

---

# **Protocolo para el cálculo de la CEN de plantas solares fotovoltaicas que no han entrado en operación**

autores: Andrés González Mancera, Ph.D., Nelson Salazar Peña, M.Sc.

Universidad de los Andes - Consejo Nacional de Operación



Febrero de 2022

## 1. Introducción

De acuerdo con la resolución CREG 116 de 1996 [1], la adición realizada a la misma en la resolución CREG 074 de 1999 [2] y las modificaciones subsecuentes CREG 059 de 1999 [3], CREG 081 del 2000 [4] y CREG 074 de 2002 [5], la Capacidad Efectiva Neta - CEN está definida como 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<sup>1</sup> medida **en la frontera comercial**. Se calcula como la Capacidad Nominal menos el Consumo Propio de la planta y/o unidad de generación.*”

En el caso de plantas solares fotovoltaicas, la potencia máxima que ésta puede suministrar depende no solo de su ubicación y configuración, sino del recurso disponible en la zona. Para una planta que no ha entrado en operación, la predicción de la producción de la planta se hace a partir de un modelo detallado e información histórica del recurso, lo que permite estimar la producción de la planta y, de manera estadística, calcular su capacidad máxima.

El presente documento establece el procedimiento para el cálculo de la CEN para plantas solares fotovoltaicas que no han entrado en operación.

## 2. Metodología - Modelo y series históricas del recurso

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. el *Protocolo para la construcción del modelo de una planta solar fotovoltaica* establece los requerimientos mínimos para la construcción de dicho modelo.

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 del 9 de Febrero de 2018.

El modelo y la serie con información histórica permite calcular la producción histórica de la planta con resolución horaria con base a lo cual se realiza el cálculo de la CEN.

---

<sup>1</sup>El término “condiciones normales de operación” hace referencia a la operación sin restricciones de red de transmisión a la que se encuentra conectada la planta o unidad de generación.

## 2.1. Cálculo de la CEN

La CEN para plantas que no han entrado en operación se calcula con base a la producción histórica de la planta, calculada a partir de un modelo construido de acuerdo al *Protocolo para la construcción del modelo de una planta solar fotovoltaica* y una serie de datos de la irradiancia horizontal global  $GHI$  y la temperatura ambiente  $T_{amb}$  en resolución horaria contruida siguiendo el Protocolo establecido en el Acuerdo CNO 1042 del 9 de Febrero de 2018. Mediante el modelo se calcula la serie histórica en resolución horaria de la potencia AC producida en la frontera comercial  $Pot_{AC}$ . A partir de la serie histórica se establece la curva de excedencia y se calcula el valor correspondiente el cuantil 99,9 %, equivalente al 0,1 %PSS. La CEN de la planta se define como este valor.

## Referencias

- [1] CREG, «Resolución CREG 116 de 1996». Comisión de Regulación de Energía y Gas, Bogotá, 1996.
- [2] CREG, «Resolución CREG 074 de 1999». Comisión de Regulación de Energía y Gas, Bogotá, 1999.
- [3] CREG, «Resolución CREG 059 de 1995». Comisión de Regulación de Energía y Gas, Bogotá, 1999.
- [4] CREG, «Resolución CREG 081 de 2000». Comisión de Regulación de Energía y Gas, Bogotá, 2000.
- [5] CREG, «Resolución CREG 074 de 2002». Comisión de Regulación de Energía y Gas, Bogotá, 2002.