

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

CNS-NT-11-01
CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y
GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE
DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 1 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETIVO	4
2.	ALCANCE.....	4
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
4.	DEFINICIONES.....	5
5.	TRÁMITES PREVIOS A LA CONEXIÓN DEL AGPE/AGGE Y GD	8
6.	REQUISITOS DE INSTALACIÓN	8
6.1.	Requisitos generales de las instalaciones	8
6.2.	Distancias de seguridad	12
6.3.	Sistema de puesta a tierra.....	12
6.4.	Servicios auxiliares de centrales de generación	13
7.	SISTEMAS DE PROTECCIÓN.....	13
8.	CONDICIONES DE MEDIDA	13
8.1.	Requisitos generales	13
8.2.	Requisitos de medición para AG y GD	14
8.3.	Calibración de los elementos del sistema de medición	15
8.4.	Medidor de energía de respaldo	15
8.5.	Características generales para la instalación del sistema de medición	15
9.	CONDICIONES TÉCNICAS DE OPERACIÓN.....	16
9.1.	Entrada en servicio	16
9.2.	Sincronización	16
9.3.	Control de armónicos.....	17
9.4.	Límites de factor de potencia.....	17
9.5.	Control de tensión.....	17
10.	PRUEBAS PARA LA CONEXIÓN	18
10.1.	Pruebas previas a la conexión.....	18

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 2 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Documentación de referencia.....	4
Tabla 2 Máxima capacidad a instalar en medida directa	12
Tabla 3 Dimensiones de la caja para alojar el medidor y el equipo de interrogación remota.....	16
Tabla 4 Criterios para entrada en servicio (estándar IEEE 1547-2018)	16
Tabla 5 Límites de sincronización para la interconexión (estándar IEEE 1547-2018).....	16
Tabla 6 Límite de distorsión armónica de voltaje	17

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Marcación requerida	9
---	---

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Conexión de la generación al lado de la carga en N1.....	10
Figura 2 Conexión de la generación al lado de la alimentación en N1.....	11
Figura 3 Conexión de la generación al lado de la carga para puntos de conexión con el OR en N2 y N3.....	11

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 3 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

1. OBJETIVO

Establecer las condiciones técnicas que deben garantizarse para la conexión de sistemas de autogeneración o generación distribuida de energía eléctrica al Sistema de Distribución Local de CENS con potencia máxima de 5 MW.

2. ALCANCE

La presente norma describe los requisitos técnicos para la conexión de Autogeneradores a Pequeña Escala (AGPE), Autogeneradores a Gran Escala (AGGE) hasta 5 MW y Generadores Distribuidos (GD) conectados en los niveles de tensión I, II y III según lo indicado por la Resolución CREG 174 de 2021 o aquella que la modifique o sustituya.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

DOCUMENTO	NOMBRE
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
NTC 2050	Código Eléctrico Colombiano Segunda actualización
IEEE Std 1547™-2018	IEEE Standard for Interconnection and Interoperability of Distributed Energy Resources with Associated Electric Power Systems Interfaces
IEEE Std 1547.2-2023	IEEE Application Guide for IEEE Std 1547-2018, IEEE Standard for Interconnection and Interoperability of Distributed Energy Resources with Associated Electric Power Systems Interfaces
Acuerdo 1862 del C.N.O.	Por el cual se actualizan los requisitos de protecciones para la conexión de sistemas de generación en el SIN
Acuerdo 1605 del C.N.O.	Por el cual se acuerdan los requisitos técnicos para el control de tensión para plantas eólicas y solares fotovoltaicas conectadas al SDL con capacidad efectiva neta o potencia máxima declarada igual o mayor a 1 MW y menor a 5 MW no despachadas centralmente
Resolución CREG No. 174 de 2021	Por la cual se regulan las actividades de autogeneración a pequeña escala y generación distribuida en el Sistema Interconectado Nacional
Resolución CREG No. 135 de 2021	Por la cual se establecen los mecanismos de protección y deberes de los usuarios del servicio público domiciliario de energía eléctrica que ejercen la actividad de Autogeneración a Pequeña Escala y entregan o venden sus excedentes al Comercializador que le presta el servicio.

Tabla 1. Documentación de referencia

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 4 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

4. DEFINICIONES

Autogeneración: Actividad realizada por usuarios que producen energía eléctrica, principalmente para atender sus propias necesidades. Cuando se atienda la propia demanda o necesidad se realizará sin utilizar activos de uso de distribución y/o transmisión. Se pueden utilizar activos de uso de distribución y/o transmisión para entregar los excedentes de energía y para el uso de respaldo de red.

Autogenerador (AG): Usuario conectado al Sistema Interconectado Nacional (SIN) que realiza la actividad de producir energía eléctrica, principalmente para atender sus propias necesidades. El usuario puede ser o no ser propietario de los activos de autogeneración.

Autogenerador a gran escala (AGGE): Autogenerador con potencia instalada o nominal mayor a 1.000 kW (1 MW) y menor a 5.000 kW (5 MW), límite definido en el artículo primero de la Resolución UPME 281 de 2015, o aquella que la modifique o sustituya.

Autogenerador a pequeña escala (AGPE): Autogenerador con potencia instalada o nominal igual o inferior a 1000 kW (1MW), límite definido en el artículo primero de la Resolución UPME 281 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya.

