

Observaciones a Informe de Mínimo Técnico de Parque Eólico Lebu

Autor	Departamento de Control de la Operación		
Fecha	02 de febrero de 2020		
Código	CEN-GO-DCO-MT-PE Lebu-V1	Versión	1
Emitido por	Raicit Guevara D.		
Revisado por	Cristian Reyes		
Aprobado por	Gretchen Zbinden V.		
Actividad	Informe de Mínimo Técnico Parque Eólico Lebu		

1. ALCANCE

Según lo establecido en el Anexo Técnico “Determinación de Mínimos Técnicos en Unidades Generadoras” cada coordinado propietario de unidades generadoras debe enviar un Informe Técnico en donde se respalde el valor de Mínimo Técnico de sus unidades.

El valor informado para el Mínimo Técnico, acorde a lo especificado en el Artículo 8 del Anexo Técnico, deberá obedecer sólo a restricciones técnicas de operación de la unidad, sin considerar restricciones del sistema de transmisión, medioambientales, entre otras. No obstante, de tener la central algún tipo de limitación operativa, deberá indicarlo en el informe, adjuntando los antecedentes técnicos de respaldo.

En el presente documento se presentan observaciones adicionales al Informe de Mínimo Técnico según lo establecido en el Artículo 11 del mencionado Anexo Técnico, para el Parque Eólico Lebu, el cual consta de 9 aerogeneradores que totalizan 10,04 MW, propiedad de parque Eólico Lebu Toro SpA, ubicado en la comuna de Lebu, Región de Biobío.

El Coordinado deberá enviar una nueva versión del Informe Técnico, que incorpore los antecedentes solicitados, de acuerdo con lo observado en el presente documento.

2. DOCUMENTACIÓN

- [1]. Documento “Informe Mínimo Técnico Parque Eólico Lebu-Toro”, fecha documento: 29 de julio de 2019.
- [2]. Documento PDF “Observaciones a Informe de Mínimo Técnico de Parque Eólico Lebu”, código documento: “CEN-GO-DCO-MT-PE Lebu-V1”, fecha documento: 13 de septiembre de 2018

3. OBSERVACIONES

3.1 Observaciones Generales

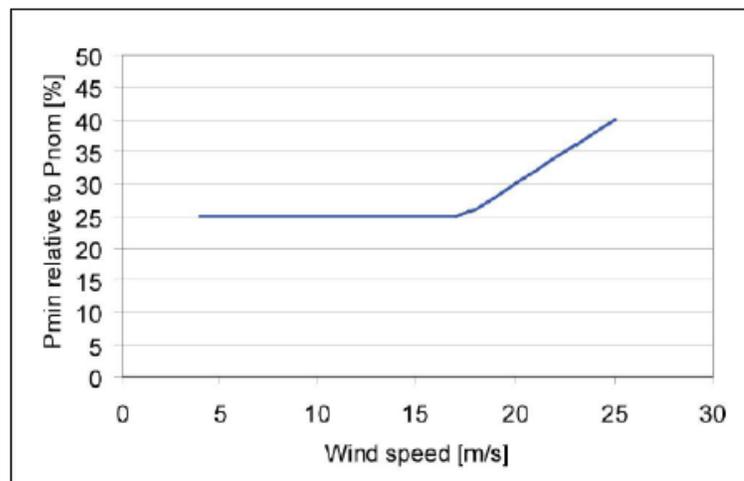
El documento de la Ref. [1] no da respuestas a la totalidad de las observaciones emitidas en el documento de Ref. [2]. Adicionalmente, se detallan los requerimientos de información requerida por el Coordinador para la obtención de los parámetros requeridos.

- a) Se solicita indicar en el diagrama unifilar los puntos de medida. Específicamente debe indicar los puntos en que se efectuó la medición de la potencia neta y servicios auxiliares (SS.AA.). Considerar que los puntos de medición de potencia, energía y SS.AA. deben ser iguales a los considerados en el establecimiento de la potencia máxima y los parámetros de partida y detención del parque.

