

Observaciones a los Informes de Verificación de Servicios Complementarios del BESS Generación Solar NUP 4786

Autor	Departamento de Control de la Operación		
Fecha	9 de julio de 2025		
Código	COR-GO-DCO-SSCC-BESS Generación Solar-V1	Versión	1
Emitido por	David Ibaceta R.		
Revisado por	Cristian Reyes V.		
SSCC	Control Primario de Frecuencia (CPF), Control Terciario de Frecuencia (CTF) y Control de Tensión (CT)		

1. ALCANCE

En conformidad con lo establecido en el Artículo 9 del Anexo Técnico “Verificación de Instalaciones para la Prestación de SSCC” de la Norma Técnica de Servicios Complementarios (NTSSCC), una vez finalizados los ensayos de verificación, el titular de la instalación debe enviar al Coordinador los informes técnicos con los resultados de estos, incorporando una evaluación de la capacidad de las instalaciones para prestar los SSCC ensayados. El Coordinador Eléctrico Nacional (Coordinador), revisará estos informes para verificar su admisibilidad y calificar si los ensayos resultan suficientes para el proceso de verificación de los recursos técnicos en evaluación, así como si la información entregada sustenta adecuadamente los resultados o es necesario complementarla.

En la presente minuta, el Coordinador envía observaciones a los informes técnicos de verificación de SSCC de las Ref. [1] a [3], enviados por el Coordinado Generación Solar SpA, los que han sido preparados por el Experto Técnico I-SEP Ingenieros SpA.

Generación Solar SpA. en conjunto con el Experto Técnico, deberá completar la información solicitada, y de ser necesario programar los ensayos adicionales que permitan recabar la información adicional, en conformidad con las presentes observaciones. En caso de ejecutar ensayos adicionales, deberá seguir las instrucciones de la carta DE05925-24 y de su Anexo “Solicitudes de Pruebas Centrales.pdf”.

Finalmente, deberá enviar una minuta de respuestas, en la que se conteste cada una de las observaciones contenidas en la presente minuta.

2. DOCUMENTACIÓN

Los siguientes documentos fueron recibidos mediante carta ingreso DE06124-25 de Generación Solar SpA, de fecha 24 de junio de 2025:

- [1] Documento “Verificación de Control Primario de Frecuencia”, código informe: 24104-00-ES-IT-005, fecha documento: 24 de junio de 2025, revisión 0.
- [2] Documento “Verificación de Control Terciario de Frecuencia”, código informe: 24104-00-ES-IT-006, fecha documento: 19 de junio de 2025, revisión 0.
- [3] Documento “Verificación de Control Tensión”, código informe: 24104-00-ES-IT-007, fecha documento: 24 de junio de 2025, revisión 0.

3. OBSERVACIONES

3.1 Observaciones Generales

- a) A lo largo de los 3 documentos se habla del proyecto con los nombres “BESS de Generación Solar” y “BESS María Elena”. Se solicita unificar el nombre del proyecto en todos los informes.

3.2 Observaciones Control Primario de Frecuencia (CPF)

A continuación, se presentan las observaciones al Informe de Control Primario de Frecuencia de la Ref. [1]:

- a) Sección 8.1. “Respuesta ante variaciones dentro de banda muerta”: en las Figuras 8-2 y 8-3 se dice que fueron obtenidas con el BESS en modo Carga, sin embargo, una gráfica tiene valores de potencia activa negativos y la otra gráfica posee valores positivos. Se solicita aclarar y corregir.
- b) En la sección 9.1. “Análisis de ensayos de respuesta al escalón”: se menciona que el estatismo en % se calcula considerando una potencia base igual a la potencia activa disponible previo al evento, en vez de utilizar como potencia base la potencia máxima de la instalación. Lo anterior, se traduce en que el aporte o reserva en cargas bajas es menor en comparación con el aporte o reserva entregado por la central en despachos de alta carga, incluso superando el valor del 8% estipulado en la NTSyCS (artículo 3-17). Dicho de otra forma, el ajuste actual del controlador frecuencia/potencia de la central provoca que el aporte no sea uniforme a lo largo de todo el rango de operación del BESS. **Se solicita modificar el ajuste del controlador frecuencia/potencia activa de la central de modo que el aporte de potencia activa ante desviaciones de frecuencia sea uniforme en todo el rango de operación de la central.** Posterior a esta acción, deberá repetir los ensayos que permitan evidenciar que la central responde de acuerdo con su nuevo ajuste, incorporándolo en la nueva versión del Informe.