Administrador del sistema de intercambios comerciales (ASIC): Dependencia del Centro Nacional de Despacho encargada del registro de fronteras comerciales, de los contratos de energía a largo plazo; de la liquidación, facturación, cobro y pago del valor de los actos, contratos, transacciones y en general, de todas las obligaciones que resulten por el intercambio de energía en la bolsa, para generadores y comercializadores.

Capacidad instalada o nominal de un autogenerador y un generador Distribuido: Es la capacidad continua a plena carga del sistema de generación del autogenerador o el generador distribuido que se conecta al SIN, bajo las condiciones especificadas según el diseño del fabricante. Cuando la conexión al sistema de distribución sea a través de inversores, esta capacidad corresponde a la suma de las capacidades nominales de los inversores en el lado de corriente alterna o con conexión al SIN. La capacidad nominal de un inversor corresponde al valor nominal de salida de potencia activa indicado por el fabricante.

Comercialización de energía eléctrica: Actividad consistente en la compra de energía eléctrica en el mercado mayorista y su venta a los usuarios finales, regulados o no regulados. Quien desarrolla esta actividad se denomina comercializador de energía eléctrica.

Crédito de energía: Cantidad de excedentes de energía entregados a la red por un AGPE con FNCER, que se permuta contra la importación de energía que éste realice durante un período de facturación.

Estudio de conexión Simplificado (ECS): Documento en el que se analizan los impactos que un futuro autogenerador o generador distribuido puede causar al desempeño de la red de distribución de energía a la cual se conecta.

Estudio de ajuste y coordinación de protecciones (EACP): Documento que define el comportamiento de los elementos del sistema de protección para buscar la menor afectación de la continuidad de la operación del sistema eléctrico ante el desarrollo de fallas por corto circuito, garantizando la integridad de las personas y los equipos.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 5 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

Excedentes de energía: Toda entrega de energía eléctrica a la red realizada por un autogenerador, expresada en kWh.

Disponibilidad de la red: La sumatoria de la cantidad de energía que pueden entregar los AGPE y GD conectados al mismo circuito o transformador.

Fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER): Son las fuentes de energía, tales como la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar, los mares, hidrógeno verde y azul.

Frontera de generación: Corresponde al punto de medición de una unidad o planta de generación donde las transferencias de energía equivalen a la energía neta entregada por el generador al STN, al STR o al SDL.

Frontera de comercialización: Corresponde al punto de medición donde las transferencias de energía que se registran permiten determinar la demanda de energía de un comercializador. Estas fronteras se clasificarán en fronteras de comercialización entre agentes y fronteras de comercialización para agentes y usuarios.

Frontera de comercialización entre agentes: Corresponde al punto de medición que permite determinar la transferencia de energía entre mercados de comercialización o entre el STN y un mercado de comercialización.

Frontera de comercialización para agentes y usuarios: Corresponde a toda frontera de comercialización que no cumple con alguno de los criterios señalados para la frontera de comercialización entre agentes. También es frontera de comercialización para agentes y usuarios la frontera comercial de un usuario que se conecta directamente al STN.

Generación distribuida: Es la actividad de generar energía eléctrica con una planta con capacidad instalada o nominal de generación menor a 1 MW, y que se encuentra instalada cerca de los centros de consumo, conectada al Sistema de Distribución Local (SDL). Todo generador existente o futuro con capacidad instalada o nominal menor a 1 MW que se conecte o esté conectado al SDL será considerado un Generador Distribuido.

Generador distribuido (GD): Empresa de Servicios Públicos (ESP) que realiza la actividad de generación distribuida. Para todos los efectos, es un agente generador sujeto a la regulación vigente para esta actividad, con excepción de los procedimientos de conexión y comercialización aquí definidos.

Importación de energía: Cantidad de energía eléctrica consumida desde las redes del SIN por un autogenerador, expresada en kWh.

Intertrip: Es un sistema de protección que se activa cuando una falla o condición anormal es detectada en otro punto de la red eléctrica. El Intertrip envía una señal para desconectar el generador afectado, ayudando a aislar la falla rápidamente.

Operador de Red (OR): Entidad encargada de la planeación de la expansión, las inversiones, la operación y el mantenimiento de todo o parte de un Sistema de Transmisión Regional (STR) o un Sistema de Distribución Local (SDL), incluidas sus conexiones al Sistema de Transmisión Nacional (STN). Para esta norma es CENS.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 6 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

Potencia máxima declarada para AGPE y AGGE: Potencia que es declarada por el AGPE o AGGE ante CENS, en el momento del registro de la frontera comercial para entrega de excedentes de energía, cuando aplica, y declarada durante el procedimiento de conexión. Para el GD se entiende que es la capacidad efectiva neta aplicable a los agentes generadores de acuerdo con la regulación vigente, declarada ante CENS en el procedimiento de conexión y en el momento de registro de la frontera comercial.

La potencia máxima declarada será igual a la potencia establecida en el contrato de conexión, en caso de que este aplique. Así mismo, esta debe ser menor o igual a la capacidad instalada o nominal, y será la máxima capacidad que se puede entregar a la red en la frontera comercial.

