

# Complejo de Parques Eólicos “Ing. Emanuele Cambilargiu”



## EL RECURSO EÓLICO EN URUGUAY

En nuestro país la energía del viento tiene una tradición de uso de más de un siglo para diferentes finalidades tales como bombeo de agua, con “molinos” muy característicos que aun se utilizan, y posteriormente, generación de energía eléctrica en pequeña escala para el ámbito rural.

Sin embargo, a escala industrial la Energía Eólica es de reciente desarrollo en el mundo.

Se destaca por ser una fuente limpia y autóctona, que se encuentra disponible en la naturaleza y que hoy día permite complementar eficazmente a otras fuentes para la satisfacción de una demanda de energía eléctrica que crece sostenidamente.

La incertidumbre prevaleciente en el mercado energético, tanto en lo que refiere a los precios como a la seguridad del suministro, pone a la Energía Eólica en una situación competitiva frente a las otras, en un contexto donde empiezan a imponerse las ventajas ambientales por tratarse de una energía renovable.

En correspondencia con esto, UTE ha incursionado en la incorporación de la Energía Eólica, atendiendo una manifiesta necesidad de diversificar su matriz de generación eléctrica y ampliar el campo de las energías renovables utilizadas, donde la hidráulica es la principal.



## LOS PRIMEROS PASOS

Un primer acuerdo suscrito por UTE y la Universidad de la República, permitió que técnicos de la Facultad de Ingeniería realizaran una evaluación del potencial eólico para su aprovechamiento a gran escala. Se desarrollaron modelos matemáticos específicos y se efectuaron las series de mediciones de campo que permitieron el diseño y elaboración del MAPA EÓLICO de nuestro país.

Como resultado de ello se determinó la Velocidad Media Anual de 7 a 9 m/s y también el Factor de Planta, porcentaje de horas al año que puede generar energía un parque eólico a su potencia nominal, que resultó del orden del 40 al 50 %.

Esta investigación académica identificó la Sierra de los Caracoles, en el Departamento De Maldonado, como una de las zonas más apropiadas y tuvo su punto culminante en la implementación de un Proyecto Piloto de 150 kW, contando para ello con el aporte económico y técnico de UTE. Fue éste el primer aerogenerador de porte instalado en el país.

El proyecto permitió la validación de la metodología de cálculo aplicada en función de la geografía de los terrenos y la aplicación de modelos predictivos respecto a la energía que pueda producirse y su verificación in situ. Este molino fue recientemente trasladado al Parque de Vacaciones de UTE y Antel, donde produce parte de la energía que allí se consume.



# Complejo de Parques Eólicos “Ing. Emanuele Cambilargiu”

## PROYECTO “SIERRA DE LOS CARACOLES”

### ETAPA I

A partir de estos y otros estudios complementarios realizados por UTE siguiendo normas internacionales, junto a la experiencia acumulada, se decidió por esta ubicación para un emprendimiento de generación eólica de porte importante.

El primer proyecto, denominado “CARACOLES I” se ejecutó en el marco del Programa de Conversión de Deuda con España, que permitió a nuestro país condonar deuda a través de la compra de equipos de origen español.

En este marco se incorporó a la generación de UTE un Parque Eólico de 10 MW, integrado por 5 aerogeneradores VESTAS, modelo V 80 de 2 MW cada uno, de 67 mts. de altura de buje y 80 mts. de diámetro de aspas. La empresa EDUINTER S.A. fue la adjudicataria de la licitación convocada para su instalación, operación y mantenimiento por dos años, a partir de lo cual UTE tomará a su cargo estas actividades.



