

Parque Eólico
PRAIAS DE PARAJURÚ

Estado de Ceará - Brasil

IMPSA es el principal desarrollador
de Parques Eólicos en Latinoamérica



Creemos en la Fuerza de la Naturaleza

Descripción del Proyecto

Nombre	UEE Praias de Parajurú
País	Brasil
Ciente	ELETROBRÁS
Alcance	BOO (Build, Operate, Own)
Capacidad Nominal Instalada	28,8 MW
Producción Anual Promedio	1 12.570 GWh
Energía Equivalente	191.000 BEP año

Está localizado a unos 100 km de Fortaleza, en Beberibe, Estado de Ceará, región donde se encuentran los mejores vientos del Brasil.

El parque eólico fue desarrollado por Energimp, subsidiaria de IMPSA Energy, dentro del marco del programa PROINFA (Programa de Incentivo a las Fuentes Alternativas) de Brasil. Forma parte de un complejo mayor denominado CEARA I, compuesto por dos emprendimientos eólicos más, UEE Volta do Río y UEE Praias do Morgado, totalizando 100 MW. La inversión total es de R\$ 550 millones.

Praias de Parajurú ocupa una superficie de aproximadamente 325 hectáreas y posee 19 aerogeneradores de 1,5 MW de potencia cada uno. El objetivo principal es ampliar la oferta de energía proveniente de recursos sustentables. Su producción alcanza para dar energía a más de 90.000 familias, y evita el consumo de 191.000 barriles de petróleo al año y la emisión de 10.000 toneladas de CO₂ en el mismo periodo.

Los aerogeneradores están distribuidos de tal forma de conseguir el máximo de influencia del viento, disminuyendo las pérdidas aerodinámicas. El área destinada a la implantación del parque se caracteriza por una franja de tierra costera que se extiende de nordeste a sudeste con aproximadamente 3 km de extensión. Su dirección es de aproximadamente 130° en relación al norte, que es la orientación óptima respecto de los vientos alisios predominantes en la región. El terreno presenta un relieve bastante simple con pequeñas elevaciones formadas por dunas inferiores a 20 metros de altura.

Toda energía generada por la UEE Praias de Parajurú alimenta la red de distribución, conforme al Contrato de Conexión al Sistema de Distribución (CCD), contando con dos líneas de transmisión de 69 KV, una de 31,7 km conectada a la Subestación de Aracatí y la otra de 35,1 Km a la Subestación de Beberibe.



Financiamiento



El financiamiento del proyecto se logró a través de aportes privados, el crédito proveniente de una institución financiera y la firma de un contrato de compra y venta de energía.

Los accionistas del proyecto son IMPSA Energy (51%) y CEMIG (49%). Entre las dos compañías, se invirtieron R\$ 550 M, R\$ 175 M capital propio y el resto a través de financiamiento otorgado por la Caixa Economica Federal a 12 años a una tasa de TJLP + 2,5%.

IMPSA Energy desarrolla proyectos de generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables y CEMIG es la Compañía Eléctrica de Minas Gerais, uno de los mayores grupos de energía eléctrica de Latinoamérica y líder mundial en sustentabilidad de acuerdo con el índice Dow Jones homónimo de la Bolsa de New York.

La base del financiamiento de esta iniciativa es el Contrato de Compraventa de Energía (CCVE) por 20 años, celebrado con Centrales Eléctricas Brasileñas S.A. - ELETROBRAS, que regula la compra y venta de la totalidad de la energía anual generada, de acuerdo con las condiciones de suministro establecidas legalmente para el PROINFA.

EPC (Engineering Procurement & Construction)

IMPSA Wind suministra parques eólicos en condiciones EPC, el equipamiento asociado en condiciones llave en mano, aerogeneradores, ingeniería e integración del balance de planta, servicios a lo largo de la vida útil, modernización de parques, operación y mantenimiento.



Operación y Mantenimiento

La operación y mantenimiento del parque está a cargo de IMPSA Wind. Para ello cuenta no solo con el personal calificado sino también con una política de monitoreo y mantenimiento que permite relevar los índices de salud de las máquinas y efectuar un mantenimiento predictivo que maximizará la energía generada del parque.

La experiencia de estos proyectos en Latinoamérica indica que uno de los mayores problemas para lograr el tiempo de utilización previsto es la disponibilidad de los aerogeneradores. Ésta se ve degradada por no contar con la asistencia técnica y los repuestos necesarios en tiempo y forma.

IMPSA Wind, con sus plantas de producción en Brasil y Argentina resuelve este problema poniendo a disposición los servicios que el Cliente desee en un tiempo compatible con la importancia de mantener la oferta de energía del parque en los niveles esperados.

Aspectos Sociales y Económicos

El propósito del Parque es aprovechar el viento como fuente alternativa, con miras a que el mismo constituya una inmensa fuente de energía natural y renovable, y así permitir un incremento de sus usos múltiples en la región, contribuyendo al abastecimiento de energía renovable para el Nordeste, garantizando el nivel mínimo y necesario a la atención de la demanda presente y futura, sin agredir al medio ambiente.

