PROYECTO EJECUTIVO PAN DE AZUCAR v6

PARQUE EOLICO PAN DE AZUCAR

INDICE

1- IDENTIFICACION DEL SOLICITANTE 3
1-1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO 3
1-2 ANTECEDENTES 3
2- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO 3
2-1 INTRODUCCION 3
2-1-1 Detalles 3
2-2 UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO 4
2-3 MEDICION DEL RECURSO EOLICO 6
2-4 ESPECIFICACION DE LOS AEROGENERADORES 7
2-5 CARACTERISTICAS TECNICAS 8
2-6 CURVA DE POTENCIA 9
2-7 PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL PARQUE EOLICO 9
2-7-1 Construcción del obrador 9
2-7-2 Caminos de acceso y de circulación interna 9
2-7-3 Composición de caminos 10
2-7-4 Ancho de caminos internos 10
2-7-5 Infraestructura en media tensión 10
2-7-6 Red colectora subterránea 11
2-7-7 Plataformas de montaje 11
2-7-8 Dimensiones de las plataformas 11
2-7-9 Fundaciones de los aerogeneradores 12
2-7-10 Características geométricas principales 13
2-7-11 Línea aérea de conexión del parque 14
2-7-12 Disposición geográfica de los aerogeneradores 14
2-7-13 Posición de los aerogeneradores 15
2-7-14 Curvas de nivel del terreno 15
3- ESPECIFICACION DE LOS TERRENOS 15
4- INVERSION Y DESARROLLO LOCAL DEL PROYECTO 16
5- CRONOGRAMA DE EJECUCION DE LAS OBRAS 16
6- AUTORIZACIONES 16
8-1 AUTORIZACION AMBIENTAL – DINAMA 16
8-2 AUTORIZACION AVIACION CIVIL – DINACIA 17
8-3 AUTORIZACION NUEVA GENERACION – DNE 17

1- IDENTIFICACION DEL SOLICITANTE

1-1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

PARQUE EOLICO PAN DE AZUCAR
TITULAR DEL PROYECTO: MONTIREC S.A.
R.U.T. N°216823290017

Autoridades:
Numa Rey San Román – Presidente
Ing. Jorge Bekenstein – Apoderado
Domicilio: Emilio Raña 2517, Montevideo, Uruguay
Teléfono: +598 24 80 59 93

1-2 ANTECEDENTES

MONTIREC S.A. es una sociedad que se ha formado específicamente para este proyecto. La misma esta respaldada por empresas de primer nivel locales y del exterior decididas firmemente en llevar adelante este proyecto. Cada una de ellas con una marcada trayectoria tanto a nivel empresario como por el nivel de las personas que las forman. El principal accionista de este proyecto es la firma Compañía Autotrol Uruguay S.A. con mas de 55 años de trayectoria en el mercado eléctrico en la región. www.autotrol.net.
Todo el proyecto a nivel de ingeniería será ejecutado por COMPAÑÍA AUTOTROL URUGUAY S.A.

2- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

2-1 INTRODUCCION

2-1-1 Detalles

El motivo del presente documento es especificar las características técnicas de la Central Eólica Pan de Azúcar.

Las turbinas eólicas a instalar para este proyecto serán 5 aerogeneradores con una potencia de 1,8 MW cada una totalizando una potencia instalada de 9MW. El modelo definitivo de la máquina a instalar surgirá de las recomendaciones del fabricante.

El sitio de implantación del parque eólico está localizado en su totalidad en la localidad de Pan de Azúcar, Departamento de Maldonado, Republica Oriental de Uruguay.

La energía producida por esta central será evacuada a través de una nueva Línea Eléctrica aérea en 31,5 KV de aproximadamente 7,0 Km de longitud; se vinculará a la barra de 31,5KV de la Sub Estación de UTE "Pan de Azúcar".

Para ello se prevé:

- Implantación completa del Parque Eólico Pan de Azúcar.

- Una red colectora subterránea dentro del predio con un nivel de tensión de 31,5 KV

- Construcción competa de una nueva línea en 31,5 KV, desde la Central Eólica hasta la ET Pan de Azúcar.

- La energía generada será entregada a UTE según sea el contrato que se establezca.

FICHA TECNICA DEL PROYECTO – CENTRAL EÓLICA PAN DE AZÚCAR	
Potencia instalada proyectada	8,8 MW
Potencia de respaldo	0,3 MW
Plazo de obra	18-20 meses
Cantidad de Aerogeneradores	4 unidades
Energía Anual	31.513 MWh / año
Línea eléctrica de evacuación de energía proyectada	Nivel de tensión de servicio: 31,5Kv
	Configuración: Aérea
	Longitud: 7,0 Km
Red eléctrica interna del parque eólico	Tipo y nivel de tensión en cada aerogenerador: CTE de 0,690 a 31,5Kv
	Nivel de tensión de servicio: 31,5Kv
	Tipo de línea: Subterránea
Cantidad de predios afectados al PE	1 (UNO)
Superficie del predio (Padrón Único)	498Ha.
Longitud de viales internos	4.000m
Longitud de ductos	3.500m
Vida útil del proyecto	20 años
Altura mástil de estación meteorológica	90-95m