Cabe destacar que la evaluación de desempeño vigente del CPF, considera un estatismo constante para todo el rango de operación de la central, calificando a las centrales como “No realiza CPF” cuando detecta que esta no mantiene el estatismo determinado para la unidad.

- c) Sección 8.2. “Respuesta ante variaciones tipo escalón”: se observa que ninguno de los escalones ensayados se mantiene por los 5 minutos exigidos en la guía de verificación, durando la mayoría de las pruebas un minuto o menos. Esta situación provoca que la respuesta de la instalación ante la aplicación de algunos escalones no alcanza a estabilizar antes de finalizar el ensayo. Se solicita que al menos el escalón en carga máxima a ensayar se realice durante 5 minutos, además, no se admitirán ensayos con duración menor a 1 minuto o ensayos en que no se alcance a ver una estabilización en la respuesta de la instalación.
- d) Sección 8.2. “Respuesta ante variaciones tipo escalón”: en todas las figuras de esta sección se grafica la potencia activa y la consigna de potencia activa. Se solicita aclarar que la consigna de potencia activa corresponde a una consigna automática proveniente del controlador de potencia/frecuencia y que no es una consigna ingresada manualmente.
- e) Sección 9.1. “Análisis de ensayos de respuesta al escalón”: se solicita incorporar en las tablas 9-1, 9-2, 9-3 y 9-4, el ΔP efectivo a los 10 segundos y 5 minutos (o al tiempo final de duración del escalón), ya que, no queda claro a que tiempo corresponde el valor de la potencia activa real de dichas tablas.
- f) Sección 9.3. “Determinación del Retardo Inicial y Tiempo de Establecimiento”: Se indica que la velocidad de respuesta del control se encuentra limitada por la rampa de toma y reducción de carga. La respuesta del CPF no debería pasar por esta limitación, ya que por definición lo esperable es que la instalación entregue la totalidad del recurso comprometido a los 10 segundos de la perturbación. Se solicita explorar

las configuraciones y/o ajustes del PPC para que la respuesta del CPF no se vea disminuida por la aplicación de la limitación de la rampa de toma y reducción de carga.

- g)** Sección 9.5. “Resumen de resultados finales CPF”: todas las tablas presentes en esta sección mencionan al servicio CTF cuando son resúmenes de resultados del CPF. Se solicita corregir.

3.3 Observaciones Control Terciario de Frecuencia (CTF)

A continuación, se presentan las observaciones al Informe de Control Terciario de Frecuencia de la Ref. [2]:

- a)** Sin observaciones específicas.

3.4 Observaciones Control de Tensión (CT)

A continuación, se presentan las observaciones al Informe de Control de Tensión de la Ref. [3]:

- a)** Sección 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 y 8.5: En las figuras se muestra la respuesta de la instalación ante variaciones en la referencia de los modos control de reactivos, control de tensión y control de factor de potencia, sin embargo, no se incluyen en las figuras la señal de referencia que dé cuenta de la consigna de los escalones ensayados. Se solicita actualizar las figuras agregando la señal de referencia para cada modo de control.
- b)** A lo largo del informe se indica que el cambiador de tap del transformador de poder de la central se encuentra en una posición fija. Se solicita explicitar si esto corresponde al funcionamiento en su operación normal en tiempo real o una condición especial de los ensayos. Finalmente, se solicita que los ensayos sean ejecutados en las mismas condiciones que operará la central en tiempo real, o en su defecto justificar la acción realizada y cómo se traduce este cambio para la posterior operación normal de la instalación.
- c)** Se solicita explicitar en el informe si el BESS puede hacer control de tensión sin carga.
- d)** Sección 8.7. “Verificación Curva PQ Teórico”: no se indica de manera explícita en el informe la duración de los ensayos. Se solicita agregar esta información o volver a ejecutar ensayo, considerando que el ensayo en carga máxima debe durar 15 minutos, mientras que el resto de los niveles de carga la duración debe ser de al menos 5 minutos.
- e)** Sección 8.7. y sección 8.8.: Tanto en la curva PQ ensayada en terreno, como en las posteriores curvas de capacidad determinadas mediante simulaciones, se observa que la instalación entrega menos de 0,3 p.u. de potencia reactiva. Si bien actualmente no existe una exigencia mínima normativa para instalaciones BESS stand alone, en la consulta pública de la NTSyCS actualmente en curso, en el Artículo 3-9, se está ampliando este requerimiento mínimo para los sistemas de almacenamiento de energía. Considerando lo anterior, se solicita explorar si puede ser ampliado el aporte de reactivos del sistema de almacenamiento BESS Generación Solar.