Punto de conexión (PC): Es el punto de conexión eléctrico en el cual los activos de conexión de un usuario o de un generador se conectan al STN, a un STR o a un SDL.

Relé de tasa de cambio de frecuencia (ROCOF): Este dispositivo de protección detecta la discrepancia entre la carga y la generación y ayuda a mantener la frecuencia de suministro dentro del rango nominal. Se utiliza para evitar el paro de la estación generadora debido a variaciones de frecuencia.

Sistema de distribución Local (SDL): Se refiere a la infraestructura de la red de distribución de CENS a la cual se conectará el AG o GD, compuesto por el conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan a los niveles de tensión 3, 2 y 1 dedicados a la prestación del servicio en un Mercado de Comercialización.

Sistema de generación basados en inversores: Hace referencia a todas las fuentes de generación basadas en inversores. Dentro de este tipo de sistemas de generación se encuentran los eólicos tipo 4 y fotovoltaicos (PV).

Sistema de generación de inducción o asíncrono: Hace referencia a todas las fuentes de generación rotativas que operan a una velocidad ligeramente diferente de la velocidad síncrona, en este tipo de máquina tanto rotor como estator requieren alimentación de una fuente externa para su correcta operación.

Sistema de generación onduladores o de frecuencia variable: Hace referencia a todas las fuentes de generación asíncronos de doble alimentación que operan en un amplio rango de velocidad variable. Dentro de este tipo de generación se encuentran los generadores eólicos tipo 3.

Sistema de generación síncronos: Hace referencia a todas las fuentes de generación rotativas cuya velocidad depende de la frecuencia del sistema eléctrico al que se conecta y del número de polos.

Sistema de protección anti-isla: Consiste en aquella función de protección del AG o GD encargada de evitar que dicha instalación permanezca energizada cuando la red del OR sea desenergizada (ya sea por un evento programado o no programado).

Sistemas de suministro de energía de emergencia: Son aquellas plantas, unidades de generación o sistemas de almacenamiento de energía que utilizan los usuarios para atender parcial o totalmente su consumo en casos de interrupción del servicio público de energía eléctrica, y tienen un sistema de transferencia manual o automático de energía, o algún sistema que garantice la no inyección de energía eléctrica a la red.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 7 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

Sistema de Transmisión Regional (STR): Sistema de transporte de energía eléctrica compuesto por los Activos de Conexión del OR al STN y el conjunto de líneas, equipos y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan en el nivel de tensión 4. Los STR pueden estar conformados por los activos de uno o más OR.

Sistema de Transmisión Nacional (STN): Es el sistema interconectado de transmisión de energía eléctrica compuesto por el conjunto de líneas, equipos de compensación y subestaciones que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV, los transformadores con este nivel de tensión en el lado de baja, y los correspondientes módulos de conexión.

Unidad generadora (UG): Equipo que se instala con el propósito de producir energía eléctrica.

5. TRÁMITES PREVIOS A LA CONEXIÓN DEL AGPE/AGGE Y GD

Los potenciales AG y GD que se quieran interconectar al Sistema de Distribución de CENS, deben cumplir con los requisitos definidos y publicados en la sección “Usuarios Autogeneradores y Generadores Distribuidos” de la página WEB de CENS y lo descrito en esta norma, de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, las Resoluciones CREG 038 de 2014, 015 de 2018 y 174 de 2021 o aquellas que las modifiquen o sustituyan.

Los pasos por seguir para la conexión se resumen a continuación y deben ser gestionados por el interesado por medio del portal Autogeneradores a Pequeña escala y Generadores distribuidos de la página web de CENS:

- Consultar la disponibilidad de la red (Si aplica).
- Diligenciar el formulario de solicitud de conexión y suministrar la documentación requerida.
- Presentar el estudio de conexión simplificada (Si aplica).
- Construir el proyecto (Construcción civil y eléctrica del proyecto).
- Formalizar el contrato de conexión y/o contrato de respaldo previo a la entrada en operación del AG o GD (Cuando aplique).
- Realizar las pruebas para la conexión.
- Tramitar la visita para la conexión a la red del AG o GD.

6. REQUISITOS DE INSTALACIÓN

Todo autogenerador a pequeña escala (AGPE), autogenerador a gran escala (AGGE) y generador distribuido (GD) conectado al sistema de distribución local (SDL), debe cumplir todas y cada una de las condiciones incluidas en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas vigente al momento de su construcción que le apliquen, además de la regulación establecida por la CREG, y las señaladas por las autoridades ambientales, territoriales y los entes de planeación local y regional donde se localice el proyecto de generación.