En caso de no contar con la medición de los SS.AA. y de no poder realizarla, se solicita informar su valor, indicando la metodología que permite su estimación al operar el parque en su mínimo técnico.

- b) Se solicita incorporar en el informe técnico el punto del Sistema Interconectado, respecto al cual se controlan e ingresan las consignas de potencia activa en su sistema de control centralizado del parque.
- c) Se solicita informar el valor de mínimo técnico por aerogenerador y por la totalidad del parque.
- i. Mínimo Técnico de un aerogenerador: El mínimo técnico por aerogenerador debe ser el obtenido en el lado de alta de su transformador elevador (13,2 kV) y con suficiente recurso de viento tal que podría generar una potencia en torno a la nominal, es decir, el mínimo valor de potencia activa que se puede consignar a través del sistema de control de potencia, existiendo disponibilidad de recurso eólico y sin que el aerogenerador entre en modo pausa u otro alternativo.

Para evaluación del valor presentado, se solicita adjuntar al informe la curva de potencia activa mínima en función de la velocidad del viento. A modo de ejemplo, en la siguiente figura se presenta una curva de Potencia mínima [%] en función de la Velocidad del Viento [m/s] de un aerogenerador:



Mínima potencia activa controlable dependiendo de la velocidad del vientos aerogenerador

- ii. Mínimo Técnico del Parque: en el informe se presenta la obtención del mínimo técnico del parque con baja disponibilidad de recurso y considerando en servicio todos los aerogeneradores. Al respecto se solicita corregir la metodología aplicada y determinar el mínimo técnico del parque eólico considerando la operación de todos los aerogeneradores en pausa menos uno y con suficiente recurso de viento tal que podría generar una potencia en

torno a la nominal, es decir, el mínimo valor de potencia activa que se puede consignar a través del sistema de control de potencia, existiendo disponibilidad de recurso eólico.

Es necesario, que se adjunte y cite en el informe técnico, la justificación teórica y los antecedentes técnicos del fabricante de los aerogeneradores y sistema del control, que respalden los valores declarados.

d) Tomando como referencia el Anexo 1 de la presente minuta, se solicita incorporar al informe técnico la siguiente información:

- Potencia activa inyectada por el parque en la barra de alta tensión del parque Eólico [MW].
- Potencia activa inyectada en la barra de media tensión (MT) de la central [MW].
- Pérdidas activas en el transformador de poder de la central [kW].
- Servicios Auxiliares de la central [kW].
- Pérdidas en el sistema colector del parque Eólico [kW].

e) En base a lo solicitado en la observación anterior, se debe incluir en el punto 5 del Informe Técnico, las siguientes tablas de resultados:

Resultados por Aerogenerador:

Equipo	Mínimo Técnico [MW]	Velocidad del Viento [m/s]
Aerogenerador	(1)	(2)

(1) Mínimo técnico por aerogenerador para una velocidad del viento cercana a la nominal.

(2) Velocidad del viento a la cual se consiguió el mínimo técnico presentado en (1).

Resultados del Parque:

Central	Mínimo Técnico [MW]	SS.AA. [kW]	Pérdidas en la central [kW]	Potencia Mínima Neta [MW]
PE Lebu	(1)	(2)	(3)	(4)

(1) Considera la operación del parque eólico con todos los aerogeneradores detenidos (modo pausa) menos uno.

(2) Este valor corresponde a la suma de los SS.AA. (comunes a la central) y el promedio de los consumos propios de cada aerogenerador estimados en KW x Cantidad de aerogeneradores.

Se entiende que los consumos propios se asocian exclusivamente a cada aerogenerador. Por su parte, los SS.AA. se refieren a los elementos de control y protección que permiten la operación del parque eólico en su totalidad y que son independientes de la cantidad de aerogeneradores en funcionamiento.

