, pueden verse los orígenes de las importaciones realizadas durante los dos últimos años completos, 2021 y 2022:

Gráfico 9: Origen de las importaciones del NCM 8502.31.00 en 2021 y 2022

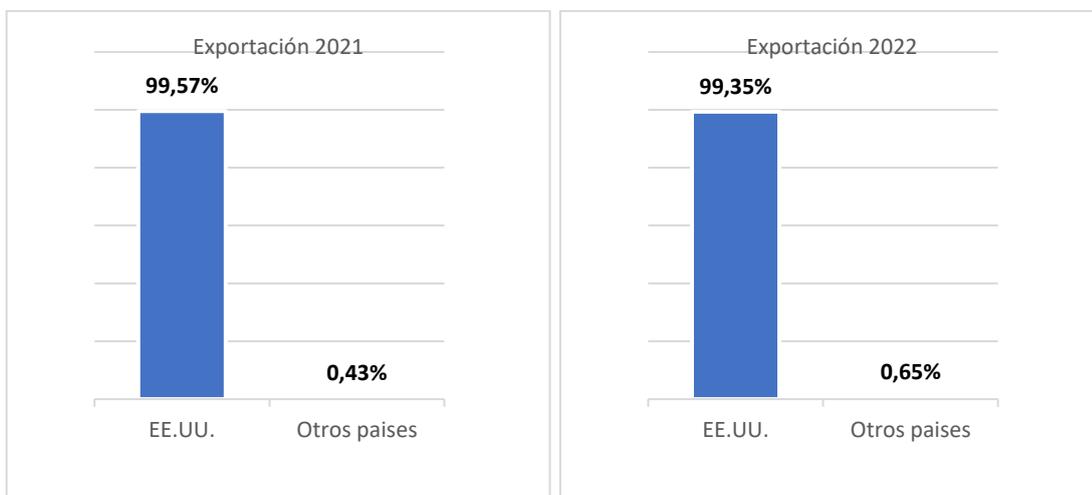


Fuente: Comex Stat

Durante el año 2021, China y España fueron los principales orígenes de las importaciones brasileñas por NCM 8502.31.00, representando respectivamente el 57% (Total FOB USD 177,2 millones) y el 41% (Total FOB USD 126 millones). Sin embargo, en el año siguiente, China dominó esta categoría, exportando un total FOB de USD 123,1 millones, representando el 92% de las importaciones brasileñas de este NCM. Por otro lado, en este mismo año de 2022, la exportación española ha sido inexpressiva.

A continuación, pueden verse los destinos de las exportaciones realizadas durante los dos últimos años completos, 2021 y 2021, donde el principal destino de las exportaciones ha sido Estados Unidos.

Gráfico 10: Destino de las exportaciones del NCM 8502.31.00 en 2021 y 2022



Fuente: Comex Stat



Cadena de valor

El crecimiento de los parques eólicos en Brasil comenzó con equipos importados y, más tarde, con el establecimiento de una cadena de producción nacional. El BNDES desempeñó un papel importante en el fomento de la industria nacional del sector, poniendo como condición para la financiación que el 60% de la producción fuera de contenido local y alcanzó la fabricación en territorio nacional del 80% de un aerogenerador. En la actualidad, Brasil cuenta con varias fabricantes de turbinas, fábricas de palas y torres y cientos de empresas que trabajan en otros componentes, así como en el transporte, diversas consultorías, planificación, obras de construcción, entre otras.

Estas se encuentran mayormente ubicadas en el estado de **Sao Paulo**. Por lo demás, la distribución de plantas productivas guarda bastante similitud con los hubs de instalación de parques, siendo estados como **Santa Catarina** (presencia de WEG), **Minas Gerais**, **Ceara** (Presencia de Vestas), Pernambuco, Rio Grande do Sul y **Bahia** (presencia de Nordex y Siemens Gamesa) las regiones con mayor número de implantaciones.

Se han identificado más de 200 empresas, siendo las siguientes las principales empresas en Brasil. Se observa gran cobertura en todos los nichos, con mayor abundancia de **empresas locales a nivel de desarrollo, operación, EPC y servicios**, destacando, a nivel de componentes, en empresas de torres y transformadores. Algunos expertos consideran que los puntos fuertes de la cadena son el suministro de equipos, excepto **multiplicadoras** (difíciles de obtener), mientras que se observan mayores deficiencias en los **procesos de instalación de los parques** o **servicios de mantenimiento y operaciones** posteriores.

Ilustración 5: Cadena de valor de la industria eólica en Brasil (no exhaustivo)

		Empresas brasileñas	Empresas extranjeras (Varias con producción en el país)
Desarrolladores y operadores		PEC ENERGIA, CPFL, ENGIE, casadosventos, ATLANCIC, zwoecobank, Omega, Rio Energy	enel, enerfin, SPIC, RENOVA, edp, EDF, CGN, voltaia, NEOENERGIA, Statkraft, energimp
Ingenierías / Consultorías		Simm, IBEROBRAS	EMD, TYPASA, MEGAJOULE, IDOM, Applus®
EPCistas		IBEROBRAS, Simm, SUCESSO, GEL, ABS	CJR, elecnor
Elementos comunes	Turbina (OEMs)	WEG	SIEMENS Gamesa, SUZLON, NORDEX, Acciona, Goldwind, Vestas
	Palas	aeris	LM WIND POWER
	Transformadores	WEG, Blutrafos, COMTRAFO	SIEMENS Gamesa, ABB, ormazabal
	Subcomponentes Rotor	SAT, ZANINI, RENK	NSK, Ingeteam, GLUAL, Bonfiglioli, HINE, SEW, MOOG, JABIL, SANHINA
	Generadores	WEG	ABB, Ingeteam, NSK, ANDRITZ
	Convertidores/Inversores	WEG	Ingeteam, Bonfiglioli, ormazabal, ABB, SANHINA
	Rodamientos	Sistema Yaw Hub	LIEBHERR, SKF, NSK, Bonfiglioli, LIEBHERR, SKF
	Torres	GERDAU	NSK, Bonfiglioli, LIEBHERR, SKF
Empresas de servicios		BraaS, vortex, ABS, Simm, aeris, G-WIND	W, SUZLON

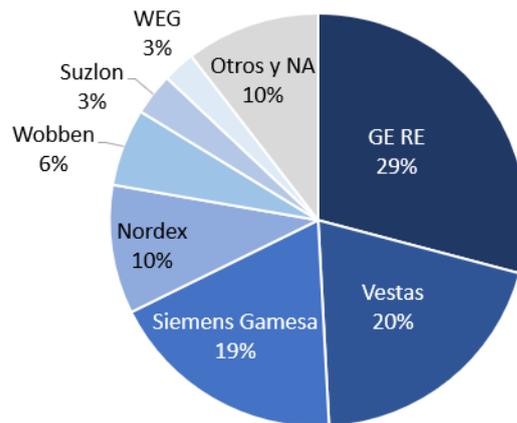
Fuente: Atualização do Mapeamento da Cadeia Produtiva da Indústria Eólica no Brasil, de la "Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial" - 2016. Fuente: ePowerBay, 2023



OEMs

Los fabricantes de aerogeneradores, más conocidos en Brasil como montadores, principales hasta el momento han sido **GE/Alstom** (casi 30% de la cuota de mercado por capacidad activa), **Vestas** (20%), **Siemens Gamesa** (casi 20%), **Nordex Acciona** (10%) y otras como **Wobben**, **IMPSA (WPE)**, **Suzlon**, **TECSIS**, **WEG** y **Goldwind**. De los fabricantes anteriores, **GE/Alstom** (líder de mercado), **Wobben**, **IMPSA (WPE)**, **Suzlon** y **TECSIS** han finalizado su producción en el país. Sulzon, por su parte, continúa con capacidades de ventas y servicios de mantenimiento. Otros fabricantes han estado experimentando paradas en su producción de manera reciente.