6.1. Requisitos generales de las instalaciones

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 8 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

- a. Los equipos, las instalaciones y los requerimientos operativos del generador que se conecte al SDL de CENS, no deben afectar la operación, seguridad, estabilidad, ni los parámetros de calidad de la energía.
- b. Las instalaciones eléctricas deben dimensionarse para que su potencia máxima no supere la potencia aprobada por CENS para su conexión.
- c. Los equipos que hagan parte de las instalaciones de generación, tales como Paneles solares, Aerogeneradores, Inversores, Reguladores y Baterías o sistemas de acumulación, deben cumplir los requisitos de instalación establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, según corresponda.
- d. En cada lugar donde se ubique la acometida y donde existan fuentes de generación de energía eléctrica que se puedan interconectar, se debe instalar una placa permanente o un directorio que indique la ubicación de todos los medios de desconexión de las fuentes de energía eléctrica.
- e. Se deben instalar medios de desconexión para todas las fuentes de energía y los equipos asociados, de los conductores no puestos a tierra del sistema y entre las mismas fuentes.
- f. El medio de desconexión de los conductores no puestos a tierra debe ser uno o varios interruptores o interruptores automáticos de circuito, manuales o de operación eléctrica. En caso de que los terminales puedan ser energizados, tanto por los terminales de línea como los de carga, se deben rotular indicando de manera simple si se encuentra en posición abierta (off) o cerrada (on) y estar marcado de manera permanente con “DESCONECTOR DE SISTEMA FV” o equivalente. Para medios de desconexión de sistema FV donde se pueden energizar los terminales de línea y carga en la posición abierta, el dispositivo debe estar marcado con el siguiente texto o equivalente:

ADVERTENCIA
PELIGRO DE CHOQUE ELÉCTRICO
LAS TERMINALES EN LOS LADOS DE LÍNEA Y CARGA
PUEDEN ESTAR ENERGIZADAS EN LA POSICIÓN ABIERTA

Ilustración 1 Marcación requerida

- g. La salida de un generador u otra fuente de generación de energía eléctrica que funcione en paralelo con un sistema de suministro de energía eléctrica, deben tener tensión, forma de onda y frecuencia compatibles con el sistema al cual se conecta.
- h. Los equipos y conductores conectados a más de una fuente de alimentación eléctrica deben tener un número suficiente de dispositivos de protección contra sobrecorriente, ubicados de modo que brinden protección desde todas las fuentes.
- i. Las fuentes de generación de energía eléctrica interconectadas se deben poner a tierra según los criterios establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- j. Las instalaciones asociadas al sistema de generación deberán contar con un dictamen emitido por un organismo de inspección acreditado por ONAC que certifique el cumplimiento de la instalación con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- k. Todos los equipos o mecanismos cuya potencia mecánica sea de tipo rotacional y su fin sea transformar la potencia mecánica en potencia eléctrica (Turbinas: hidráulicas, eólicas, de gas, de vapor; motores de combustión interna, “Stirling”, etc.), que se conecten a generadores eléctricos sincrónicos, asíncrónicos o de imanes permanentes, deben

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 9 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	-------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

cumplir con las normas técnicas nacionales o internacionales que les apliquen, así como los protocolos ambientales y de seguridad tanto humana como de los mismos equipos y bienes conexos a la instalación.

- l. Tanto las fallas en los equipos conectados directamente a la red, como las fallas en la parte conectada directamente al equipo del Generador, deben despejarse en tiempos no mayores a 150 ms, teniendo en cuenta que como mínimo se deben disponer de protecciones de sobretensión y sobrecorriente. En todo caso se deberá realizar un estudio de coordinación de protecciones.
- m. El cable de puesta a tierra de los equipos debe estar dimensionado de acuerdo con lo establecido en la sección 250.122 de la NTC 2050 Segunda Actualización.
- n. Los circuitos de corriente continua de los sistemas fotovoltaicos sobre o dentro de viviendas uni o bifamiliares deben tener una tensión máxima de 600 V. Los sistemas sobre o dentro de otros tipos de edificios deben tener una tensión máxima de 1 000 V.
- o. El punto de conexión del sistema de generación de energía eléctrica interconectado a la red se debe conectar como se indica en las figuras 1, 2 o 3, según el nivel de tensión del punto de conexión. En todo caso, se debe garantizar la correcta coordinación de protecciones de la instalación eléctrica del AGPE, AGGE o GD en el punto de conexión con CENS:

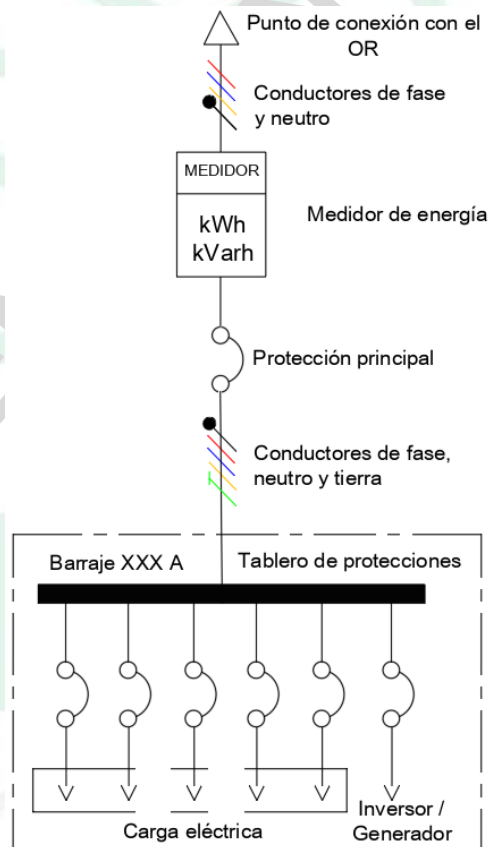


Figura 1 Conexión de la generación al lado de la carga en N1.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 10 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

