

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA: PARQUE EÓLICO 20 MW, CUTRAL-CÓ, NEUQUÉN

Zappa, A; Duzdevich, J.; Martín, G.

Laboratorio de Energía Eólica – Unidad Técnica Extensión - INTI Neuquén

labeolica@inti.gob.ar

OBJETIVO

Evaluar la factibilidad de la instalación de un parque eólico de 20 MW en la ciudad de Cutral-Có. Este estudio fue solicitado al INTI Neuquén por el Municipio de dicha ciudad, ante la decisión de instalar un parque eólico dentro del territorio de la ciudad que pueda comercializar energía en el Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

Se requirió la evaluación de tres alternativas de aerogeneradores, dos de origen nacional y uno importado.

DESCRIPCIÓN

Parte del estudio de prefactibilidad requiere la confección de un mapa de vientos y rugosidades de la zona en la que se instalará el parque eólico. Para esto se adquirieron series de datos de viento de 10 años que surgen de reanálisis elaborados sobre datos obtenidos por la National Aeronautics and Space Administration (NASA). Estos datos brindan información sobre vientos a 80 m de la altura del terreno. Asimismo, se adquirieron datos sobre cifras de rugosidad dentro de un área cuadrangular de 25 km de lado.

La información topográfica requerida para la elaboración del atlas eólico de la zona de emplazamiento se realiza a partir de los datos aportados por la NASA por medio de la Misión Topográfica Radar Shuttle (SRTM).

Los proyectos de reanálisis realizados a lo largo de los últimos años por centros de investigación y agencias meteorológicas (NCEP-NCAR Reanalysis Project, ECMWF 1979-1983 Reanalysis Project) han dado origen a técnicas y metodologías con aplicación directa en la industria eólica, en particular, en la estimación del recurso eólico o la realización de estudios de largo plazo mediante técnicas de medición-correlación-predicción (MCP). Este reanálisis regional, con un paso de malla de 20 km y un paso de tiempo horario en el periodo 1980-a la actualidad, ha permitido la generación de series espacial y temporalmente homogéneas que permiten la reconstrucción de patrones climáticos de distintas variables meteorológicas, entre ellas del recurso eólico, en ventanas temporales horarias, diarias, mensuales o anuales.

Con la información antes mencionada se procedió al desarrollo del modelo de simulación tridimensional de la orografía y el viento para determinar los valores medios anuales de velocidad del viento, distribución de Weibull II y estimación de la densidad media energética, en un área mayor a la del proyecto a fin de evaluar las características climáticas de la zona en estudio. Luego, con la aplicación simultánea de modelos fluidodinámicos, se corrigieron los valores obtenidos de los modelos anteriores y se determinó el mapeo eólico de la zona de estudio.

Se adjuntan imágenes de la estimación de la densidad de potencia para el sitio.

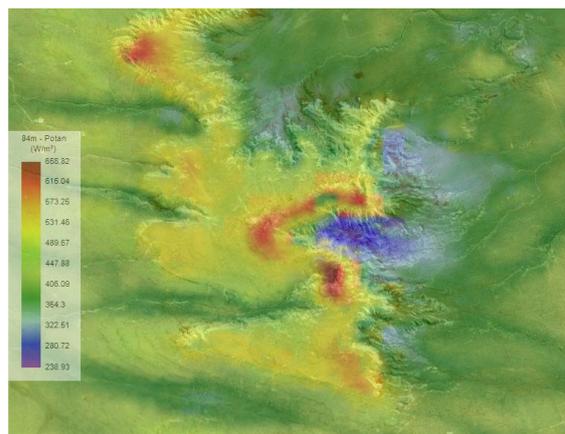


Figura 1: Estimación potencia meteorológica del sitio a 80 m.s.n.s.

Para el diseño del parque eólico y, por ende, la estimación de la producción de los aerogeneradores, se han utilizado los siguientes programas de diseño: WAsP 10.0, WindFarm 4.1, ArgentinaMap 4.0 y Matpark. La producción estimada incluye pérdidas por efecto de estela para cada aerogenerador dentro del parque eólico. Para la estimación de producción del parque eólico se realizó una optimización de ubicación de los aerogeneradores a fin de determinar el layout óptimo. Las características del recurso determinan utilizar aerogeneradores Clase I, cuya determinación final resultará de los estudios del comportamiento de los mismos en el sitio. Se realizaron simulaciones utilizando tres aerogeneradores diferentes, dos modelos de fabricación nacional y uno importado, a

saber: IMPSA IP85, NRG 1500 y VESTAS V112. En la siguiente tabla se reseñan las características de cada uno:

Tabla 1: Aerogeneradores a evaluar

	Diámetro rotor [m]	Altura del eje [m]	Potencia [MW]
IMPSA IP85	85	72,5	2,0
NRG 1500	64	70	1,5
VESTAS V112	112	84	3,0

IMPSA IP85 y NRG 1500 ambos de origen nacional. VESTAS V112 de origen danés.