Ilustración 6: Cuota de mercado de los OEMs por capacidad activa en Brasil



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Globaldata

Puesto que varios focos del sector eólico están encaminados hacia la energía offshore muchos de los proyectos de estas compañías tienen como fin empujar el desarrollo de dicha tecnología. **Siemens Gamesa**, quien llegó a un acuerdo con Grupo Senvion a fin de operar en Brasil como **Siemens Gamesa Renewable Energy** desde 2019 actualmente está centrada en proyectos de turbinas más potentes con posibilidades de aumentar la competitividad en un mercado clave para posicionarse. Se tratará del primer proyecto de la empresa con una potencia de hasta 6,2MW por turbina en Brasil.

En cuanto a **NORDEX ACCIONA Windpower**, opera como tal en Brasil desde 2016 y produce los equipos además de torres. Actualmente, mediante el **Grupo Nordex**, tiene uno de sus focos principales en el **Hidrógeno Verde (H2V)**.

Por otro lado, **WEG equipamentos Eléctricos S.A.** el único fabricante de origen brasileño en el sector de los aerogeneradores. BNDES ha financiado un proyecto de aerogenerador nacional con el equivalente aproximado de 11 millones de €, que deberá comenzar a fabricar a finales del 2024 y el nuevo equipamiento debe conseguir una potencia de 7.0MW y un diámetro de 172m.

Vestas con una capacidad de 6.508MW instalados con el último proyecto llevado a cabo en 2023 ha trabajado en gran parte con **Casa Dos Ventos** y también con **Omega Energía** y **EDP Renovaveis**.

Por último, mencionar algunas compañías chinas como **Sinovel** y **Goldwind**, las cuales han ido aumentando sus beneficios en Brasil a lo largo de los últimos años. De hecho, está previsto que la empresa Goldwind empiece a producir sus primeras turbinas en el país para el 2024, según diferentes proveedores de subcomponentes.

Las principales implantaciones productivas de OEMs en Brasil en la actualidad son las siguientes:



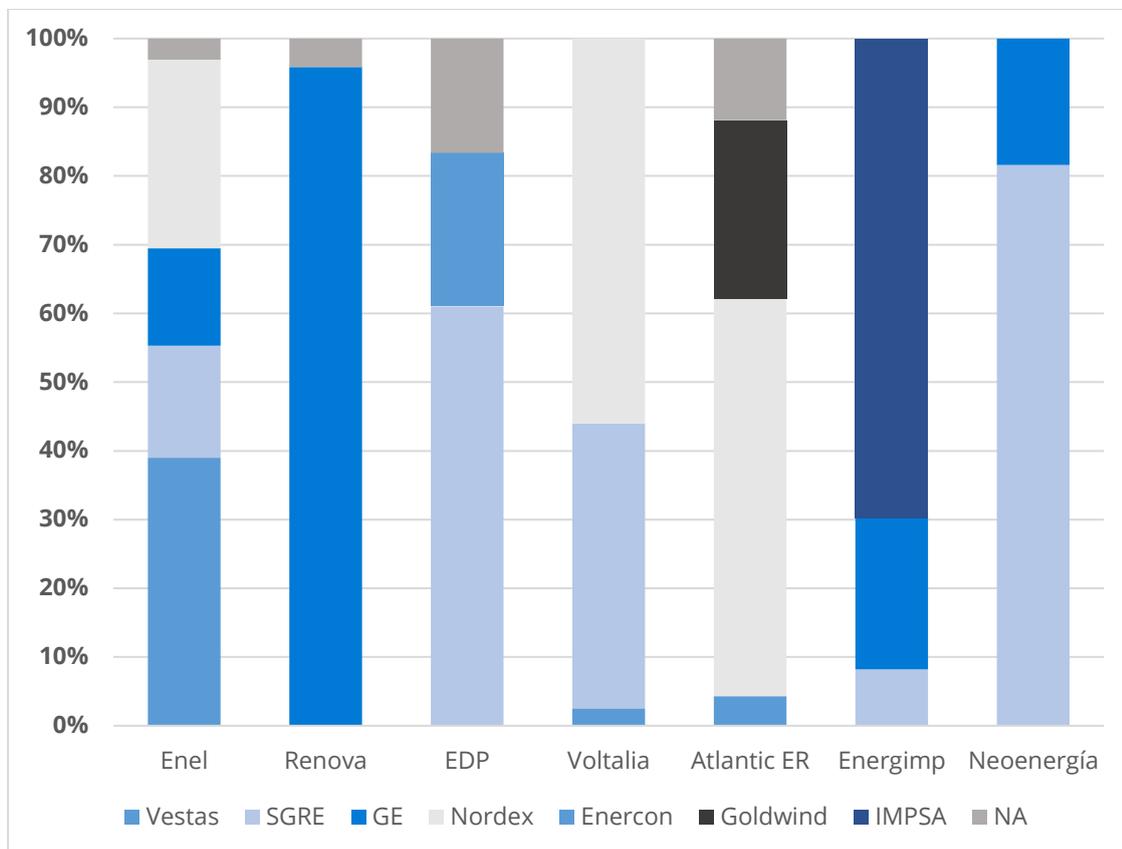
Tabla 6: Principales plantas productivas de los OEMs en Brasil

OEM	Actividad	Ubicación
Nordex Acciona	Ensamblaje de góndolas. Producción de torres de hormigón en fábricas móviles	1 planta en Bahía Headquarters en São Paulo
Siemens Gamesa	Góndolas	1 planta em Camaçari, Bahia Ventas y servicios en São Paulo
Vestas	Ensamblaje. Partnership con LM Wind para palas	1 planta en Ceara
WEG	Varios componentes para el sector eólico	1 planta en Santa Catarina 16 plantas adicionales en las que se fabrican varios componentes para varios sectores

Fuente: elaboración propia

Se han podido identificar las siguientes relaciones entre Developers y OEMs. En general, no se observa una excesiva diversificación, especialmente en el caso de Renova y Neoenergía.