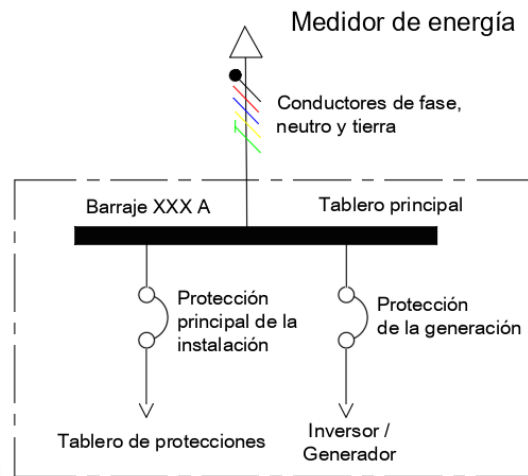


Figura 2 Conexión de la generación al lado de la alimentación en N1.

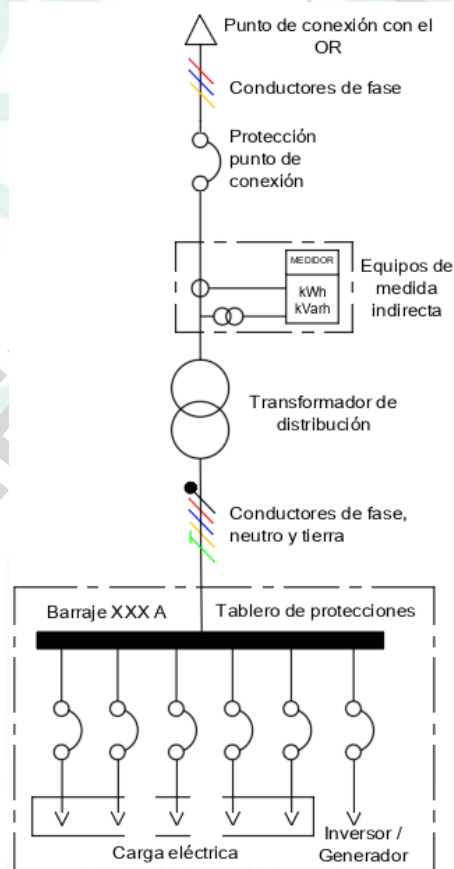


Figura 3 Conexión de la generación al lado de la carga para puntos de conexión con el OR en N2 y N3.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 11 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

- p. Los equipos eléctricos o medios de desconexión asociados a un sistema de generación, no se deben instalar en baños o zonas húmedas.
- q. Los equipos, cableado y elementos utilizados deben contar con certificado de conformidad de producto de acuerdo con los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- r. La potencia requerida para el sistema de generación debe ser menor o igual a la capacidad instalada de la acometida existente, en caso contrario, debe realizar el respectivo trámite de ampliación de carga previo a la solicitud de conexión del AG. Para usuarios de medida directa, la potencia máxima a instalar debe cumplir lo indicado en la tabla 2:

Sistema	Calibre de la acometida en cobre (AWG)	Máxima capacidad a instalar (kVA)
Monofásico	2 x #8	≤ 4.8
	2 x #6	≤ 6.6
Bifásico	3 x #8	≤ 8.8
	3 x #6	≤ 12.1
Trifásico	3 x #8 + #8	≤ 15
	3 x #6 + #6	≤ 20
	3 x #4 + #4	≤ 25
	4 x #2	≤ 35

Tabla 2 Máxima capacidad a instalar en medida directa

Para acometidas diferentes a las expuestas en la tabla 2, se debe realizar el cálculo eléctrico de la capacidad instalada de acuerdo con el calibre del conductor.

6.2. Distancias de seguridad

Se deben cumplir las distancias de seguridad y todo lo concerniente a las mismas, establecidas en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

6.3. Sistema de puesta a tierra

Se deben cumplir los criterios establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas o aquel que lo modifique o sustituya.

En todos los casos, se deben disponer de sistemas de puesta a tierra con el neutro conectado a dicho sistema, de tal forma que se asegure que en eventos de falla no se presenten tensiones de paso, contacto o transferidas peligrosas, siguiendo la Guía IEEE 665 “Guide for Generating Station Grounding” o norma equivalente.

El diseño de la puesta a tierra del sistema de generación incluyendo el punto de conexión, debe considerar el despeje oportuno de todo tipo de fallas a tierra en combinación con los sistemas de protección propuestos.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 12 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

Los sistemas basados en inversores y dispositivos de frecuencia variable no deben aportar corrientes de secuencia cero ante fallas a tierra en la red, para ello, el devanado de alta de los transformadores de acoplamiento entre el sistema de generación con la red, debe disponer de un grupo de conexión delta o “Y” no aterrizado.

6.4. Servicios auxiliares de centrales de generación

Para todos los equipos de protección, control y equipos de interrupción alimentados con corriente alterna (AC) o corriente directa (DC), se deberá disponer de fuentes de alimentación que garanticen la operación de los equipos de protección y control durante fallas ante la pérdida de la alimentación principal.