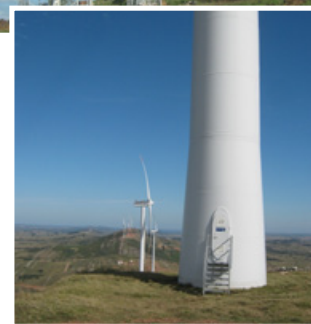
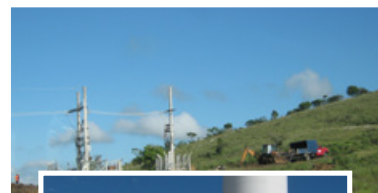
### ETAPA II

Los primeros resultados obtenidos fueron alentadores al punto tal de disponer la instalación de un segundo parque generador de idénticas características, emplazado junto al anterior en la misma Sierra de los Caracoles.

Con la experiencia recogida y con el mismo contratista, EDUINTER S.A., UTE se propuso la instalación de este segundo parque en un tiempo

record, suscribiéndose el contrato correspondiente en Setiembre de 2009.

Se destaca que una vez efectuadas las obras previas de caminería, nivelación de los terrenos y fundaciones de hormigón, el montaje completo de los cinco aerogeneradores demandó tan sólo dos meses, incluyendo las pruebas de funcionamiento, puesta a punto, inspecciones y recepción provisoria del Parque.



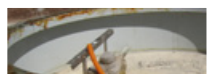
## EL PARQUE EÓLICO Y SU ENTORNO

La instalación de los aerogeneradores no supone ningún inconveniente para la zona ni para los vecinos. Por el contrario, las obras de infraestructura han incluido la construcción de vías de acceso al lugar, antes del proyecto inexistentes, que han redundado en beneficio de toda la comunidad cercana.

Estos generadores no producen ningún tipo de contaminación, ni ambiental ni sonora, así como tampoco suponen riesgos eléctricos. El cableado es subterráneo dentro del Parque.

Su funcionamiento es completamente automático y seguro, entrando en producción cuando las condiciones del viento así lo permiten y desconectándose si el mismo es insuficiente o excesivo.

Para facilitar el acceso al lugar del emplazamiento, ubicado a unos 20 Km. de San Carlos, se ha mejorado el camino vecinal que nace en el Km. 27 de la Ruta Nacional 39, del cual unos 4 Km. han sido construidos en su totalidad. De este modo ha quedado habilitada al uso público una vía de tránsito que permitirá acceder



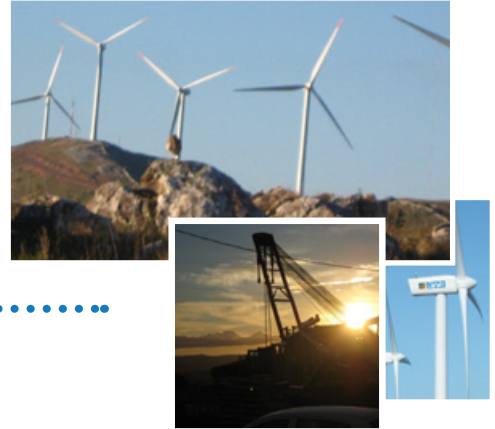


# Complejo de Parques Eólicos “Ing. Emanuele Cambilargiu”

directamente por ruta a “Abra de Pereira”, siendo éste un importante aporte del proyecto a los vecinos de la zona.

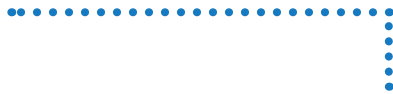
Complementariamente, UTE ha adoptado todas las medidas necesarias para minimizar los eventuales efectos originados a partir de la construcción

del Parque Generador, interactuando con los vecinos de forma de alcanzar el objetivo perseguido, pero sin descuidar una cuestión para nada menor, integrarse a la zona y su entorno de manera armoniosa.