Gráfico 11: Relación desarrolladores-OEM



Nota: El OEM y el Developer se conocen para el 90% de la capacidad activa. Estos datos acumulan en torno al 25% de la capacidad activa

Fuente: elaboración propia, datos de GlobalData

Cabe mencionar que para **Casa dos Ventos**, uno de los actuales mayores desarrolladores, ha colaborado en gran parte con **Siemens Gamesa**. Esta desarrolladora también ha trabajado con **GE**, en menor escala, y sobre todo lleva a cabo proyectos con **Vestas**, la actual mayor competidora en el sector.



FABRICANTES DE PALAS

En cuanto a fabricantes de palas, han cerrado dos de las compañías más especializadas en el producto, siendo estas WOBLEN, a la cual Aeris le compró sus instalaciones, y TECSIS. Aeris y LM Wind son las actuales productoras de palas eólicas, funcionando como proveedoras a varias empresas:

Tabla 7: Empresas productoras de palas para aerogeneradores eólicos

Empresa	Ciudad	UF	INF. ADICIONAL
Aeris	CAUCAIA	Ceara	
LM Wind	CEARA	Ceara	Parte de GE Renewable Energy

Fuente: *Atualização do Mapeamento da Cadeia Produtiva da Indústria Eólica no Brasil, de la "Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial" - 2016*

Fuente: ePowerBay, 2023

FABRICANTES DE TORRES

Para la producción de torres eólicas, además de NORDEX/ACCIONA que tal y como se ha mencionado anteriormente produce sus propias torres, existen otras compañías. Tal y como se viene observando a lo largo del informe, la competitividad en el sector ha acabado con la producción de varias empresas, no obstante, se trata de la producción menos afectada. Algunas de las principales productoras nacionales de torres son las siguientes:

Tabla 8: Empresas productoras de torres eólicas

Empresa	CIUDAD	UF	INF. ADICIONAL
BRASILSAT HARALD	CURITIBA	PA	Torre eólica tubular metálica - Producción de puerta/escaleras de acceso a torre - Producción puntos de anclaje - Producción dispositivos de elevación del generador/rotor - Producción dispositivos de transporte de palas/HUB - Producción soportes para apoyos de secciones
ENGEBASA MECANICA E USINAGEM LTDA	CUBATÃO	SP	Torre eólica tubular metálica
GRI TORRES BRASIL	CABO DE SANTO AGOSTINHO	PE	Torre eólica tubular metálica - Producción flanges para unión de partes eólicas
NTB - NORDESTE TORRES DO BRASIL LTDA.	AQUIRAZ	CE	Torre tubular metálica - Servicios opcionales como almacenaje de equipos y logística
WINDAR TORRES EOLICAS DO BRASIL LTDA.	CAMAÇARI	BA	- Enfocados em torres onshore, offshore y subestructuras offshore - Torres eólicas do Brasil LTDA (Torrebras)
TORRES EÓLICAS DO NORDESTE S.A.	JACOBINA	BA	Torre eólica- 89M
CASSOL	ARACATI	CE	Torres de cemento
CONFER CONSTRUCTORA FERNANDES LTDA.	UBAJARA	CE	Torres de cemento - Fundición aerogeneradores
CTZ EOLIC TOWER	FORTALEZA	CE	Torres de cemento
DTS - DOIS A TOWER SYSTEM PRÉ-MOLDADOS LTDA.	NATAL	RN	Torres de cemento

Fuente: *Atualização do Mapeamento da Cadeia Produtiva da Indústria Eólica no Brasil, de la "Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial" - 2016*

Fuente: ePowerBay, 2023



FABRICANTES DE COMPONENTES DE TURBINAS

Además de los principales componentes de los aerogeneradores ya mencionados, existen varios **subcomponentes** imprescindibles para los equipos, de los cuales ya se encargan diferentes empresas especializadas tanto a **nivel nacional** como **internacional**. A fin de obtener la **acreditación de BNDES**, en varias ocasiones los proyectos tratan de adquirir estos subcomponentes **producidos nacionalmente**, lo que es un dato a tener en cuenta para las empresas vascas.

A continuación, se distinguen tres grupos para visualizar con mayor claridad la situación de mercado de los principales subcomponentes:

- Fabricantes de subcomponentes y elementos internos para las torres

Algunos de los principales elementos a tener en cuenta en este punto son los **elevadores**; las **puertas y escotillas**, las cuales han pasado a fabricarse a **nivel nacional**; y, principalmente, materiales resistentes como el **aluminio** o **acero** para las **chapas gruesas**, la fabricación de **fijadores**, los **sistemas de protección**, interiores de aluminio, **kits de montajes** de las estructuras y barras laminadas, para la producción de **bridas soldadas**.

- Fabricantes de subcomponentes y piezas del rotor (Palas y bujes)

En el caso de las palas los productores trabajan con resina de tipo epoxi en la constitución del compuesto, con resina poliéster o, incluso en la mayoría de las veces con fibra de vidrio o carbono, de los cuales se **importan** algunos **tipos especiales** en ocasiones. A pesar de que ya existen en el país fabricantes de tintas con capacidad de producción de los gelcoats y tintas necesarias para la protección de las palas, puesto que no aporta mucho beneficio, por el momento **no llega a generar interés** para **nacionalización** de empresas especializadas.

Sin embargo, en lo que refiere a los bujes, prima la **calidad** de los **rodamientos**, para los que ya existen compañías **implantadas** y **especializadas** específicamente para el **sector eólico**.

- Fabricantes de subcomponentes para la Góndola

En la producción de la góndola, uno de los principales componentes, toman parte diversas compañías, así como las encargadas de proporcionar **chasis** de soporte para el generador y **bastidores tanto traseros como principales**. Para el **carenado de la góndola**, la cual está fabricada de materiales compuestos, ya se **instalaron empresas internacionales en Brasil** tras percatarse del potencial del subcomponente.

A pesar de que para la mayoría de los subcomponentes ya existen algunas montadoras y las normativas buscan apoyarlas, todavía se **continúa importando** en algunas ocasiones varios equipos como **anemómetros, sensores de dirección de viento** o **cajas de engranajes** y en el caso de montadoras sin caja de engranaje, algunas de las **mayores compañías** del sector ya **fabrican elementos estructurales del rotor/estator**.

Para los **rodamientos y engranajes**, los cuales componen el **sistema de Yaw**, junto con otros elementos, existen varias **empresas proveedoras**, que además producen el **rodamiento de pitch** y tratan de **cubrir la producción de ambos**.

Finalmente, ya existen varios **proveedores de convertidores** y para los **sistemas de trabamiento del rotor** y producción de **generadores**, que en el caso de este último son de **producción local**.

El detalle de las empresas puede consultarse en un documento a disposición de todas las empresas vascas que lo soliciten.