2-2 UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO

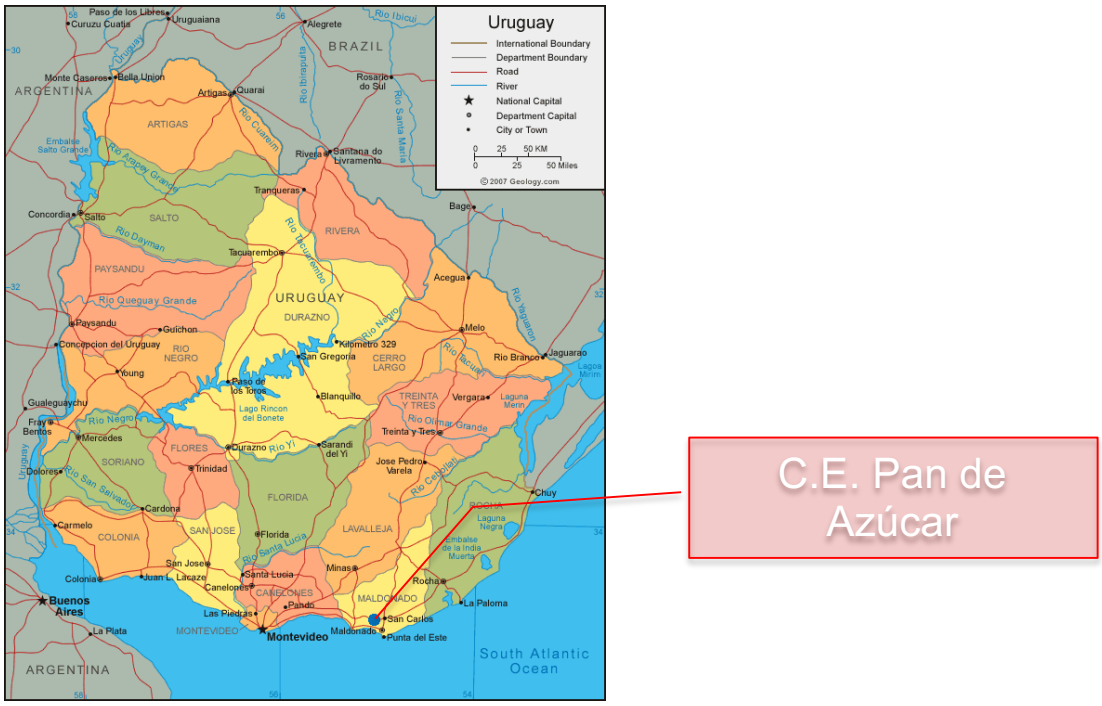
El sitio de implantación de la Central Eólica se encuentra localizado, sobre la ruta 9, aproximadamente 5 km al norte de la ciudad de Pan de Azúcar. A continuación se detallan los datos catastrales del predio:

Padrón Único N°: 30658
Distrito Catastral: 3
Lamina: G2 9ª
Cuadricula: B3

Seccional Judicial: Tercera
Localidad Catastral: Maldonado
Departamento: Maldonado

A continuación se observa la ubicación geográfica del proyecto, en un mapa de división Político - Administrativo y en una siguiente figura se observará una Imagen Google con la ubicación predio donde se implantaran las turbinas eólicas.

Mapa Político de Uruguay



Vista de la Futura Central Eólica Pan de Azúcar desde la Ruta 9

2-3 MEDICION DEL RECURSO EOLICO

La campaña de medición de viento se esta llevando a cabo en el predio destinado a la implantación de turbinas eólicas, y comenzó el 1ro de junio de 2012.

A continuación se describen las características de la torre, los equipos utilizados para la medición del recurso eólico, y la distribución de los mismos en el mástil.

- Torre reticulada de 80m de altura.
- 4 anemómetros calibrados marca NRG modelo #40C, ubicados a 20, 40 60 y 78m.
- 3 sensores de dirección de viento marca NRG mod.#200P, ubicados a 20, 40 y 78m.
- Un sensor de temperatura NRG System mod.#1105 ubicado a una altura 15m.
- Un sensor de Presión a 15m
- Un sensor de Humedad a 15m
- Un Datalogger marca NRG modelo Symphonie.
- Un sistema de transmisión de datos marca NRG modelo Symphonie Ipack.

Seguidamente se presentan tres fotografías de la estación meteorológica (shelter box y datalogger), el mástil y los sensores distribuidos según lo descrito anteriormente.

2-4 ESPECIFICACION DE LOS AEROGENERADORES

Se ha previsto la utilización de aerogeneradores fabricados por **VESTAS Wind Systems A/S**.

A continuación, se presentan las características técnicas del aerogenerador seleccionado en esta instancia, V110-2,2MW. El medelo definitivo será definido con el estudio final del proyecto.

El aerogenerador seleccionado es uno de los mas instalados en Uruguay y cuenta con referencias a nivel de disponibilidad y calidad de servicio optimas.

2-5 CARACTERISTICAS TECNICAS

V100-1.8/2.0 MW™
Facts & figures

POWER REGULATION	Pitch regulated with variable speed

OPERATING DATA	
Rated power	1,800/2,000 kW (50/60 Hz*)
Cut-in wind speed	3 m/s
Rated wind speed	12 m/s
Cut-out wind speed	20 m/s
Wind class	IEC S (IEC IIIA average wind/ IEC IIA extreme wind) IECIIB (50/60 Hz)
Operating temperature range:	standard turbine: -20 °C to 40 °C. low temperature turbine: -30 °C to 40 °C

* The rated power for V100 IEC IIIA 60 Hz is limited to 1950 kW in North America

SOUND POWER	Max 105 dB*

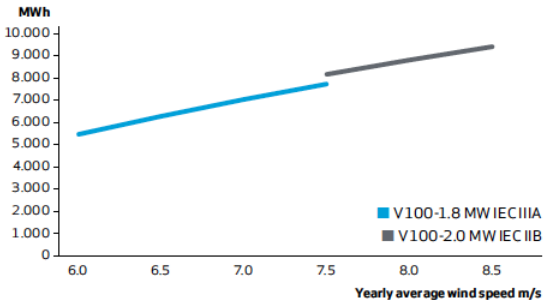
(Mode 0, 10 m above ground, hub height 80 m, air density 1.225 kg/m³)

