

Revisión	Fecha	Descripción
0	2022-05-18	Definición del procedimiento para la verificación de la capacidad efectiva neta de las plantas solares fotovoltaicas

CONTENIDO

1.	OBJETIVO	3
2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
3.	DEFINICIONES	3
4.	PLANTAS QUE SE ENCUENTRAN EN OPERACIÓN COMERCIAL.	3
4.1	CONSIDERACIONES GENERALES	3
4.2	PROCEDIMIENTO	4
4.3	PROCEDIMIENTO ALTERNATIVO	4
4.3.1	Información Requerida	4
4.3.2	Procedimiento	5
4.4	VIGENCIA	5
4.5	MODIFICACIÓN DE LA CEN	6
4.6	ANEXO 1 ESQUEMA PROCEDIMIENTO	6
5.	PLANTAS QUE NO HAN ENTRADO EN OPERACIÓN COMERCIAL	6
5.1	CONSIDERACIONES GENERALES	6
5.2	PROCEDIMIENTO	7
5.3	VIGENCIA	7
5.4	AUDITORÍA DE PARÁMETROS DEL CARGO POR CONFIABILIDAD	7

1. OBJETIVO

Definir un procedimiento para la verificación de la Capacidad Efectiva Neta (CEN) de las plantas solares fotovoltaicas del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Plantas solares fotovoltaicas con obligaciones de energía firme asignadas.
- Plantas solares fotovoltaicas despachadas centralmente.

3. DEFINICIONES

Para efectos del presente documento, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones generales:

Agente: Término empleado para referirse al representante comercial o propietario de una planta de generación.

Capacidad Efectiva Neta (CEN): Es la máxima capacidad de potencia neta (expresada en valor entero en MW) que puede suministrar una planta y/o unidad de generación en condiciones normales de operación, medida en la frontera comercial. Se calcula como la Capacidad Nominal menos el Consumo Propio de la planta y/o unidad de generación. (Resolución CREG-074-2002; Art. 4)

Cuando dos o más plantas de generación compartan activos de conexión, la capacidad efectiva neta se medirá para la planta o unidad de generación en la frontera comercial individual como lo establece la Resolución CREG 200 de 2019.

Frontera comercial: Corresponde al punto de medición asociado al punto de conexión entre agentes o entre agentes y usuarios conectados a las redes del Sistema de Transmisión Nacional o a los Sistemas de Transmisión Regional o a los Sistemas de Distribución Local o entre diferentes niveles de tensión de un mismo OR. Cada agente en el sistema puede tener una o más fronteras comerciales. (Resolución CREG 038 de 2014)

4. PLANTAS QUE SE ENCUENTRAN EN OPERACIÓN COMERCIAL.

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El agente deberá verificar su CEN por medio del procedimiento establecido en el numeral 4.2, cuando la planta no supere el valor reportado como CEN en los

registros del Sistema de Intercambios Comerciales (SIC). El agente tendrá la posibilidad de demostrar que se alcanzó la CEN en periodos menores a una hora, por medio del procedimiento alternativo previsto en el numeral 4.3 de este documento.

4.2 PROCEDIMIENTO

La CEN se verificará teniendo en cuenta los registros en la frontera comercial de los últimos (3) tres años y será el valor declarado, siempre y cuando dicho valor haya sido igualado o superado al menos una vez en los valores reportados en el SIC. La CEN declarada y verificada no podrá superar la capacidad reportada en el contrato de conexión.

4.3 PROCEDIMIENTO ALTERNATIVO

Los agentes tendrán la posibilidad de verificar su CEN por medio del valor de potencia activa máxima ($P_{MaxInst}$) registrado en contadores en frontera comercial y los registros de potencia activa supervisados en la frontera comercial (SCADA) de los últimos (3) tres años.

Para aplicar este procedimiento, el agente deberá garantizar que el sistema de información del Centro de Gestión de la Medida (CGM) implemente estrategias que permitan tener un respaldo de los registros de $P_{MaxInst}$ de forma diaria.

4.3.1 Información Requerida

1. Serie de potencia activa máxima ($P_{MaxInst}$) disponible en el CGM para el periodo de verificación: La serie debe corresponder a la $P_{MaxInst}$ real inyectada a la red registrada cada día.
2. Deberán indicarse los registros que coincidan con eventos de calibración, pruebas o fallo de medidores. La serie se anexará en un formato digital legible para humanos como archivo de texto, csv o Excel.
3. Registros de potencia activa supervisados en la frontera comercial (SCADA), con granularidad menor o igual a 5 minutos, para el día en el cual se presentó el $P_{MaxInst}$ que se desea verificar como CEN. En esta serie se deben marcar los datos erróneos, los cuales no deben ser utilizados para la aplicación de este procedimiento.
4. Datos de energía horaria reportados al Sistema de intercambios Comerciales (SIC), para el día en el cual se presentó el valor $P_{MaxInst}$ que se desea verificar como CEN.