Dinámica de Mercado

Los principales factores favorables para el desarrollo de la eólica en Brasil incluyen la demanda energética y dependencia de la hidráulica, la madurez del mercado eólico, la seguridad jurídica en comparación a otros países del entorno, una calidad de viento excepcional y los bajos precios del suelo. Los principales frenos para el sector incluyen el problema de la logística debido a la deficiente infraestructura de transporte, la falta de capacidad de la red de transmisión y distribución y la competencia respecto a la energía solar, a pesar de que la hibridación puede presentar grandes oportunidades para ambos sectores. Además, el segmento offshore se visualiza como oportunidad para desarrollar la producción de hidrógeno verde.

BARRERAS DE ENTRADA- NORMAS DE CONTENIDO LOCAL

Los **requisitos de contenido local son obligatorios exclusivamente para los promotores que recurrieran al apoyo financiero** del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), que puede financiar hasta el 80% de los proyectos de energías renovables, con un tipo de interés anual de aproximadamente el 10% (o el 0,97% mensual), a través de la Financiación de Maquinaria y Equipos - FINAME, creada para financiar la inversión y fomentar la adquisición de bienes de producción nacional. En 2016, la línea de energías alternativas comenzó a financiar proyectos por más de 20 millones de reales (casi 4 millones de euros), con una tasa de retorno de 16 años.

Basado en el programa progresivo de largo plazo (Plan Progresivo de Nacionalización - PNP), el Financiamiento para Máquinas y Equipamientos (FINAME), permitió que las empresas se instalaran en Brasil, mientras que los requisitos de porcentajes de contenido local fueron aumentados conforme lo dispuesto por los programas de financiamiento.

Inicialmente, el contenido local se medía por el peso de los productos empleados. Sin embargo, en 2012, se estipuló una metodología específica para la acreditación y el cálculo del contenido local para las turbinas eólicas, con el objetivo de fomentar la producción de una gama de componentes con mayor valor añadido, generando transferencia de tecnología y generación de puestos de trabajo cualificados.

Actualmente, el Plan de Nacionalización Progresiva tiene los siguientes criterios para acreditación de aerogeneradores con caja multiplicadora (tablas 8, 9 y 10) y sin caja multiplicadora (tablas 11, 12 y 13):

Tabla 9: Criterios y requisitos específicos para acreditación de aerogeneradores con caja multiplicadora

Torres	Fabricación de las torres en Brasil, en unidad propia o de tercero, utilizando componentes internos (plataformas, escaleras, soportes, barandas, conductos, 50% de los tornillos de conexión de bridas) de origen nacional.
Palas	Fabricación de palas en Brasil, en unidades propias o de terceros.
Cubo	Montaje de cubos en Brasil en unidad propia o de terceros.
Turbina	Montaje de la turbina en Brasil en unidad propia. En esta etapa, deben ser nacionalizados por lo menos 21 (veintiún) artículos de la Tabla 1-B, siendo por lo menos 3 (tres) de ellos entre los enumerados en el Tipo A y 8 (ocho) en el Tipo B de la Tabla 1-A.

Fuente: BNDES



Tabla 10: Requisito mínimo de acreditación de aerogeneradores con caja multiplicadora

Tabla 1-B Requisito mínimo de acreditación de componentes – Aerogenerador con multiplicador	
IEP* = 5%	IC** = 40%
Fundición de turbina	Generador
Fundición de cubos	Inversor
Rodamiento de paso	Sistema de refrigeración de la turbina
Eje principal	Ascensor
Panel de protección eléctrica	Transformadores
Carenado de turbina	Sistema de accionamiento de yaw
Rodamiento yaw	Panel de control de yaw
50% de las bridas de conexión	Sistema de frenos
Anillos forjados para rodamientos de paso	Unidad hidráulica
Base de turbina	Polipasto
Cables/bus (media tensión)	Luces de señalización (externas)
Tornillos estructurales	Panel de control de paso
Carenado central	Sistema de accionamiento de control de paso
Sistema de bloqueo del rotor	Unidad de lubricación
Caja multiplicadora	Acoplamiento
Anemómetro + sensor de viento	
Rodamiento del eje principal	
Slip ring	

Fuente: BNDES. * Índice de estructura del producto. ** índice de acreditación

Tabla 11: Elección dirigida a aerogeneradores con multiplicador

Tabla 1-A Elección dirigida a aerogeneradores con multiplicador			
Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D
Generador	Sistema de refrigeración de la turbina	Sistema de frenos	Caja multiplicadora
Fundición de turbina	Ascensor	Cables / bus (media tensión)	Anemómetro + sensor de viento
Inversor	Eje principal	Unidad hidráulica	Rodamiento del eje principal
Fundición de cubos	Panel de protección eléctrica	Polipasto	Unidad de lubricación
Rodamiento de paso	Carenado de turbina	Tornillos estructurales	Slip ring
	Rodamiento yaw	Luces de señal	
	50% de las bridas de conexión	Carenado central	
	Transformadores	Panel de control de paso	
	Sistema de accionamiento de yaw	Sistema de accionamiento de control de paso	
	Panel de control de yaw	Sistema de bloqueo del rotor	
	Anillos forjados para rodamientos de paso		
	Base de turbina		

Fuente: BNDES

Tabla 12: Criterios y requisitos específicos para acreditación de aerogeneradores sin caja multiplicadora

Torres	Fabricación de las torres en Brasil, en unidad propia o de tercero, utilizando componentes internos (plataformas, escaleras, soportes, barandas, conductos, 50% de los tornillos de conexión de bridas) de origen nacional.
Palas	Fabricación de palas en Brasil, en unidades propias o de terceros.
Generador	Montaje del generador en unidades propias o de terceros.
Cubo	Montaje de cubos en Brasil en unidad propia o de terceros.
Turbina	Montaje de la góndola en Brasil en unidad propia. En esta etapa, deben ser nacionalizados por lo menos 21 (veintiún) artículos de la Tabla 2-B, siendo por lo menos 3 (tres) de ellos entre los enumerados en el Tipo A y 8 (ocho) en el Tipo B de la Tabla 2-A.

Fuente: BNDES



Tabla 13: Requisito mínimo de acreditación de aerogeneradores sin caja multiplicadora

Tabla 2-B Requisito mínimo de acreditación de componentes – Aerogenerador sin caja multiplicadora	
IEP* = 5%	IC** = 40%
Elemento estructural del generador – rotor o estator	Inversor
Estructura de la turbina	Sistema de refrigeración de la turbina
Fundición de cubos	Ascensor
Rodamientos de paso	Transformadores
Eje principal	Sistema de accionamiento de yaw
Panel de protección eléctrica	Panel de control de yaw
Carenado de turbina	Sistema de frenos
Rodamiento yaw	Unidad hidráulica
50% de las bridas de conexión	Polipasto
Anillos forjados para rodamientos de paso	Luces de señalización (externas)
Cables/bus (media tensión)	Panel de control de paso
Tornillos estructurales	Sistema de accionamiento de control de paso
Carenado central	Unidad de lubricación
Sistema de bloqueo del rotor	
Anemómetro + sensor de viento	
Rodamiento del eje principal	
Slip ring	