* for further information on noise limits please contact Vestas

ROTOR	
Rotor diameter	100 m
Swept area	7,854 m²
Air brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders
ELECTRICAL	
Frequency	50/60 Hz
Generator type	4-pole (50 Hz)/6-pole (60 Hz) doubly fed generator, slip rings
GEARBOX	
Type	two helical stages and one planetary stage
BLADE DIMENSIONS	
Length	49 m
Max. chord	3.9 m

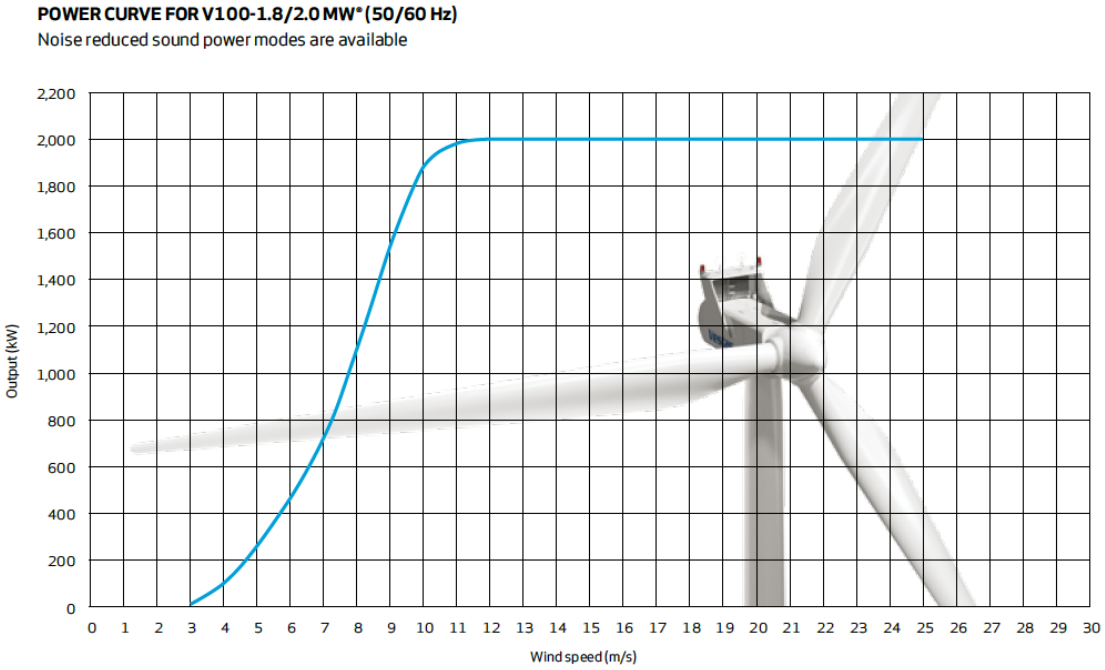
TOWER	
Type	tubular steel tower
Hub heights	80 m, 95 m and 120 m (IEC IIIA)
NACELLE DIMENSIONS	
Height for transport	4 m
Height installed (incl. CoolerTop®)	5.4 m
Length	10.4 m
Width	3.5 m
HUB DIMENSIONS	
Max. transport height	3.4 m
Max. transport width	4 m
Max. transport length	4.2 m
Max. weight per unit for transportation	70 metric tonnes

TURBINE OPTIONS



Assumptions
One wind turbine, 100% availability, 0% losses, k factor =2, Standard air density = 1.225, wind speed at hub height

2-6 CURVA DE POTENCIA



2-7 PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL PARQUE EOLICO

2-7-1 Construcción del obrador

Esta prevista la instalación de un obrador que se encontrará dentro del predio. No se afectaran ni alambrados, ni cercos, ni tranqueras. El área de obrador cubrirá una extensión de aproximadamente 2 Ha.
El Área de Obrador se encontrará delimitada, y contendrá, las oficinas, gamelas, comedores, sanitarios, depósitos de materiales, depósitos de equipamiento, talleres, contenedores, playa de maniobra de equipos, El mismo contará con trailers, espacio para la disposición de equipos y materiales y otro espacio utilizado para el almacenamiento de combustibles.

2-7-2 Caminos de acceso y de circulación interna

El ingreso al predio se realiza a través de caminos actualmente existentes, no se construirán caminos temporarios. Estos mismos caminos serán utilizados para ingreso a las zonas de obra y no se descarta la posibilidad de adecuaciones y mejoras a fin de prepararlo para el paso continuo de maquinaria, equipos pesados y vehículos varios.
En todo momento se aprovechará la existencia de sendas y otros caminos existentes en el sector. De todas maneras está la prevista la construcción de sendas de circulación entre los aerogeneradores.
Estos caminos alcanzaran un ancho mínimo y su disposición permitirá el ingreso a distintos Sectores del parque.
Para su construcción está previsto el desmonte de las franjas proyectadas, con tareas de nivelación.

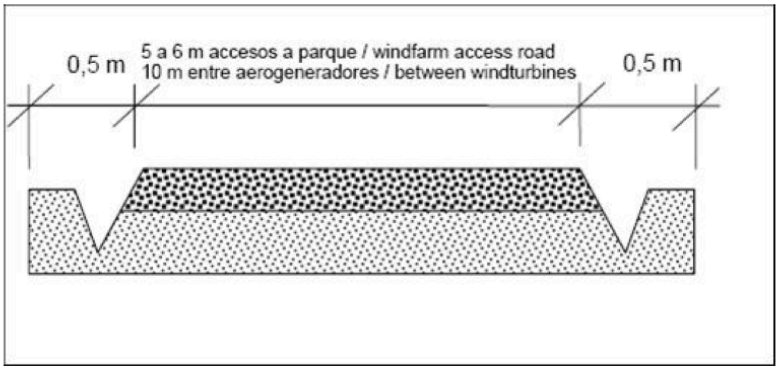
La carpeta de rodado tendrá un ancho aproximado de entre 5 (cinco) y 10 (diez) metros. Los caminos se habilitaran por etapas sucesivas, según los requerimientos de las actividades de construcción de obras civiles y montaje electromecánico del proyecto, por donde circularan los equipos de carga, de transporte pesado y livianos.

