

# **Requerimientos asociados a la validación del modelo electromagnético de aerogenerador y generador fotovoltaico a ser conectado en la red de UTE**

**Estudios y Proyectos de Trasmisión**

**Noviembre 2019**

## **1. Introducción**

Este documento es complementario a los documentos de requerimientos ya difundidos anteriormente por UTE: “Marzo2017 - Requerimientos y formato asociados al modelado electromagnético de parque eólico.docx”, “Marzo2017 - Requerimientos y formato asociados al modelado electromagnético de parque fotovoltaico.docx”.

Su objetivo es facilitar la etapa de validación de los modelos EMT de aerogeneradores y generadores fotovoltaicos, para su utilización con el software ATP-EMTP.

Esta etapa debe ser cumplida como requisito previo a la aprobación del modelo EMT.

La validación de un modelo electromagnético de un aerogenerador/generador fotovoltaico se hará a través de la comparación entre los resultados obtenidos de las simulaciones con ATP-EMTP y los registros instantáneos obtenidos de los ensayos en campo.

## **2. Ensayos**

### **2.1 Ensayo de soportabilidad al hueco de tensión (LVRT/UVRT)**

Este ensayo es necesario para llevar a cabo la validación del modelo EMT desarrollado.

El ensayo de soportabilidad al hueco de tensión se realizará sobre una unidad con las restantes fuera de servicio, siguiendo las indicaciones de la norma IEC 61400-21.

Este ensayo puede ser realizado en una unidad de generación del parque conectado a la red de UTE, o sobre una unidad de iguales características mecánicas y eléctricas e idénticos sistemas de control (iguales parámetros, valores de referencia y firmware), instalada en otro lugar.

### **2.2 Generación fotovoltaica que no dispone de la información del ítem 2.1.**

Para el caso de generadores fotovoltaicos se ha planteado que no se cuenta con ensayos de campo del conjunto unidad generadora (inversor y paneles solares). Básicamente se expone que al tratarse de fabricantes diferentes, no existe un ensayo de tipo realizado a la unidad generadora. Se entiende que esta situación puede existir en más de un parque fotovoltaico instalado en el país.

Con el espíritu de facilitar la validación del modelado para este escenario, se plantea flexibilizar los requisitos del ítem 2.1, realizando una validación independiente contra ensayos de campo de:

- panel fotovoltaico,
- inversor con su control asociado.

Cabe destacar que éstas serían las mínimas unidades divisibles, no aceptándose separar las mismas en subconjuntos.

### **2.3 Ensayos Complementarios**

A criterio de UTE se solicitará la realización de ensayos complementarios cuando se presenten discrepancias entre los resultados de las simulaciones y los ensayos de los ítems 2.1 o 2.2.

Se realizarán los siguientes ensayos en sitio:

- a) respuesta al escalón en la referencia (set-point) del sistema de control de potencia activa de un aerogenerador/generador fotovoltaico  
El ensayo se realizará siguiendo las indicaciones de la norma IEC 61400-21.
- b) respuesta al escalón en la referencia (set-point) del sistema de control de potencia reactiva de un aerogenerador/generador fotovoltaico  
El ensayo se realizará siguiendo las indicaciones de la norma IEC 61400-21.
- c) respuesta a un escalón de tensión de baja amplitud, aplicado en el lado de alta tensión del transformador elevador del aerogenerador/generador fotovoltaico.  
Este ensayo se realizará con el aerogenerador/generador fotovoltaico generando una potencia activa superior al 50% de la potencia nominal.  
A modo de ejemplo, la variación de tensión se podría obtener como resultado de un cambio en la posición del tap del transformador en el PCC.

### 3. Presentación de los resultados

Como se ha mencionado la validación de un modelo electromagnético de un aerogenerador/generador fotovoltaico se hará a través de la comparación entre los resultados obtenidos de las simulaciones con ATP-EMTP y los registros obtenidos de los ensayos en campo.

A los efectos de evaluar que el modelo reproduce lo más fielmente posible el comportamiento del aerogenerador/generador fotovoltaico, se deberán superponer las formas de ondas instantáneas, provenientes de las simulaciones y registros de los ensayos indicados en el ítem 2, de las siguientes magnitudes:

- a) Potencia activa en bornes del aerogenerador/generador fotovoltaico
- b) Potencia reactiva en bornes del aerogenerador/generador fotovoltaico
- c) Tensiones instantáneas en bornes del aerogenerador/generador fotovoltaico
- d) Corrientes instantáneas en bornes del aerogenerador/generador fotovoltaico
- e) La tensión DC en bornes del condensador que alimenta el inversor
- f) Velocidad de giro del aerogenerador

Además de los gráficos en formato impreso se deberán suministrar los archivos .acp de las simulaciones y los registros de los ensayos en formato COMTRADE ó en formato a convenir.

La documentación de los resultados de los ensayos en sitio a ser presentada debe seguir los lineamientos indicados en el Anexo A de la norma IEC 61400-21, correspondientes a los ensayos mencionados en el ítem 2 del presente documento. Esto también aplica a los generadores fotovoltaicos con los ajustes necesarios para este tipo de tecnología.