Fuente: BNDES. * Índice de estructura del producto. **Índice de acreditación

Tabla 14: Elección dirigida a aerogeneradores sin caja multiplicadora

Tabla 2-A Elección dirigida a aerogeneradores sin caja multiplicadora			
Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D
Elemento estructural del generador – rotor o estator	Sistema de refrigeración de la turbina	Sistema de frenos	Anemómetro + sensor de viento
Estructura de turbina	Ascensor	Cables / bus (media tensión)	Rodamiento del eje principal
Inversor	Eje principal	Unidad hidráulica	Unidad de lubricación
Fundición de hub	Panel de protección eléctrica	Polipasto	Slip ring
Rodamiento de paso	Carenado de turbina	Tornillos estructurales	
	Rodamiento yaw	Luces de señal (externas)	
	50% de las bridas de conexión	Carenado de hub	
	Transformadores	Panel de control de paso	
	Sistema de accionamiento de yaw	Sistema de accionamiento de control de paso	
	Panel de control de yaw	Sistema de bloqueo del rotor	
	Anillos forjados para rodamientos de paso		
	Elemento estructural del generador – rotor o estator		

Fuente: BNDES

En el reglamento del BNDES para la acreditación de aerogeneradores, existe un **mecanismo de incentivo a la exportación** que permite incorporar **palas y hasta dos artículos adicionales importados**, siempre que el fabricante promueva la exportación de estos artículos fabricados en Brasil cuyo volumen financiero, en reales, sea, como mínimo, un 50% superior al importe importado.

BARRERAS DE ENTRADA- IMPUESTOS Y ARANCELES

El régimen tributario aplicable a las importaciones brasileñas no solo se limita al Impuesto a la importación (II) sino que existen otros tributos que, directa o indirectamente, gravan la operación de la importación. Estos tributos inciden sobre los bienes en general y no son acumulativos, es decir, solo indican sobre el valor agregado del bien; y son selectivos, es decir, diferentes en función de cada producto.

Los impuestos a la importación del régimen tributario brasileño son:



Tabla 15. Descripción de impuestos para la importación en Brasil

Abrev.	Descripción
II	Impuesto a la Importación
IPI	Impuesto sobre Productos Industrializados
PIS	Programa de Participación de los empleados a los beneficios
COFINS	Programa de integración Social y Contribución a la Financiación de la Seguridad social
ICMS	Impuesto sobre la Circulación de Mercancías y Servicios
AFRMM	Adicional al Flete para la Renovación de la Marina Mercante

Fuente: Elaboración Basque Trade & Investment

A continuación, se describe cada uno de los impuestos:

1. Impuesto a la Importación (II): impuesto federal para regular y proteger la economía brasileña; es selectivo y varía en función del origen de las mercancías y las características del bien. Viene definido en la Tarifa Externa Común (TEC) de Mercosur, según el NCM. En general, el valor aduanero se calcula a partir de su valor Free On Board (FOB) esto es, con la logística incluida.
2. Impuesto sobre Productos Industrializados (IPI): es un tributo federal que incide sobre ciertas mercancías listadas en la tabla de incidencia TIPI. La razón del impuesto es promover la equiparación de los costos de los productos industrializados importados en relación con la fabricación nacional. Se calcula aplicando la tabla TIPI al valor aduanero junto con el II.
3. PIS-Importación y COFINS-Importación: son contribuciones sociales (federales) para la financiación de la seguridad social, sobre los productos extranjeros. La alícuota aplicable es de 2,1% (PIS) y 9,65% (COFINS) sobre el valor aduanero, que pueden variar en función del NCM.
4. Impuesto sobre Circulación de Mercancías y Prestación de Servicios (ICMS): es un impuesto estadual que incide sobre el movimiento de productos en el mercado interno y sobre servicios de transporte interestatal; y también incide en los productos importados para promover un tratamiento tributario igual con los productos nacionales. Las tasas del ICMS varían en cada estado. En el Estado de São Paulo, las tasas varían entre 7% y 25%. Algunas industrias pueden solicitar una exención del ICMS. Para calcular el total del impuesto, es necesario que se sepa a priori el Estado donde ocurrirá el consumo del bien. La base de cálculo del ICMS es la suma del valor aduanero, de todos los tributos que se aplique a la importación y de todos los demás gastos aduaneros. Así, como el total exacto de los gastos aduaneros sólo es conocido después de la llegada de la mercancía, sólo entonces es posible calcularlo.
5. Adicional al Flete para Renovación de la Marina Mercante (AFRMM): es una contribución social (federal) que incide sobre el valor del flete internacional de cabotaje y se destina a financiar gastos del Gobierno federal para la marina mercante y construcción naval. La alícuota aplicables es de 25% en navegación marítima.

Las mercancías comercializadas internacionalmente por el país son clasificadas de acuerdo con la NCM. Los códigos de partida arancelaria de la NCM son formados por ocho dígitos, siendo esta clasificación compatible con el Sistema Armonizado (SA), que es la clasificación internacional estandarizada. Esta tabla muestra el valor de los impuestos II; IPI; PIS y COFINS para el NCM del sector eólico.



Tabla 16. Valor de los impuestos en función del NCM que aplica en la importación a Brasil

NCM	Descripción	II	IPI	PIS	COFINS
8501.64.00	Generadores de corriente alterna, pot>750kva	11,20%	0,00%	2,10%	10,65%
8502.31.00	Los demás grupos electróg.de energía eólica	11,20% ²	0,00%	2,10%	10,65%
8503.00.90	Partes de demás motores/generadores/grupos electróg.etc	11,20%	6,50%	2,10%	10,65%
8412.90.90	Partes de demás motores y máquinas motrices	11,20%	0,00%	2,10%	10,65%
7308.20.00	Torres y castilletes, de fundición, hierro o acero	11,20%	0,00%	2,10%	10,65%
9406.90.90	Otras construcciones prefabricadas, excepto la madera	14,40%	0,00%	2,10%	9,65%
8412.90.80	Partes de motores hidrául/neumát.de movimiento rectilíneo	11,20%	0,00%	2,10%	10,65%
8412.90.90	Partes de demás motores y máquinas motrices	11,20%	0,00%	2,10%	10,65%

Fuente: Elaboración Basque Trade & Investment

Cabe señalar que la correcta clasificación de los productos adquiridos, por parte del importador, evita la aplicación de sanciones por parte de las autoridades aduaneras.

Por otro lado, para llevar a cabo la importación, las empresas brasileñas deberán obtener una licencia RADAR (Registro y Seguimiento de la Actuación de los Intervinientes Aduaneros) que es el proceso de calificación formal de la "Receita Federal" (Servicio Federal de Ingresos de Brasil). El RADAR tiene como objetivo unificar la información de todos los actores del comercio exterior, como importadores, exportadores, para monitorear el comportamiento y límite de acción.

Por último, cabe mencionar que la legislación fiscal y de aduana en Brasil es muy compleja. Contar con un buen asesoramiento fiscal y aduanero ayuda al exportador/importador a reducir sus gastos, puesto que hay tributos que no es necesario pagar y regímenes especiales a los que acogerse. Al mismo tiempo, puesto en manos de una buena asesoría técnica, los posibles obstáculos y los plazos se acortan considerablemente.