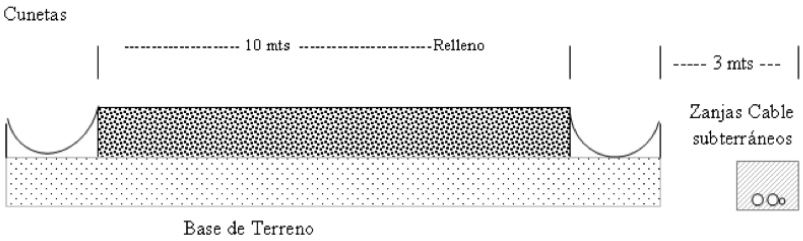
2-7-3 Composición de caminos

El máximo peso soportado por los caminos a construir se corresponde a la grúa que pesa en el orden de 135 toneladas. Si bien el peso de la grúa es a priori el elemento más desfavorable para dimensionar los caminos la experiencia indica que el mayor deterioro del mismo sucede por el continuo paso de los camiones cargados con los diferentes elementos de la maquina, sobre todo en el transporte de la nacelle, cuyo peso total junto con el equipo de transporte es de casi 100 toneladas.

2-7-4 Ancho de caminos internos

La anchura del camino de acceso será de 5 a 6m útiles. En aquellas curvas cerradas y en pendiente el ancho de camino se ampliará a 8 m útiles. La anchura del camino entre aerogeneradores debe ser de 10m útiles.





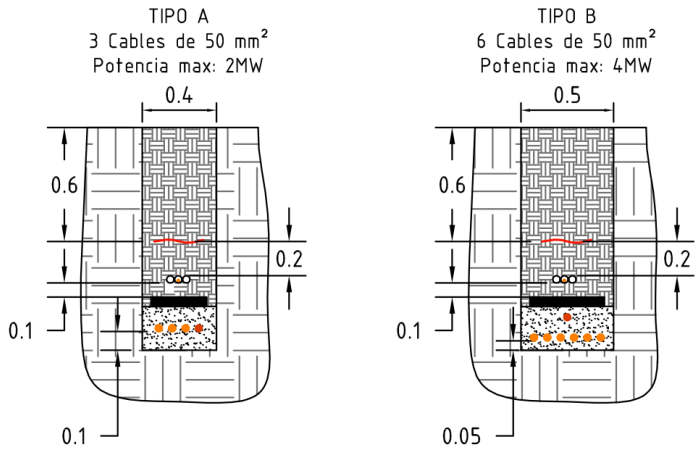
2-7-5 Infraestructura en media tensión

El sistema colector estará formado por una Red Subterránea de Media Tensión. También contara con una red de puesta a tierra con el fin de eliminar el efecto de las tensiones de paso y contacto de la instalación.

Cada aerogenerador contará con un transformador que se ubicará al pie de la torre de los mismos, en donde la energía generada será elevada de 690 V a 31.5 KV. Así mismo cada aerogenerador estará conectado de acuerdo al diseño que se determine al efectuar la ingeniería de detalle mediante una red subterránea que tendrá un nivel de tensión de 31.5 KV.

2-7-6 Red colectora subterránea

Todos los aerogeneradores se hallaran interconectados a través de un cableado de disposición subterránea (con cables tipo CAS), con lo cual se prevé la construcción de zanjas, cuya profundidad y ancho se ajustará a las necesidades del proyecto. El zanjeo se realizará respetando las secuencias edáficas, lo cual también será contemplado durante la tapada de los mismos.
Los zanjeos para Cables subterráneos serán paralelos a los caminos a una distancia de 2 a 3 mts de los mismos.
Los cables deberán protegerse con arena o tierra extraída de la zanja, previamente zarandeada, para extraerle cualquier elemento punzante que pueda dañarla, luego se protegerá con ladrillos o media cana de hormigón y previamente al relleno se colocará una malla ó cinta de PVC que señalice el tendido indicando precaución ó peligro y consecuentemente la existencia de un servicio enterrado.