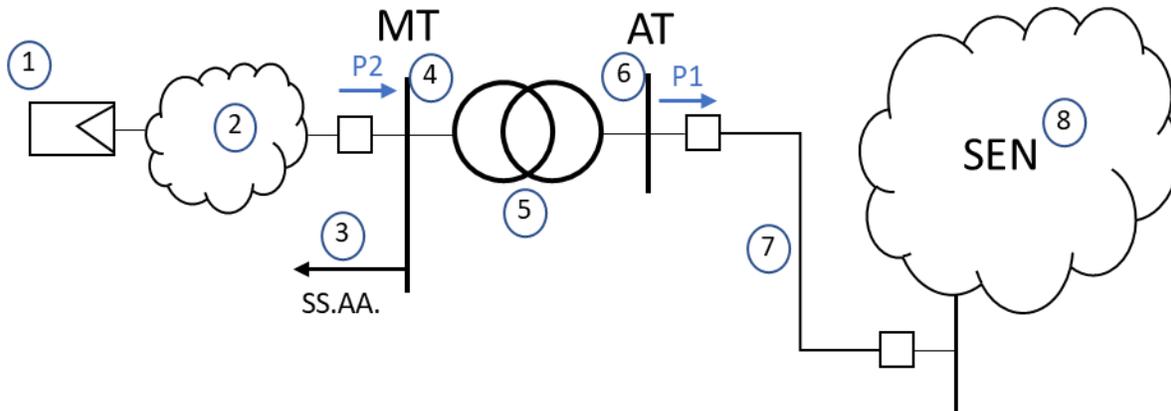
(3) Este valor corresponde a la suma de las pérdidas en el transformador de poder de la central (kW) y a las pérdidas en el sistema colector de media tensión (kW) en condición de mínima inyección.

(4) Potencia inyectada en la barra de 66 KV de S/E Lebu.

Anexo 1: Parámetros requeridos de potencia activa y pérdidas en Parques ERNC

A continuación, se describe un sistema equivalente que representa un parque ERNC¹ solar fotovoltaico o un parque eólico conectado al Sistema Eléctrico Nacional (SEN):

Figura 1: Sistema Equivalente parque ERNC (Solar o Eólico)



Los componentes del parque ERNC son los siguientes:

1. Generador equivalente: Corresponde a la suma de los aportes distribuidos de potencia activa alterna de cada inversor del parque ERNC.
2. Pérdidas en sistema colector del parque: Corresponde a las pérdidas del sistema colector del parque ERNC, principalmente en cables de baja y media tensión, y en los transformadores colectores que elevan de baja a media tensión.
3. Servicios Auxiliares (SS.AA.) de la central.
4. Barra de media tensión (MT): Corresponde a la tensión en el lado de baja tensión del transformador de poder de la central.
5. Transformador de Poder: Equipo elevador presente en la subestación de salida del parque ERNC.
6. Barra de alta tensión (AT): Corresponde a la tensión en el lado de alta tensión del transformador de poder de la central.
7. Línea dedicada de la central: Línea de alta tensión que vincula el parque ERNC con el sistema eléctrico.
8. Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
9. P1: Potencia inyectada por el parque ERNC en la barra de alta tensión de su subestación de salida.
10. P2: Potencia inyectada por el parque ERNC en la barra de media tensión de su subestación de salida.

Considerando la descripción anterior, se solicita enviar e incorporar al informe de mínimo técnico del parque eólico Lebu la siguiente información:

¹ Energía Renovable no convencional.

- a) **P1**: Potencia activa inyectada en la barra de alta tensión (AT) de la central [MW].
- b) **P2**: Potencia activa inyectada en la barra de media tensión (MT) de la central [MW].
- c) **Ptrafo**: Pérdidas activas en el transformador de poder de la central [kW].
- d) **SS.AA.**: Servicios Auxiliares de la central [kW].
- e) **Pcolector**: Pérdidas en el sistema colector del parque ERNC [kW].

Finalmente, el Coordinador Eléctrico Nacional definirá el mínimo técnico (MinTec) de la central según la siguiente fórmula:

$$\text{MinTec} = P1 + Ptrafo + SS.AA. + Pcolector, \text{ ó}$$

$$\text{MinTec} = P2 + Pcolector$$