7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Los esquemas mínimos para la protección de AG y GD conectados a los niveles de tensión 1, 2 y 3 o SDL basados en maquina síncronas, máquinas de inducción, inversores y dispositivos de frecuencia variable deben cumplir con el Acuerdo de Protecciones 1862 del Centro Nacional de Operación - C.N.O. o aquel que lo modifique o sustituya.

Los sistemas AG y GD, con capacidad instalada o nominal mayor a 0.25 MW, deben disponer de un estudio de ajuste y coordinación de protecciones (EACP), siguiendo los requisitos del documento “Lineamientos para la elaboración y presentación de EACP del SIN colombiano”, teniendo en cuenta los requisitos mínimos de protecciones establecidos en el acuerdo C.N.O. 1862 o aquel que lo modifique o sustituya, éste estudio debe contar con concepto aprobatorio por parte de CENS, previo a la puesta en operación del AG o GD.

La selección del equipo de protección correspondiente al punto de conexión (PC) con CENS, deberá ser definido a partir del estudio de ajuste y coordinación de protecciones.

El estudio de conexión simplificado (ECS) y el estudio de ajuste y coordinación de protecciones (EACP), son documentos independientes que se deben presentar de manera individual en la etapa de solicitud de conexión.

Nota: Para la evaluación de los requisitos de protecciones del proyecto, se tendrá en cuenta el acuerdo del C.N.O. vigente según la fecha de puesta en operación.

8. CONDICIONES DE MEDIDA

Los requisitos de medición de los AG y los GD deben cumplir con lo establecido en el Capítulo 6 de la norma de CENS “Sistemas de medición” de conformidad con el código de medida, resolución CREG 038 de 2014 o aquella que la modifique o sustituya.

8.1. Requisitos generales

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 13 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

- a. Los elementos que conformen el sistema de medición deben cumplir lo indicado en la resolución CREG 038-2014.
- b. Se debe dar cumplimiento a lo indicado en la norma CNS-NT-06 “Sistemas de medición de energía” y la norma CNS-NT-06-01 “Selección y conexión de medidores de energía y transformadores de medida”.
- c. El medidor proyectado debe cumplir con la ET-TD-ME10-02 “Especificaciones técnicas de Medidores de consumo”.
- d. El medidor proyectado debe contar con el hardware o los puertos necesarios para la comunicación remota y ser compatible con los softwares de lectura de CENS.
- e. Para sistemas trifásicos con medida indirecta se debe usar conexiones de tres (3) elementos, utilizando tres transformadores de tensión (TP) y tres (3) transformadores de corriente (TC).
- f. Todos los sistemas de medición deben contar con el tipo de conexión acorde con el nivel de tensión y el consumo o transferencia de energía que se va a medir.
- g. En los puntos de medición en los que se presenten o se prevean flujos de energía en ambos sentidos se deben instalar medidores bidireccionales para determinar de forma independiente el flujo en cada sentido y deben cumplir con:
 - Certificado de calibración del medidor para energía Activa y Reactiva, importada y exportada.
 - Parametrización de sus variables.
 - Perfil de carga.
- h. Donde existan consumos auxiliares suministrados desde el SDL de CENS, se debe conformar una frontera comercial en los términos establecidos en la resolución CREG 038-2014 o aquella que la modifique o sustituya y en la regulación aplicable.

Nota: Previo a la solicitud de conexión del potencial autogenerador, se debe dar cumplimiento a lo establecido en la resolución CREG 038 de 2014, por lo tanto, en los casos donde se presenten transformadores de propiedad particular monousuario que tengan su punto de medición en nivel uno (1), se debe realizar la gestión necesaria para normalizar el sistema de medida, trasladándolo al punto de conexión del lado de alta del transformador.

8.2. Requisitos de medición para AG y GD

- a. El AG que no entrega excedentes, debe declararlo durante el diligenciamiento del formulario de solicitud de conexión e instalar los equipos necesarios que eviten la inyección de excedentes a la red de distribución local. No será necesario modificar sus condiciones de medición existente.
- b. El AG que entregue excedentes a la red y los GD, debe instalar un medidor con registro de energía bidireccional que permita determinar de forma independiente el flujo de energía de entrada y salida.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 14 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

8.3. Calibración de los elementos del sistema de medición

- Los medidores bidireccionales deben ser calibrados y parametrizados para lectura en los cuatro cuadrantes de energía Activa y Reactiva, importada y exportada.
- El certificado de calibración del medidor electrónico debe ser inferior a un (1) año al momento de la conexión, si excede, se debe realizar la calibración del medidor.
- Para los Transformadores de Corriente (TC's) y Transformadores de Tensión (TP's), el tiempo entre la calibración y la puesta en servicio no podrá exceder 6 meses, si excede, se deberá realizar pruebas de rutina.

8.4. Medidor de energía de respaldo

Los AGPE y AGGE con entrega de excedentes en fronteras con puntos de medición tipo 1 y 2, y los GD, deben instalar medidor de respaldo.

La conexión de los medidores de respaldo para las mediciones de energía activa y de energía reactiva debe realizarse de tal forma que estos elementos reciban las mismas señales de tensión y de corriente del principal, además, la configuración del sistema de comunicaciones debe permitir la interrogación de forma separada del medidor de respaldo y del principal.

El medidor de respaldo debe operar permanentemente y tener las mismas características técnicas del principal.