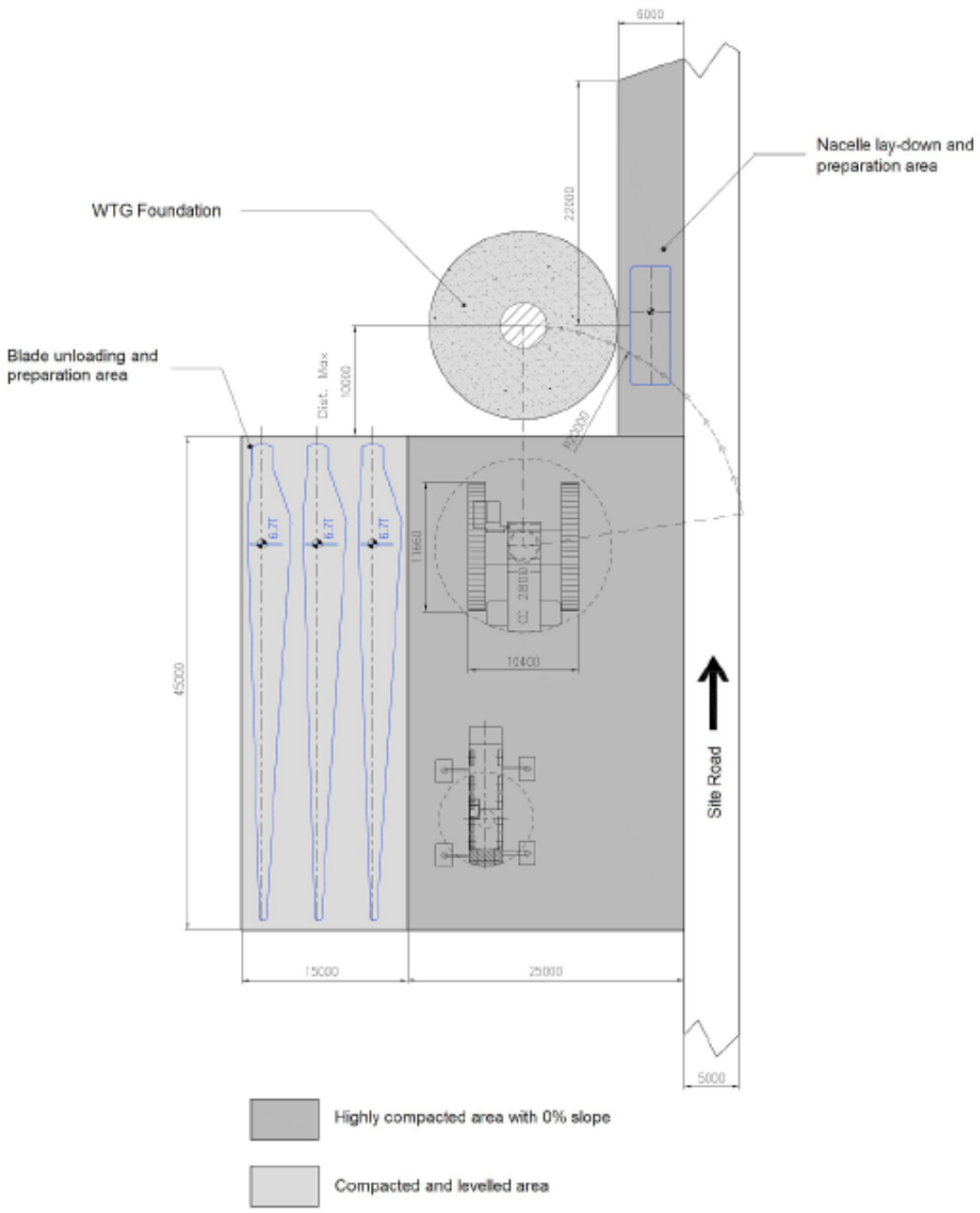


2-7-7 Plataformas de montaje

Cada aerogenerador contará con una plataforma de montaje en el alrededor de la base. En estas se instalaran los equipos necesarios para la maquinaria que ensamblará los componentes de los aerogeneradores. Estas plataformas consisten en una superficie horizontal, con una carpeta de rodado de relleno, donde también se realizará el movimiento y trabajos de las grúas de montaje, carretones de carga.

2-7-8 Dimensiones de las plataformas

Las dimensiones de cada plataforma son de 40mx45m, tanto si la grúa es neumática o de cadenas. Se considera plataforma desde el borde de la cimentación. Es importante que el centro de la grúa esté a 20 m del centro de la virola.
La compactación de la plataforma es tan importante como la de los caminos. La grúa rara vez se coloca correctamente a la primera maniobra y si no está bien compactada se hundirá. Además, esta plataforma debe ser capaz de aguantar un peso mínimo total de 500 toneladas, que es el peso de la grúa con sus contrapesos y la unidad de carga mayor (nacelle) En todas las plataformas, hay que habilitar un espacio para el acopio de material (tramos de torre, palas, nacelle, rotor). Este espacio tendrá que estar alrededor de la plataforma de la grúa. Esta superficie tiene que ser llana y con la superficie compactada, y consistirá en bandas de 5m de anchura alrededor de la plataforma y la cimentación.



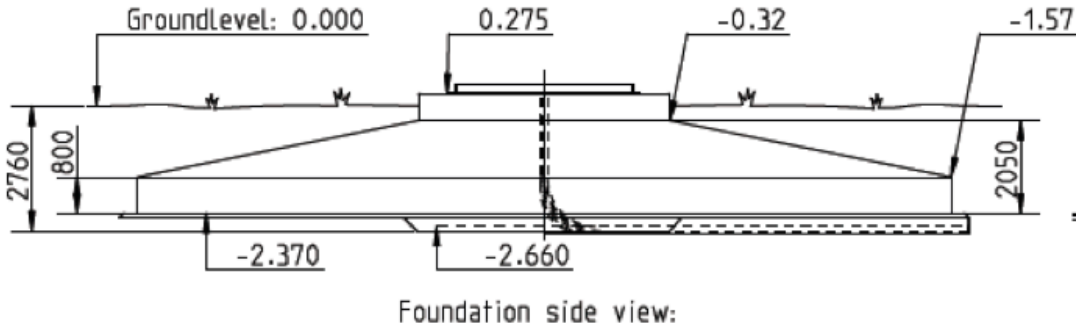
2-7-9 Fundaciones de los aerogeneradores