4.3.2 Procedimiento

1. Excluyendo los registros que coincidan con eventos de calibración o pruebas de medidores de la serie de potencia máxima, se selecciona el valor $P_{_MaxInst}$ que se desee verificar, y la estampa de tiempo en la cual se presentó el mismo.
2. Para el periodo en el cual se presentó el valor $P_{_MaxInst}$ seleccionado en el paso 1, se calcula la energía a partir de los datos obtenidos del sistema SCADA. El valor obtenido se compara con el valor registrado en el sistema de intercambios comerciales (SIC) para el mismo periodo. Si la diferencia porcentual en valor absoluto con respecto al valor registrado en el SIC es menor al 1%, se considera válida la serie SCADA para el paso siguiente (paso 3), de lo contrario, se deberá seleccionar un nuevo valor de $P_{_MaxInst}$.
3. Se toma el valor máximo del sistema SCADA en la ventana temporal que corresponda a la estampa de tiempo en la cual se presentó el valor $P_{_MaxInst}$ en el contador, más y menos 5 minutos. Si la diferencia porcentual del valor $P_{_MaxInst}$ con respecto al valor máximo registrado en el SCADA es menor al 1%, se considera como válido el valor $P_{_MaxInst}$ seleccionado; de lo contrario, se deberá seleccionar un nuevo valor de $P_{_MaxInst}$.
4. Superados los pasos 2 y 3, la CEN será el valor mínimo entre; el valor de potencia activa máximo registrado en el contador ($P_{_MaxInst}$) y la capacidad reportada en el contrato de conexión ($P_{_CCC}$)

$$CEN = \text{Min} (P_{_MaxInst}, P_{_CCC})$$

4.4 VIGENCIA

El resultado de la verificación de la CEN tendrá una vigencia de tres (3) años, contados a partir de la fecha de expedición del acuerdo por el cual se aprueba la modificación de la capacidad efectiva neta de la planta.

Los agentes deben hacer por primera vez la prueba de verificación de la CEN de la planta solar, en un plazo de (3) tres años, contados a partir de la fecha de entrada en operación comercial. La prueba deben hacerla siguiendo el protocolo previsto en este documento, con el periodo de registro disponible hasta la fecha.

Los agentes podrán actualizar el valor de CEN de la planta en cualquier momento cumpliendo el procedimiento establecido en el presente acuerdo, o cuando consideren que nuevas condiciones físicas, técnicas u operativas así lo ameriten.

4.5 MODIFICACIÓN DE LA CEN

El agente deberá solicitar la actualización del parámetro siguiendo el procedimiento establecido en el Acuerdo CNO 1413 o aquel que lo modifique o sustituya. Para la modificación del parámetro CEN se debe contar con el concepto del Subcomité de Recursos Energéticos Renovables SURER y el Subcomité de Plantas SP.

4.6 ANEXO 1 ESQUEMA PROCEDIMIENTO

5. PLANTAS QUE NO HAN ENTRADO EN OPERACIÓN COMERCIAL

La potencia máxima que una planta solar fotovoltaica puede suministrar depende no solo de su configuración y ubicación, sino del recurso disponible en la zona. Para una planta que no ha entrado en operación, es posible estimar la producción de la planta y, de manera estadística, calcular su capacidad efectiva neta a partir de un modelo detallado, e información histórica del recurso

5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En el presente numeral se establece el protocolo para el cálculo de la CEN de las plantas solares fotovoltaicas que no han entrado en operación, basado en un procedimiento estadístico:

Con el fin de estimar la producción de la planta, se debe construir un modelo que caracterice de manera adecuada la operación ante diferentes condiciones de irradiancia y temperatura. Dicho modelo debe caracterizar de manera adecuada los procesos de transformación de la energía solar a potencia DC, las pérdidas de conversión y transmisión, la conversión DC-AC, entre otras.

Para el cálculo de la CEN de plantas solares fotovoltaicas que no han entrado en operación, se debe contar con una serie histórica de la irradiancia horizontal global (GHI) y la Temperatura Ambiente (T_{amb}) en resolución horaria, siguiendo el protocolo establecido en el Acuerdo CNO 1042, o aquel que lo modifique o lo sustituya.

El modelo y las series del recurso históricas permiten simular la producción histórica de la planta con resolución horaria, a partir de la cual se realiza el cálculo de la CEN.

Para la simulación histórica de la producción de las plantas que no han entrado en operación comercial, se podrá usar el modelo del que disponga el agente o el desarrollado por el CNO y la Universidad de los Andes para la conversión del

recurso solar en potencia, descrito en el Acuerdo CNO 1571 de 2022, o aquel que lo modifique o sustituya.

5.2 PROCEDIMIENTO

Mediante el modelo se simula la serie histórica en resolución horaria de la potencia AC producida en la frontera comercial (Pot_{AC}). La CEN de la planta se define como el valor correspondiente el cuantil 99,9%, equivalente al 0,1% Probabilidad de Ser Superada (PSS), calculado a partir de la curva de excedencia de la serie de potencia AC histórica.

5.3 VIGENCIA

Los agentes deberán actualizar el valor de la CEN de la planta antes de cumplir 3 años de la entrada en operación, cuando consideren que nuevas condiciones físicas, técnicas u operativas así lo ameriten.

6. AUDITORÍA DE PARÁMETROS DEL CARGO POR CONFIABILIDAD

Cuando una planta solar con Obligaciones de Energía Firme sea objeto de una auditoría de verificación de parámetros de la CREG; el valor de la CEN deberá verificarse por parte del auditor, siguiendo el procedimiento descrito en el numeral 4 de este documento.