ACCESO AL MERCADO

En general, varios expertos identifican una **tendencia** hacia una **apertura del mercado**, a fin de dar **paso** a más **proveedores** y así mejorar la **calidad de las tecnologías** aplicadas; asumiendo el riesgo que esto conlleva para las compañías ya implantadas. Se ha podido observar un notable **aumento de la fabricación** de **máquinas** más **especializadas** con el fin de satisfacer la demanda del mercado.

No obstante, la entrada en el mercado **no acostumbra a ser sencilla**, a causa de las **complicaciones** que existen con los **impuestos de importación** y los requisitos de **contenido local**. Como bien se ha apuntado con anterioridad, **muchos de los proyectos** energéticos funcionan a través de **subastas**, por lo que resulta de **gran importancia** encontrar alianzas con **socios locales** que permitan un

² Según legislación brasileña, se aplica un arancel del 0% cuando el producto clasificado en el NCM 85023100 sea destinado al sector papelero o sector aéreo, y un arancel del 11,2% para el sector eólico.



cómodo acceso a dichos proyectos. No obstante, ya que se trata de un **mercado maduro** y la **competitividad ha ido aumentando** progresivamente durante los últimos años, las compañías del sector tienen **mayor capacidad para trabajar en el mercado libre**, llevando a cabo proyectos privados.

En cuanto a los fabricantes de componentes, diversos expertos han señalado la **tendencia de las empresas** partícipes en el sector a **poseer un centro productivo en Brasil**, lo cual mejora potencialmente su posicionamiento. En segundo lugar, el **BNDES** ha presentado novedades con el fin de **aumentar la exportación**, encaminando nuevas empresas a la **implantación en Brasil** y convirtiendo el país en un **player global**. No obstante, muchos señalan las posibles **amenazas** que eso puede causar al **tejido nacional**. Para las encargadas de mantenimiento o recambio de piezas, algunos expertos identificaban como amenaza el **proteccionismo arancelario**.

Es destacable que **los productores de aerogeneradores** dan prioridad a asuntos **logísticos** y también referentes al **tamaño de nuevas grúas** para acceder a las mayores turbinas, las cuales no se consiguen fácilmente en el mercado.

Asimismo, en lo que al segmento EPC se refiere, algunos expertos destacan el gran tamaño del mercado, pero también la importancia de tener un buen posicionamiento previo. Además, se ha podido observar **diferentes tendencias en función del país de origen de los clientes**. Hay empresas que **prefieren adquirir el "know how"**, mientras que otras valoran la **mayor cantidad de servicios ofrecidos por el EPC** (obra civil, ingeniería, estación, subestación, línea de transmisión, cimentaciones, compra aeros, puesta en marcha...).

Finalmente, algunos expertos mencionan el **desafío financiero** que hay que enfrentar al operar en el mercado brasileño, ya que **es un país que requiere de músculo financiero para adaptarse a la variabilidad en la producción**. En los últimos años son 5 los OEMs que han cerrado sus plantas (entre ellos GE, líder de mercado) y de las 4 empresas de palas, 2 han realizado desinversiones.

El irregular sistema de subastas con ritmos inestables hace que **el negocio sea complejo de administrar** para los OEM y proveedores por la **falta de previsibilidad** que implica (que se suma a la inestabilidad de la política, la moneda etc.), siendo factores como la "exigencia" de contenido local que implica la financiación del BNDES, y el gran potencial de capacidad, lo que ata a las plantas de fabricación. Además, la concentración del mercado de OEM global y el, en general, bajo rendimiento de sus negocios, hacen **difícil competir en un mercado con un número de turbinas anual limitado**, a pesar de tener una capacidad potencial, tanto onshore como offshore.

Por último, resulta necesario mencionar el uso de la **moneda nacional** como un último factor clave de venta, ya que el **riesgo de cambio** proporciona un atractivo innegable para las empresas el **uso de la moneda del país**.



Oportunidades de mercado para las empresas vascas

Existe la posibilidad de exportar productos al país, lo cual beneficia empresas vascas especializadas, aunque hay que tener en cuenta que sigue existiendo un **porcentaje de contenido local** para el acceso a financiación para proyectos en el mercado regulado, por lo que en determinados casos se hace necesaria una **implantación productiva**. Además, como ya se ha mencionado, **el BNDES ha presentado novedades con el fin de aumentar la exportación a terceros países**, lo cual abre oportunidades a otros mercados.

No obstante, hay que tener en cuenta que cada vez existen más oportunidades en el **mercado libre**, al cual cada vez más compañías acceden. Además, gracias a ello, las grandes compañías se encargan de sus propios suministros generando así **subsidios fiscales**, según las asociaciones. También, a pesar de las amenazas referentes al proteccionismo arancelario, algunos expertos mencionan que las empresas consideran **nuevos proveedores y nueva materia prima importada** como oportunidad a una mejora de sus tecnologías.

Más concretamente, **a nivel de componentes**, son varias las **oportunidades** detectadas. A pesar de la madurez del sector, actualmente existe falta de **multiplicadores** o **grúas especializadas** y se continúa importando equipos como **anemómetros, sensores de dirección de viento o cajas de engranajes**.

A nivel de **turbinas**, se observa un gap entre la producción y la demanda de los proyectos en cartera. En línea con la tendencia a nivel mundial, se esperan turbinas de mayor tamaño de manera progresiva. Para el **problema de logística y transmisión y distribución de la energía**, las compañías vascas pueden aportar su **“know-how”** y **servicios de técnicos más especializados**.

Por otro lado, existe una **necesidad** en cuanto a los **servicios de operación y mantenimiento de los parques**. De hecho, ya existen compañías vascas que se implantaron en un principio en Brasil con el objetivo de proveer equipamientos y actualmente aumentarán sus instalaciones cerca de las principales áreas con instalaciones. Además, según algunos expertos también existen **oportunidades en EPC** para empresas con buen posicionamiento previo, dado el gran tamaño de mercado.

Además de todo esto, otra de las grandes oportunidades se da en las **plantas híbridas**. Igualmente, puesto que Brasil puede llegar a ser uno de los **grandes productores de hidrogeno verde**, este tipo de plantas son una de las grandes opciones para conseguirlo y cada vez son más habituales.

En cuanto al **segmento offshore**, el gobierno brasileño ha emitido un Decreto en el cual se permite la identificación y asignación de espacios físicos y recursos nacionales dentro de las aguas interiores del país, el mar territorial, **la zona económica exclusiva offshore** y la plataforma continental para el desarrollo de proyectos eólicos offshore. En este sentido, Brasil será **pionera en Latinoamérica** en el desarrollo de energía eólica marina, lo cual supone **un nicho de mercado aún sin explotar** y muy interesante para las empresas vascas. Dado que la plataforma continental de Rio Grande do Norte podría permitir hasta cierto punto la **cimentación directa**, existen oportunidades para las empresas vascas tanto especializadas en este tipo de componentes como para las especializadas en marina flotante.