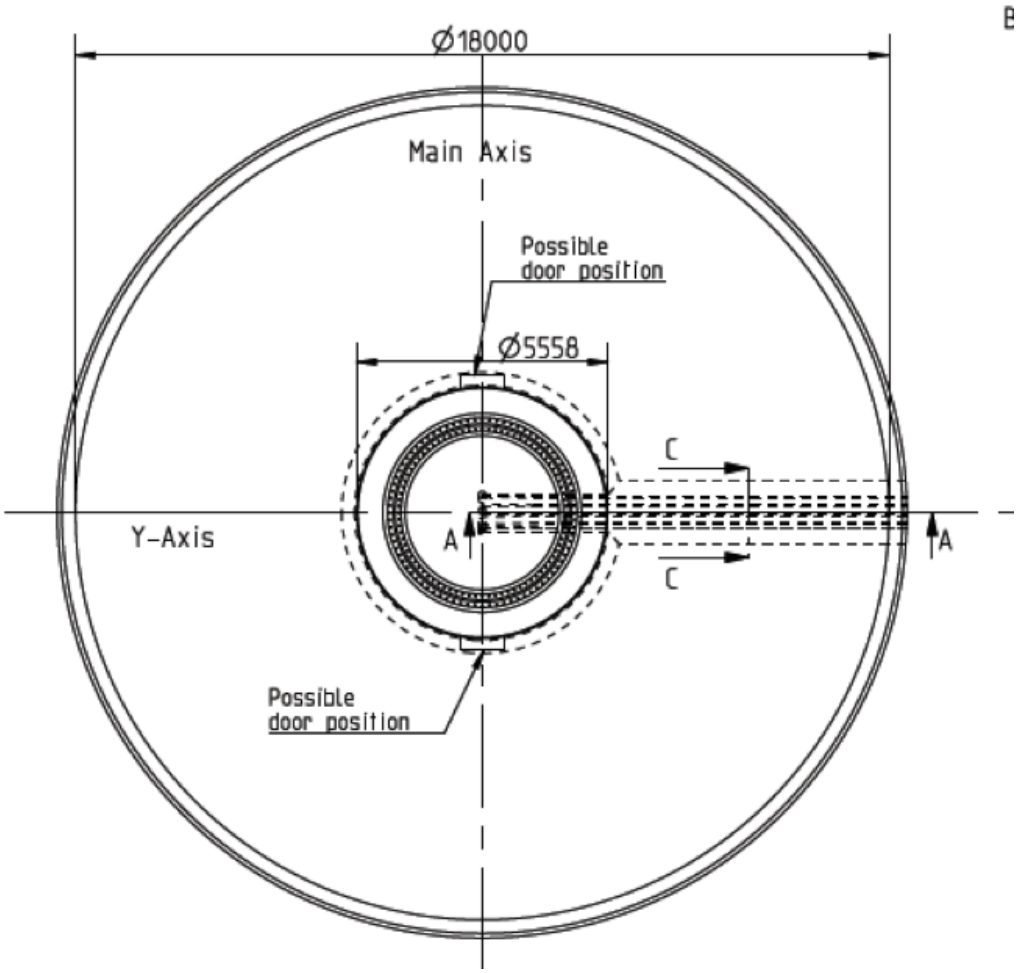
Los equipos serán montados sobre una estructura de Hormigón Armado, tal que puedan soportar los aerogeneradores bajo cargas extremas, que tiene la localización del Parque, en acuerdo al estudio de suelo del lugar de montaje y verificando la Norma CIRSOC de aplicación.

2-7-10 Características geométricas principales

Los siguientes datos corresponden a una fundación de tipo estándar para el aerogenerador seleccionado. Luego de realizarse los estudios de suelo pertinentes se ajustaran las dimensiones y composiciones de las fundaciones según las características del sitio de implantación de cada uno de los generadores.

- Fundación circular
- Diámetro base de 18m
- Volumen hormigón aproximado de 380 m3
- Armadura de Hierro, de aprox. 38000 kg.
- Cota fundación N - 2.00





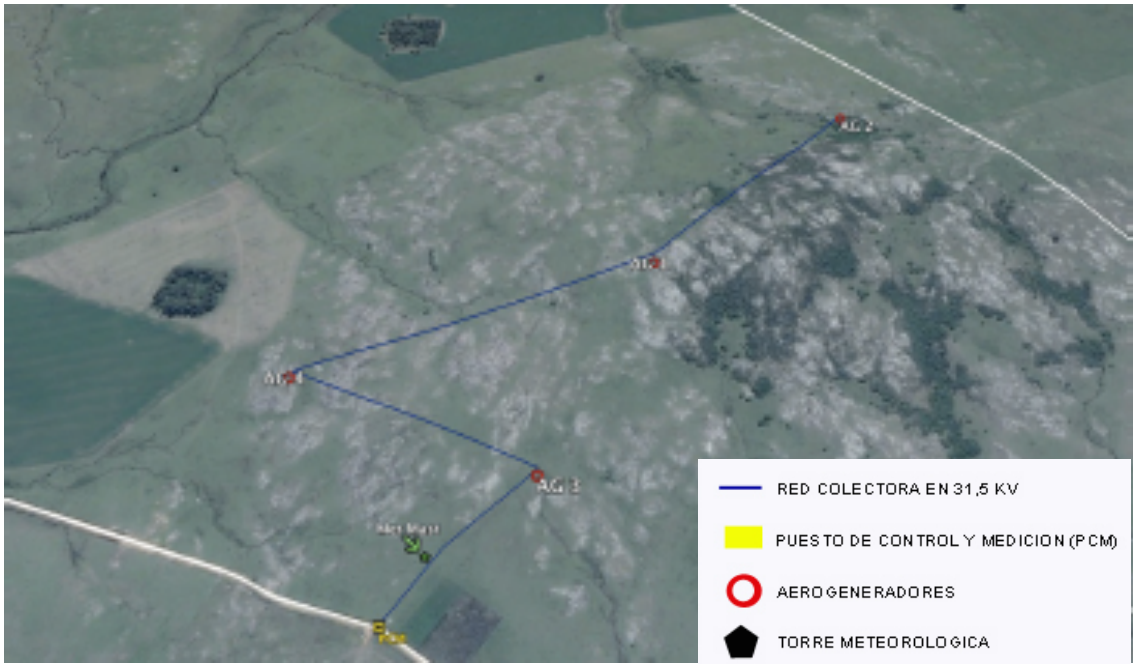
2-7-11 Línea aérea de conexión del parque

La energía producida por el parque será conducida por una red aérea en media tensión desde la estación colectora dentro del parque hasta la barra de 31.5 KV ubicada en la estación transformadora Pan de Azúcar.
Tanto la determinación de las obras de ampliación necesarias para la interconexión del parque como la traza de la línea a construir, que tendrá una longitud aproximada de 7,0 Km, será el determinado por UTE.