En términos socio-económicos, la iniciativa es considerada de relevante interés para los Municipios y localidades que serán atendidas, contribuyendo además en el incremento de la demanda de mano de obra local y fortalecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) de las regiones, destacando los siguientes beneficios:

- Crecimiento de la infraestructura;
- Atracción de actividades económicas;
- Creación de nuevos empleos directos, elevación del nivel de renta regional;
- Especialización de la mano de obra regional a través de la capacitación;
- Contribución, mediante la oferta de energía, al Programa “Luz Para Todos”, que prevé el acceso a la energía eléctrica de 12 millones de brasileños;
- Mejoramiento de las condiciones de vida a través de los beneficios sociales ofrecidos.

La construcción de este parque generó 275 empleos directos y 2.500 indirectos.

Este proyecto es otro ejemplo del compromiso de IMPSA en brindar soluciones integrales para la generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables.



Características Técnicas

Datos Generales

Producción media anual	112.570 MWh
Capacidad Instalada	28,8 MW
Modelo	IMPISA V77
Potencia nominal	1,5 MW
Velocidad nominal	13 m/s
Velocidad de supervivencia	52,5 m/s
Normas de diseño	GL; IEC 61400-1
Clase	II-A e III-A

Rotor

Diámetro	77 m
Área de barrido	4.657 m ²
Dirección rotacional	Sentido horario
Número de palas	3
Largo de palas	37,25 m
Material de la pala	Fibra de vidrio y resina con protección contra rayos ultravioletas y descargas atmosféricas
Control de potencia	Paso variable

Torre

Tipo	Acero tubular, concreto o combinada
Altura	85 m
Sección	4
Protección anticorrosiva	Epoxi

Generador

Tipo	DDPM (Direct Drive Permanent Magnet) accionamiento directo, imanes permanentes
Potencia nominal	1500 kW
Diseño	VENSYS
Tensión	Y 690 V
Refrigeración	A ar. IP 23 (EN-60529)
Clase de aislamiento	F

Sistema de Yaw

Tipo	Sistema activo
Concepto de diseño	Motores eléctricos
Rodamientos	Engranaje exterior
Cantidad de mecanismos	3
Velocidad de movimiento	0,5 °/s
Rango de operación	360°

Control de Pitch

Concepto de diseño	Accionamientos independientes con servomotores
Energía de reserva	Ultra-capacitores



Sistema de Control

Función	Monitoreo y control microprocesados
---------	-------------------------------------

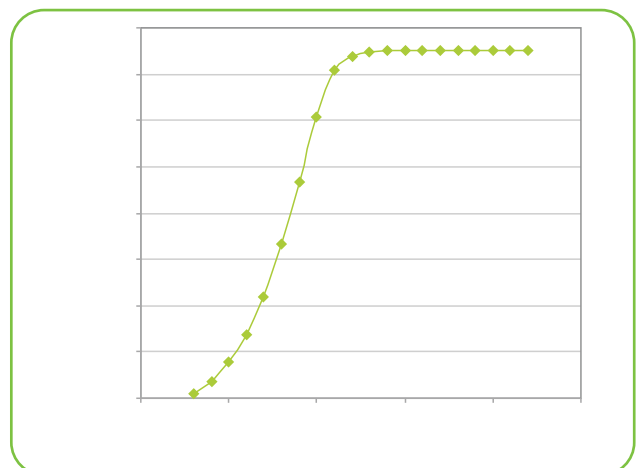
Sistema de Frenado

Freno aerodinámico	Tres sistemas independientes del control de paso
Freno mecánico	Hidráulico, para la parada del rotor
Bloqueo del rotor	Manual (rotor lock)

Transformador de Frecuencia

Tipo	Puente rectificador e inversor trifásico completo de cuatro cuadrantes conmutados por IGBTs
Frecuencia de línea	45 - 65 Hz
Tensión de línea	620 Vac (1,5 MW)
Filtro de potencia con THD (Distorsión armónica Total)	≤5%
Otros	- Característica LVRT - Orden interno/externo de potencia reactiva (factor de potencia variable) - Interruptor lado línea y lado generador

Curva de Potencia



Todas las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso

IMPSA

www.impsa.com

IMPSA LATINOAMÉRICA
Carril Rodríguez Peña 2451
M5503AHY, San Francisco del Monte
Godoy Cruz, Mendoza
Argentina
Tel (+54 261) 413 1300
Fax (+54 261) 413 1416

IMPSA MALASIA SDN BHD
T2-8, 8th Floor, Jaya 33, N° 3 (Lot 33)
Jalan Semangat, Section 13
46100 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Kuala Lumpur
Malasia
Tel (+60 3) 7954 1168
Fax (+60 3) 7954 1169

IMPSA BRASIL
Av. Engenheiro Luis Carlos Berrini, 1.253
13° andar, Cidade Monções
São Paulo, SP - Brasil
Cep: 04571-902
Tel (+55 11) 5501 5000
Fax (+55 11) 5102 4806

IMPSA RECIFE
Estrada TDR Norte, 1724 Km 3,3
Distrito Industrial de Suape
Cabo de Santo Agostinho, PE - Brasil
Cep.: 54590-000
Tel (+55 81) 3087 9300
Fax (+55 81) 3087 9372