A continuación se adjuntan imágenes con las representaciones gráficas de producción y pérdidas por efecto estela.

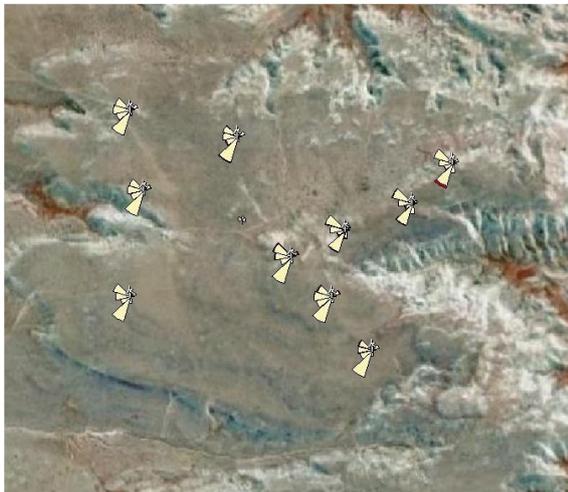


Figura 2: Producción y efecto estela aerogeneradores IMPSA IP85.

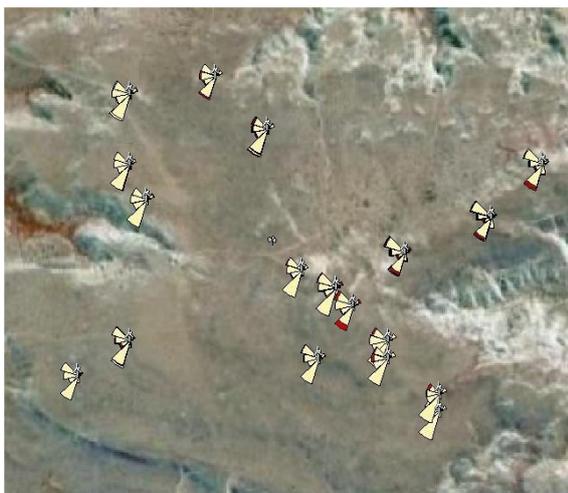


Figura 3: Producción y efecto estela aerogeneradores NRG 1500.



Figura 4: Producción y efecto estela aerogeneradores VESTAS V112.

RESULTADOS-CONCLUSIONES

A continuación se detallan los resultados obtenidos para la simulación del Parque Eólico Cutral-Có.

Tabla 2: Resultados cálculos producción de energía

Producción Energía	10 máquinas IMPSA IP85 20 MW		14 máquinas NRG 1500 21 MW		7 máquinas VESTAS V112 21 MW	
	AEP [GWh]	FC	AEP [GWh]	FC	AEP [GWh]	FC
Bruta	78319,5	44,70	67762,1	36,84	92002,9	50,01
Neta P50	68577	39,14	62964	34,23	81489,7	44,30
Neta P75	65705,6	37,5	59943,4	32,59	78502,5	42,67
Neta P90	63121,3	36,03	57224,8	31,11	75814	41,21

AEP: Energía Anual Producida. FC: factor de capacidad. P50: Producción anual de energía con una probabilidad de excedencia del 50%. P75 y P90: ídem.

La elección definitiva del aerogenerador óptimo para la localización será resultado de estudios posteriores que abarcarán, aunque no de forma excluyente, los siguientes elementos de análisis:

1. Análisis financiero. Análisis de sensibilidad respecto de parámetros críticos (tarifa, condiciones de financiamiento, etc.)
2. Disponibilidad efectiva de entrega de las máquinas
3. El análisis se realizó a partir de datos provistos por los fabricantes de cada uno de los aerogeneradores considerados, por lo que deberán validarse las curvas de potencia utilizadas.

De manera previa a la realización del proyecto deberá instalarse una torre anemométrica en el sitio de forma de contrastar con mediciones reales los datos de reanálisis adquiridos.