8.5. Características generales para la instalación del sistema de medición

- Los equipos de medida deben instalarse en la ruta más directa, con el mínimo posible de conexiones y cables de tal forma que se garantice los requisitos de exactitud y considerando las características técnicas del punto de conexión.
- Los equipos de medida deben instalarse en una caja de seguridad que asegure que queden protegidos contra condiciones climáticas, ambientales, o manipulaciones y daños físicos que afecten el correcto funcionamiento del medidor.
- Los cables de conexión deben marcarse y protegerse contra daños físicos.
- Para los puntos de medición tipo 1 y 2, los transformadores de tensión y de corriente del sistema de medición deben disponer de devanados secundarios para uso exclusivo de los equipos de medida. En dichos devanados pueden instalarse equipos adicionales únicamente con propósitos de medición y sin que afecten la lectura del consumo o transferencia de energía activa y reactiva.
- La tensión primaria nominal de los transformadores de tensión debe corresponder a la tensión nominal presente en el punto de medición.
- Los sistemas de medición que empleen medición semidirecta o indirecta deben contar con bloques de bornas de prueba.
- Para la interrogación remota (Telemedida) del medidor bidireccional, se debe instalar una caja que cumpla con las siguientes dimensiones y que incluya un punto de conexión a 120/127 VAC en su interior.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 15 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

Tipo de medida	Dimensiones mínimas en mm (Ancho X Alto X Profundidad)
Directa	450 X 260 X 120
Semidirecta o Indirecta	600 X 400 X 250

Tabla 3 Dimensiones de la caja para alojar el medidor y el equipo de interrogación remota

Nota: La interrogación remota sera acordada entre el usuario y CENS.

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE OPERACIÓN

La implementación del proyecto debe garantizar que no se genere un impacto negativo en las redes CENS y se deben seguir las condiciones establecidas en esta norma para el correcto funcionamiento en paralelo de las redes de CENS con el AG o el GD de acuerdo con su tecnología de generación y capacidad.

Cuando el sistema de CENS no este energizado o esté en estado de cese del servicio, el AG o GD no entregará potencia activa durante condiciones de estado estable o transitorio.

9.1. Entrada en servicio

Los equipos de generación del AG o GD sólo se podrán conectar a la red de CENS cuando la tensión y la frecuencia de la red se encuentre dentro de los siguientes rangos:

Criterios de servicio		Configuración por defecto	Rangos de configuraciones permitidas
		Habilitado	Habilitado /Deshabilitado
Tensión aplicable	Mínimo valor	≥ 0.917 p.u.	0.88 p.u. to 0.95 p.u.
	Máximo valor	≤ 1.05 p.u.	1.05 p.u. to 1.06 p.u.
Frecuencia aplicable	Mínimo valor	≥ 59.5 Hz	59.0 Hz to 59.9 Hz
	Máximo valor	≤ 60.1 Hz	60.1 Hz to 61.0 Hz

Tabla 4 Criterios para entrada en servicio (estándar IEEE 1547-2018)

El AG o GD debe ser capaz de retrasar la entrada en servicio con una demora mínima ajustable de 0 a 600 segundos (predeterminada de 300 segundos) cuando la tensión y frecuencia en estado estacionario del sistema se encuentran dentro de los rangos de entrada en servicio.

9.2. Sincronización

El AG o GD sólo podrá realizar transferencia de energía a la red de CENS cuando la tensión y la frecuencia de la red se encuentre dentro de los siguientes rangos:

Potencia instalada (kVA)	Diferencia de frecuencia (Δf , Hz)	Diferencia de voltaje (ΔV , %)	Diferencia de Angulo de fase ($\Delta \Phi$, °)
0–500	0.3	10	20
> 500–1500	0.2	5	15
> 1500	0.1	3	10

Tabla 5 Límites de sincronización para la interconexión (estándar IEEE 1547-2018)

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 16 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

El AG o GD que esté conectado y funcionando en sincronización con las redes de CENS, no debe exceder el 3 % del valor nominal de voltaje en media tensión o el 5% para baja tensión en el punto de conexión.

9.3. Control de armónicos

La distorsión armónica total de tensión (THDV) inyectada por el AG o GD debe cumplir con los límites indicados en la resolución CREG 024 de 2005 o aquella que la modifique o sustituya.

Tensión del sistema	THDV máximo (%)
Nivel 1, 2 y 3	5

Tabla 6 Límite de distorsión armónica de voltaje

La medición de la distorsión armónica se debe realizar en el nivel de tensión en el cual se realiza la conexión al sistema de CENS.

9.4. Límites de factor de potencia

El AG o GD debe cumplir los límites de factor de potencia establecidos en la resolución CREG 075 DE 1998 o aquella que la modifique o sustituya:

- El factor de potencia inductivo o en atraso (coseno phi inductivo) de la instalación de un usuario deberá ser igual o superior a cero punto noventa (0.90).
- El factor de potencia capacitivo o en adelanto (coseno phi capacitivo) de un usuario, deberá ser igual o superior a cero punto noventa (0.90) para usuarios de los niveles de tensión I y II o igual o superior a cero punto noventa y cinco (0.95) para usuarios en el nivel de tensión III.