Anexo I: Parques Eólicos

Principales Parques Onshore

ACTIVOS							
Parque	Localización	Capacidad (MW)	Año	Developer	OEM	Turbina	Cantidad
Formosa	Ceara	105	2009	Siif Energies do Brasil Ltda.	Suzlon Energy Ltd	S88-2.1 MW	50
Alegria II	Rio Grande do Norte	101	2011		Vestas Wind Systems AS	V82-1.65 MW	61
Ventos de Piaui II & III	Pernambuco	95	2022	Auren Energia SA			NA
MS Wind Complex	Ceara	95	2014		Suzlon Energy Ltd		45
Sao Fernando 4	Rio Grande do Norte	83	2021	Enerfin Do Brasil Sociedade de Energia Ltda	Nordex SE	AW132/3465	24
Sao Fernando 1	Rio Grande do Norte	76	2020	CASE Consultoria e Servicos Ltda; Ventos de Sao Fernando I Energia SA	Nordex SE	AW132/3465	22
Sao Fernando 2	Rio Grande do Norte	73	2020	CASE Consultoria e Servicos Ltda; Ventos de Sao Fernando II Energia SA	Nordex SE	AW132/3465	21
Ventos de Sao Janeiro 15	Bahia	72	2022	Casa dos Ventos Energias Renovaveis SA; Ventos de Sao Janeiro Energias Renovaveis SA	Vestas Wind Systems AS	V150-4.2 MW	NA
Gravier	Ceara	71	2022	Central Eolica Gravier SA	WEG SA	AGW147/4.0	17
Cidreira I	Rio Grande do Sul	70	2014	EDP Renovaveis Brasil SA	Wobben Windpower Industria e Comercio Ltda		31
ANUNCIADOS							
Parque	Localización	Capacidad (MW)	Año	Developer	OEM	Turbina	Cantidad
Serra da Gameleira Wind Farm	Bahia	400	2025	PEC Energia SA			NA
Campo Largo Complex Phase III	Bahia	250	2025	Engie Brasil Energia SA			NA
Campo Largo Complex Phase III	Bahia	0	2025				NA
Alagoas Wind Farm	Alagoas	220	2025	Casa dos Ventos Energias Renovaveis SA			50
Piaui Wind Project	Piaui	200	2024	Quadran Brasil Ltda			NA
PERMITTING							
Parque	Localización	Capacidad (MW)	Año	Developer	OEM	Turbina	Cantidad
Sento Se I & II Wind Farm	Bahia	850	2024	Casa dos Ventos Energias Renovaveis SA			NA
Serra do Tigre Wind Farm	Bahia	756	2025	Casa dos Ventos Energias Renovaveis SA	Vestas Wind Systems AS	V150-4.5 MW	168
Pernambuco Wind Farm	Paraiba	600	2024	PEC Energia SA			NA
Babilonia Centro Wind Farm	Bahia	554	2025	Casa dos Ventos Energias Renovaveis SA	Vestas Wind Systems AS	V150-4.5 MW	123
Caneloes Wind Complex	Rio Grande do Sul	515	2025	Renobrax Energias Renovaveis			83
Feijao Wind Farm	Piaui	456	2024	Hydro Rein Invest AS	Nordex SE	N163/5.X	80
Novo Horizonte Wind Farm	Bahia	423	2024	Pan American Energy SL	Vestas Wind Systems AS	V150-4.5	94
Rio do Vento Expansion Wind Farm - Phase II	Rio Grande do Norte	410	2023		Vestas Wind Systems AS	V150-4.2 MW	91
Piaui-Nordex Wind Farm	Piaui	399	2025		Nordex SE	N163/5.X	70
Coxilha Negra Wind Farm	Rio Grande do Sul	302	2024	Eletrosul Centrais Eletricas SA	WEG SA		72
EN CONSTRUCCIÓN							
Parque	Localización	Capacidad (MW)	Año	Developer	OEM	Turbina	Cantidad
Lagoa dos Ventos V	Piaui	399	2024	Enel Green Power Brasil Participacoes Ltda			70
Lagoa dos Ventos III	Piaui	396	2023	Enel Green Power Brasil Participacoes Ltda			72
Cajuina 2	Rio Grande do Norte	371	2023	AES Brasil Energia SA	Nordex SE	N163/5.X	65
Morro do Chapeu Sul II	Bahia	353	2023	Enel Green Power Brasil Participacoes Ltda			84
Serido Wind Farm	Rio Grande do Norte	248	2024	Elera Renovaveis SA	Vestas Wind Systems AS	V150-4.5	55
Canudos Wind Project	Bahia	99	2023	Voltaia Energia do Brasil Ltda	Siemens Gamesa Renewable Energy SA	G 132	28
Arizona and Honorato Wind Farm	Bahia	94	2023	Brennand Energia	Siemens Gamesa Renewable Energy SA	SG 3.4-132	27
Ventos de Sao Janeiro 16	Bahia	72	2023	Casa dos Ventos Energias Renovaveis SA; Ventos de Sao Janeiro Energias Renovaveis SA	Vestas Wind Systems AS	V150-4.2 MW	NA
Ventos de Sao Janeiro 17	Bahia	72	2023	Casa dos Ventos Energias Renovaveis SA; Ventos de Sao Janeiro Energias Renovaveis SA	Vestas Wind Systems AS	V150-4.2 MW	NA
Ventos de Sao Janeiro 18	Bahia	72	2023	Casa dos Ventos Energias Renovaveis SA; Ventos de Sao Janeiro Energias Renovaveis SA	Vestas Wind Systems AS	V150-4.2 MW	NA