## DESARROLLO DEL PROYECTO Y LAS OBRAS REALIZADAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES	
Tipo de Central: Eólica sobre Sierra de los Caracoles a una media de 300 mts. sobre el nivel del mar.	Diámetro del Rotor: 80 mts.
<b>Potencia Nominal total: 20 MW</b> Caracoles I - 10 MW Caracoles II - 10 MW	Largo de las aspas: 40 mts.
<b>Pesos del equipamiento individual:</b> Aerogenerador: 224,7 tons. Góndola: 67,5 tons. Torre: 120 tons. Rotor (Buje con las tres aspas): 37,2 tons.	Altura de la torre: 67 mts.
<b>Unidades Generadoras:</b> 10 VESTAS – Modelo V80 – 2000. Generador asíncrono de 4 polos con rotor bobinado.	Altura total: 107 mts.
El giro de las aspas opera entre 12 y 18 RPM y tienen una multiplicación de 100 a 1.	Los álabes son de fibra de vidrio, reforzadas con epoxi. A baja velocidad del viento, reguladores ajustan el cruce de palas para optimizar la potencia de salida.



La conexión de ambos Parques al Sistema Interconectado de Alta Tensión Nacional se realiza mediante líneas de transmisión de 31,5 kV hasta la Estación San Carlos. La conexión de ambos Parques al Sistema Interconectado de Alta Tensión Nacional se realiza mediante líneas de transmisión de 31,5 kV hasta la Estación San Carlos.

Los dos primeros años, la gestión del parque estará a cargo de Vestas, quien opera desde los Centros de Control de Zaragoza y Buenos Aires. UTE supervisa las tareas y adquiere la experiencia para operarla por sí misma.





# Complejo de Parques Eólicos “Ing. Emanuele Cambilargiu”



## Desarrollo de las obras

### • CARACOLES I

Luego de realizadas las obras de infraestructura, la actividad fue febril y sin pausas desde de Agosto 2008, desde el hormigonado de las fundaciones hasta el montaje de los aerogeneradores durante Octubre y su puesta en marcha en Noviembre del mismo año.

Comenzó a producir energía eléctrica en forma industrial a partir del 5 de febrero de 2009.

Fue inaugurado oficialmente por el Sr. Presidente de la República Dr. Tabaré Vázquez acompañado por Autoridades Nacionales y de UTE el 27 de mayo de 2009.

### • CARACOLES II

Los primeros suministros arribaron a nuestro país en Noviembre 2009 y los 5 aerogeneradores en Febrero de 2010. La grúa contratada para el montaje fue una Liebherr de 600 tons. y 390 tons. de peso propio, la cual quedó instalada y en posición para montaje del primer aerogenerador (AG6) al comenzar el mes de Abril. El proceso de montaje demandó dos días en cada uno de los AGs.

Con todo dispuesto el montaje de los 5 aerogeneradores demandó tan solo un mes, permitiendo dar paso inmediato a las pruebas de funcionamiento y generación del parque completo, procediéndose a fines de mayo de 2010 a la firma de la recepción provisoria del Parque.

## LO QUE EL VIENTO NOS DEJÓ

En conjunto los parques I y II producirán 65 GWh anuales, lo que significa un 0,7 % de la demanda actual de energía eléctrica.

El aporte de UTE a la diversificación de la matriz energética, como uno de sus planes estratégicos, va mucho más allá de la incorporación de este Parque Eólico.

La preocupación por los temas ambientales y los signos evidentes del cambio climático plantean el reto de emprender un desarrollo energético sustentable como único camino posible, al tiempo de continuar enfatizando en el consumo eficiente de la energía eléctrica.

Es por ello que la apuesta de UTE es propender a la explotación del potencial eólico relevado mediante la interacción con privados en un ambicioso desafío que se cristalizará, entre otras acciones, en la licitación pública en marcha para la generación de energía eólica hasta 150 MW. El 12 de julio del presente año es la fecha fijada para la apertura de las ofertas.

Estos emprendimientos se desarrollarán en diversos parques que se construirán en nuestro país en régimen de generación por terceros, lo que constituirá un incremento sensible en el aporte de esta fuente a la demanda de energía.



**“Para UTE, desde Caracoles ahora el viento es energía”  
Junio 2010**