9.5. Control de tensión

Los AGGE y los GD conectados en nivel de tensión II o III que tengan plantas eólicas o solares fotovoltaicas conectadas al SDL con capacidad efectiva neta o potencia máxima declarada igual o mayor a 1 MW y menor a 5 MW, no despachadas centralmente, deben cumplir los requisitos técnicos para el control de tensión indicados en el Acuerdo C.N.O. 1605 o aquel que lo modifique o sustituya.

Para el caso de AGGE y GD que tengan plantas con otro tipo de fuente de energía, GD con capacidad menor a 1 MW y usuarios AGPE que requieran el control de tensión, se debe instalar un regulador o un control automático de tensión, el cual debe:

- ❖ Mantener la tensión en el punto de conexión en un rango entre 1 p.u. y 1.05 p.u. respecto de la tensión nominal.
- ❖ Mantener el factor de potencia dentro de los límites regulatorios indicados en el numeral 9.4 de la presente norma.

En caso de que el C.N.O. expida o modifique acuerdos relacionados con los requerimientos técnicos de control de tensión para los AGPE, AGGE y/o GD, prevalecerán las disposiciones establecidas por el C.N.O.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 17 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

10. PRUEBAS PARA LA CONEXIÓN

Los tiempos y etapas del procedimiento de conexión de acuerdo con el tipo de solicitud, se describen en el Anexo 5 de la Resolución CREG 174 del 2021 o aquella que la modifique o sustituya.

Para la realización de las pruebas para la conexión, el usuario o promotor debe gestionar la “Solicitud de visita para la conexión” desde el portal “Autogeneradores y Generadores Distribuidos” de la página web de CENS, aportando la siguiente documentación:

- Certificación plena de conformidad con el RETIE (Dictamen de Inspección, Declaración de cumplimiento de diseño y Declaración de construcción de la instalación eléctrica bajo RETIE).
- Certificado de conformidad de producto del inversor según los estándares de prueba de la IEEE 1547 o UL 1741 o IEC 61727.
- Certificados de calibración del sistema de medición.

Proyecto	Capacidad [kW]	Pruebas y verificaciones
AGPE o GD	<10	Inspección visual o de verificación de: • Los parámetros declarados. • La configuración del sistema de inversores (si los tiene). • Del esquema de protecciones.
	10 ≥ CI ≤ 100	Inspección visual o de verificación • De los parámetros declarados. • De la configuración del sistema de inversores (si los tiene). • Pruebas definidas en el Acuerdo C.N.O. 1862 o aquel que lo modifique o sustituya, para el esquema de protecciones y para la verificación del tiempo de reconexión.
	100 > CI ≤ 1MW	
AGGE con o sin entrega de excedentes	CI < 5MW	Todas las pruebas establecidas en el Acuerdo C.N.O. 1862 o aquel que lo modifique o sustituya.

Tabla 7 Pruebas y verificaciones en sitio

Nota: Para los AG con entrega de excedentes se debe realizar el cambio de medidor por un equipo de medida bidireccional previo a la solicitud de conexión.

10.1. Pruebas previas a la conexión

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 18 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

CENS realizará las pruebas y verificaciones en sitio definidas en el acuerdo C.N.O. 1862 o aquel que lo modifique o sustituya, conforme a la capacidad nominal o instalada y el tipo de tecnología utilizado:

- a. Funciones de baja y sobretensión (ANSI 27 y 59/59N)
- a. Funciones de baja y sobrefrecuencia (ANSI 81)
- b. Funciones de sobrecorriente (ANSI 51/51N)
- c. Funciones de sobrecorriente direccionales (ANSI 67/67N)
- d. Funciones de sobrepotencia (ANSI 32F)
- e. Función de verificación de sincronismo (ANSI 25) /Sincro-Check
- f. Disparos transferidos
- g. Pérdida de potencial
- h. Protección Anti-isla

Nota: En todo caso, los AGPE, AGGE o los GD deberán cumplir con el Acuerdo C.N.O. 1862 o aquel que lo modifique o sustituya.

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 19 DE 54
--------------------	-------------------	--	---	---------------	--------------------

	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.	
CAPÍTULO 11	CONEXIÓN DE AUTOGENERADORES Y GENERADORES DISTRIBUIDOS AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE CENS	CNS-NT-11-01

CONTROL DE CAMBIOS					
Fecha DD/MM/AA	Ítem en el Documento	Naturaleza del cambio	Elaboró	Revisó	Aprobó
17/01/2025		Se crea norma técnica	Profesional P1 CET ¹	Profesional P2 CET ¹	Líder CET y Laboratorios ¹
<i>Equipo Norma y Especificaciones Técnicas CENS Grupo EPM:</i> <i>Profesional P1 CET Normas: Cristian Harbeis Gutierrez Rubio.</i> <i>Profesional P2 CET: Christian Joseph Escalante Vides.</i> <i>Líder CET y Laboratorios: Marco Antonio Caicedo Gelves.</i>					

ELABORÓ: P1 CET	REVISÓ: P2 CET	APROBÓ: LÍDER CET Y LABORATORIOS	FECHA DE APROBACIÓN: FEBRERO DE 2025	VERSIÓN: 1	PÁGINA 20 DE 54
--------------------	-------------------	-------------------------------------	---	---------------	--------------------