Fuente: elaboración propia con datos de Globaldata

Parques Offshore en Permitting

Zona	Parque	Potencia total (MW)	Developer	Aerogerador	Cantidad
CE-01	Caucaia - Bi Energia	576	Bi Energia Ltda	Haliade-X	48
CE-03	Jangada	3.000	Neoenergia Renovaveis	WTG-15.0-246	200
CE-04	Camocim	1.200	Camocim Eirelli	Haliade-X	100
CE-05	Dragao do Mar	1.216	Qair Marine Brasil	MHI Vestas 174	128
CE-06	Alpha	6.000	Alpha Wind Morro Branco Projeto	V236-15.0 MW	400
CE-07	Costa Nordeste Offshore	3.840	Geradora E6lica Brigadeiro I	V236-15.0 MW	256
CE-08	Asa Branca I	1.080	E6lica Brasil	VESTAS V236	72
CE-09	Sopros do Ceara	3.000	Totalenergies Petroleo & Gas Brasil	V236-15.0 MW	200
CE-10	Projeto Pecem	3.010	Shell Brasil Petr6leo	SG-14-222-DD	215
CE-11	H2GPCEA	3.000	H2 Green Power Ltda	SG-14-236-DD	200
CE-12	Projeto Colibri	2.010	Equinor Brasil Energia	No definido	134
CE-13	Projeto Ibitucatu	2.010	Equinor Brasil Energia	No definido	134
CE-14	Asa Branca II	1.080	E6lica Brasil	VESTAS V236	72
CE-15	Ventas dos Bandeirantes	2.748	Kaanda R. M. Cunha	Haliade-X	229
CE-16	Asa Branca III	4.320	E6lica Brasil	VESTAS V236	288
CE-17	Asa Branca IV	4.320	E6lica Brasil	VESTAS V236	288
CE-18	Araras Gerac;;ao E6lica Offshore	3.000	Shizen Energia do Brasil	V236-15.0 MW	200
CE-19	Tatajuba Gerac;;ao E6lica Offshore	3.000	Shizen Energia do Brasil	V236-15.0 MW	200
CE-20	Ventas de Sao Francisco	2.955	Monex Gerac;;ao de Energia SA	No definido	197
CE-21	Itapipoca	720	Energia Itapipoca Ltda	GE Haliade-X	60
CE-22	Mar de Minas I	1.500	CEMIG Gerac;;ao e Transmissao SA	No definido	100
CE-23	Mar de Minas II	3.000	CEMIG Gerac;;ao e Transmissao SA	No definido	200
ES-01	Votu Winds	1.440	Votu Winds	SG-10-193-DD	144
ES-03	Quesnelia	1.240	Bluefloat Energy do Brasil	WEC 265 20MW	62
ES-04	Projeto Ubu	2.520	Shell Brasil Petr6leo	SG-14-222-DD	180
ES-OS	Vit6ria Offshore	1.200	Geradora E6lica Brigadeiro II	V236-15.0 MW	80
MA-01	Ventas do Delta	2.640	Kaanda R. M. Cunha	Haliade-X	220
MA-02	Humberto de Campos	720	Com. Energia Humberto de Campos	Haliade-X	60
PI-01	Vento Tupi	999	Ventos do Atlantico	NGT236	74
PI-02	Palmas do Mar	1.395	Basford Participac;;oes	V236-15.0 MW	93
PI-03	Projeto Piauf	2.520	Shell Brasil Petr6leo	SG-14-222-DD	180
PI-04	Projeto Mangara	2.010	Equinor Brasil Energia	No definido	134
RJ-01	Maravilha	3.000	Neoenergia Renovaveis	V236-15.0 MW	200
RJ-02	Aracatu	3.840	Equinor Brasil Energia	No definido	320
RJ-03	Ventas do Atlantico	5.008	Ventas do Atlantico	NGT236	371
RJ-04	Ventas Fluminenses	2.820	Basford Participac;;oes	V236-15.0 MW	188
RJ-05	Ventas do Ac;;u	2.160	Prumo Logfstica	IEA Wind 15-MW	144
RJ-06	Quaresmeira	2.960	Bluefloat Energy do Brasil	WEC 265 20MW	148
RJ-07	Bromelia	1.700	Bluefloat Energy do Brasil	WEC 265 20MW	85
RJ-08	Sopros do Rio de Janeiro	3.000	Totalenergies Petroleo&Gas Brasil	V236-15.0 MW	200
RJ-09	Projeto Ac;;u	3.010	Shell Brasil Petr6leo	SG-14-222-DD	215
RN-01	Pedra Grande	624	Pedra Grande	Haliade-X	52
RN-02	Maral	2.011	Ventos do Atlantico	NGT236	149



RN-03	Alfsios Potiguares	1.845	Basford Participac;oes	V236-15.0 MW	123
RN-04	Ventas Potiguar	2.484	Internacional Energias	Haliade-X	207
RN-05	Beta	3.000	Beta Wind Energias	V236-15.0 MW	200
RN-06	Agua Marinha	1.700	Bluefloat Energy do Brasil	WEC 265 20MW	85
RN-07	Cattleya	1.180	Bluefloat Energy do Brasil	WEC 265 20MW	59
RN-08	Projeto Galinhos	3.010	Shell Brasil Petr6leo	SG-14-222-DD	215
RN-09	Ventas do Caic;:ara	1.965	Monex Gerac;:ao de Energia SA	No definido	131
RN-10	Sftio de Testes	22	SENAI/RN	No definido	2
RS-01	Aguas Claras	3.000	Neoenergia Renovaveis	WTG-15.0-246	200
RS-02	Ventas do Sul	6.507	Ventas do Atlantico	NGT236	482
RS-03	Tramandaf Offshore	702	Ventas do Atlantico	NGT236	52
RS-04	Ventas Litoraneos	1.245	Basford Participac;oes	V236-15.0 MW	83
RS-05	Bravo Vento	1.155	SPE Bravo Vento	V236-15.0 MW	77
RS-06	Guarita Offshore	1.680	Geradora E6lica Brigadeiro III	V236-15.0 MW	112
RS-07	Cassino Offshore	1.920	Geradora E6lica Brigadeiro IV	V236-15.0 MW	128
RS-08	Rio Grande Offshore	1.200	Geradora E6lica Brigadeiro V	V236-15.0 MW	80
RS-09	Amazonita	3.000	Bluefloat Energy do Brasil	WEC 265 20MW	150
RS-10	Turmalina	3.180	Bluefloat Energy do Brasil	WEC 265 20MW	159
RS-11	Sopros do Rio Grande do Sul	3.000	Totalenergias Petroleo & Gas Brasil	V236-15.0 MW	200
RS-12	Projeto White Shark	3.010	Shell Brasil Petr6leo	SG-14-222-DD	215
RS-13	Projeto Atoba	2.490	Equinor Brasil Energia	No definido	166
RS-14	Projeto Ibituassu	2.010	Equinor Brasil Energia	No definido	134
RS-15	Penfnsula Wind Offshore	2.700	SPE Bravo Vento	V236-15.0 MW	180
RS-16	Tecnoluft Wind Offshore	2.700	SPE Bravo Vento	V236-15.0 MW	180
RS-17	Marine V6rtice WOS	5.220	SPE Bravo Vento	V236-15.0 MW	348
RS-18	Farol de Mostardas Gerac;:ao E6lica Offshore	3.000	Shizen Energia do Brasil	V236-15.0 MW	200
RS-19	Querencia Gerac;:ao E6lica Offshore	3.000	Shizen Energia do Brasil	V236-15.0 MW	200
RS-20	Taim Gerac;:ao E6lica Offshore	3.000	Shizen Energia do Brasil	V236-15.0 MW	200
RS-21	Barra do Chui Gerac;:ao E6lica Offshore	3.000	Shizen Energia do Brasil	V236-15.0 MW	200
RS-22	Ibi Offshore	1.960	Chiri Renovables Ltda	SG 14-236 DD	140
SC-01	Farol Wind Power	5.700	SPE Bravo Vento	V236-15.0 MW	380

Nota: los parques sombreados en gris resultan superpuestos

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Renovables (IBAMA)- Marzo 2023

EUSKADI
BASQUE COUNTRY



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