Línea de AT 31,5kV de vinculación entre el PCM (SE P.E.) y la ET 3T03 de UTE

2-7-12 Disposición geográfica de los aerogeneradores

Ubicación de los aerogeneradores y PCM



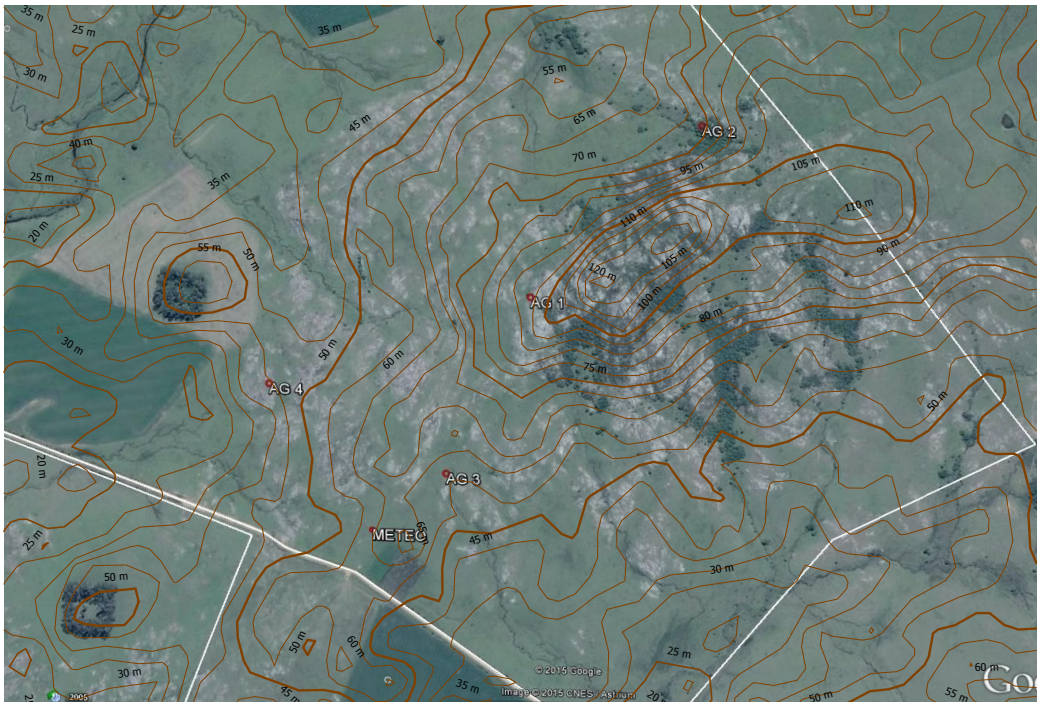
2-7-13 Posición de los aerogeneradores

CUADRO DE UBICACIÓN DE EQUIPOS

DESCRIPCION	LONGITUD	LATITUD	ALTURA SNDM
AG 1	55° 08'59,52"W	34°47'8,78"S	85,3 m
AG 2	55° 08'44,08"W	34°46'55,56"S	71,3 m
AG 3	55° 09'07,09"W	34°47'21,88"S	63,5 m
AG 4	55° 09'22,97"W	34°47'15,63"S	42,9
PCM*	55°09'14,95"W	34°47'28,73"S	52 m
TM**	55°09'13,60"W	34°47'26,10"S	54,1

*** PUESTO DE CONTROL Y MEDICION; ** TORRE METEOROLOGICA**

2-7-14 Curvas de nivel del terreno



3- ESPECIFICACION DE LOS TERRENOS

El proyecto se establece sobre terrenos privados con los siguientes datos de localización:

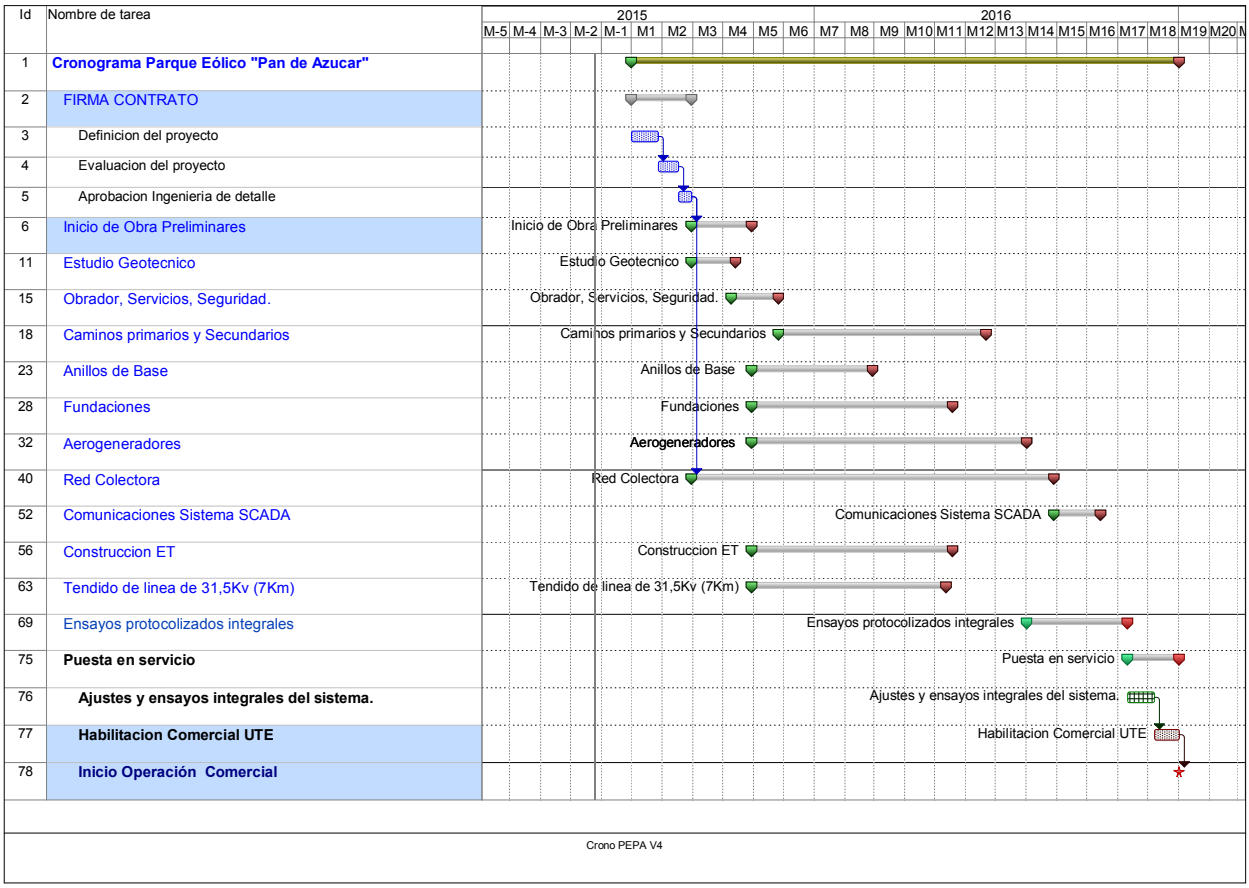
PARQUE EOLICO PAN DE AZUCAR

Padrón Único N°: 30658
Distrito Catastral: 3
Lamina: G2 9ª
Cuadricula: B3
Seccional Judicial: Tercera
Localidad Catastral: Maldonado
Departamento: Maldonado

4- INVERSION Y DESARROLLO LOCAL DEL PROYECTO

Se prevé que de la inversión total del proyecto el 36% serán contrataciones de obras locales. Compañía Autotrol Uruguay S.A. además de ser la responsable de la ejecución del proyecto, lo será durante la O&M aportando experiencia y capacitación a técnicos locales para sustituir las tareas que durante los primeros años estarán a cargo del proveedor de los aerogeneradores. Todas las demás tareas de O&M durante los 20 años de explotación del parque eólico estarán a cargo de Compañía Autotrol Uruguay S.A.

5- CRONOGRAMA DE EJECUCION DE LAS OBRAS



6- AUTORIZACIONES

8-1 AUTORIZACION AMBIENTAL – DINAMA

De acuerdo con los Incisos 16 y 18, del Articulo 2, del Decreto 349/005, el Parque Eólico Pan de Azúcar no requiere Autorización Ambiental Previa, ya que la futura Central Generadora posee una potencia menor a 10MW y su respectiva línea de evacuación es de un nivel de tensión menor a 150KV. Presentación tramitada bajo Expte.: N°2012/14000/14136.

8-2 AUTORIZACION AVIACION CIVIL – DINACIA

Con fecha 10 de Octubre de 2014, según Expte. N°1117/2014 hemos presentado la solicitud de autorización para la instalación de los aerogeneradores a la Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica (DINACIA) en lo referente a la ubicación y altura de cada equipo. En los próximos días se espera la inspección al sitio para completar el trámite.

8-3 AUTORIZACION NUEVA GENERACION – DNE

MIEM
MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

JOSÉ ARTIGAS
UNIÓN DE LOS PUEBLOS LIBRES
BICENTENARIO URUGUAY

Paysandú 1181, 4° piso - C.P. 11100
Tel./Fax: (598) 1900 0231 / 33 - Fax: (598) 2900 0241
www.miem.gub.uy
Montevideo - Uruguay

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

Montevideo, 04 MAY 2015

SECRETARÍA DE ESTADO
SIRVASE ESTAR
30/14

VISTO: el proyecto presentado por MONTIREC S.A. para la instalación de una central generadora de energía eléctrica de 9 MW de fuente eólica.----------

RESULTANDO: que se solicita autorización para generar energía eléctrica utilizando energía eólica como fuente primaria, de acuerdo a lo previsto en los artículos 53 y 54 del Reglamento del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica.--

CONSIDERANDO: I) que de acuerdo a lo establecido en el artículo 53 del Reglamento del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica, aprobado por Decreto N° 360/002 de 11 de setiembre de 2002, es cometido del Poder Ejecutivo autorizar todo emprendimiento de generación;----------

II) que en opinión de la Dirección Nacional de Energía se ha cumplido con los requisitos exigidos por la normativa vigente.----------

ATENTO: a lo expuesto, lo previsto por el Decreto-Ley N° 14.694 de 1° de setiembre de 1977, la Ley N° 16.832 de 17 de junio de 1997, el Decreto N° 360/002 de 11 de setiembre de 2002, el Decreto N° 72/010 de 22 de febrero de 2010, el Decreto N° 174/013 de 11 de junio de 2013 y a lo informado por la Asesoría Jurídica del Ministerio de Industria, Energía y Minería.----------

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

RESUELVE:

1°- Autorízase a MONTIREC S.A. a generar energía eléctrica de fuente eólica, mediante una central generadora de 9 MW, según anteproyecto presentado, ubicada en el predio empadronado con el número 30.658 del tercer distrito catastral del departamento de Maldonado, así como su conexión al Sistema Interconectado Nacional.----------

2°- Comuníquese, notifíquese, remítase copia a la Administración del Mercado Eléctrico y oportunamente archívese.----------

/MZ

Dr. TABARÉ VÁZQUEZ
Presidente de la República
Período 2015 - 2020