

ANEXO III

Contrato de interconexión a las Redes Generales de Distribución para Centrales Eléctricas con capacidad menor a 0.5 Megawatts.

DECLARACIONES

DECLARA EL *[DISTRIBUIDOR O CONTRATISTA]*:

- I. Que es una persona moral, constituida bajo las leyes del estado mexicano, cuyo objeto corresponde con la prestación del Servicio Público de Distribución de energía eléctrica de conformidad con los artículos 2, 4 fracción I, 5, 26, 30, 31 y 33 de la Ley de la Industria Eléctrica y 6, 57, 58 y 59 de la Ley de la Comisión Federal de Electricidad; cuyo representante legal cuenta con las facultades suficientes para suscribir el presente Contrato y obligarse en todos sus términos, alcances, condiciones y cláusulas; por lo que para todos los fines y efectos del presente Contrato señala como datos particulares los que a continuación se describen.

[Distribuidor. Tratándose de las empresas productivas subsidiarias y empresas filiales]

Distribuidor			
Nombre, denominación o razón social.		Número de Escritura Pública / Número de Notaría	
Representante legal		Número de Escritura Pública / Número de Notaría	
Domicilio para notificaciones relacionadas con el presente contrato			
Calle	Número exterior	Número interior	Código postal
Colonia / Población	Delegación / Municipio		Estado

[Contratista. Tratándose de las personas físicas o morales del sector público o privado]

Contratista			
Nombre, denominación o razón social.		Número de Escritura Pública / Número de Notaría	
Representante legal		Número de Escritura Pública / Número de Notaría	
Domicilio para notificaciones relacionadas con el presente contrato			
Calle	Número exterior	Número interior	Código postal
Colonia / Población	Delegación / Municipio		Estado

DECLARA EL SOLICITANTE:

[Tratándose de personas físicas]

- I. Que es una persona física que comparece por su propio derecho y cuenta con la capacidad jurídica suficiente para contratar y obligarse en los términos, alcances, condiciones y cláusulas del presente Contrato y que no existe dolo, mala fe, ni vicio en su voluntad para la celebración del mismo; por lo que, para todos los fines y efectos del presente, señala como datos particulares los que a continuación se describen.

Solicitante			
Nombre			
Identificación (Tipo / número)			
Domicilio para las notificaciones relacionadas con el presente contrato			
Calle	Número exterior	Número interior	Código postal
Colonia / Población	Delegación / Municipio		Estado
Teléfono	Correo electrónico		

Para el caso de que el Solicitante sea representado por una tercera persona en la firma del presente Contrato, se deberá anexar la correspondiente carta poder, firmada por el otorgante y el apoderado.

Representante	
Nombre	
Identificación (Tipo / número)	

[Tratándose de personas morales]

- I. Que es una persona moral, constituida bajo las leyes del estado mexicano, cuyo representante legal cuenta con las facultades suficientes para contratar y obligarse en los términos, alcances, condiciones y cláusulas del presente Contrato y que no existe dolo, mala fe, ni vicio en su voluntad para la celebración del mismo; por lo que, para todos los fines y efectos del presente, señala como datos particulares, los que a continuación se describen.

Solicitante			
Nombre, denominación o razón social			
Escritura Pública (Acta constitutiva)			
Número	Fecha	Nombre del Notario	Número de Notaría
Domicilio para las notificaciones relacionadas con el presente contrato			
Calle	Número exterior	Número interior	Código postal
Colonia / Población	Delegación / Municipio		Estado
Teléfono	Correo electrónico		
Representante legal			
Nombre			
Representante legal (Poder notarial)			
Número	Fecha	Nombre del Notario	Número de Notaría

[Para personas físicas y morales]

- II. Que **Si** () **No** () se adquiere el suministro de energía eléctrica para su consumo en el mismo Punto de interconexión de la Central Eléctrica.
- III. Que mediante la formalización del presente Contrato, manifiesta su voluntad para llevar a cabo la interconexión a las Redes Generales de Distribución, de una Central Eléctrica cuyas características se señalan a continuación:

Central eléctrica a interconectar		
Capacidad instalada [kW]	Tensión (voltaje) de interconexión [V]	Tecnología de generación

- IV. Que para el desarrollo de las actividades materia del presente Contrato, se hará uso de las instalaciones correspondientes al contrato de suministro de energía eléctrica que a continuación se detalla.

Contrato de Suministro de Energía Eléctrica		
Suministrador	Número de servicio / contrato	
Registro público de usuario (RPU)	Registro móvil de usuario (RMU)	Tarifa
Tensión (voltaje) de suministro [V]	Número de fases	Número de hilos
Número de medidor	Tipo de medidor Electromecánico () Digital ()	Tensión de Suministro Baja tensión () Media tensión ()
Carga total instalada [kVA]	Potencia instalada [kW]	Demanda contratada [kW]

- V. Que, de conformidad con la clasificación de Centrales Eléctricas establecida en el "Manual de interconexión de centrales de generación con capacidad menor a 0.5 MW", se trata de una Central Eléctrica con las siguientes características:

Baja Tensión **Media tensión** **Media Tensión**
Hasta 50 kW (BT) **Hasta 250 kW (MT1)** **> 250 y < 500 kW (MT2)**

- VI. Que el régimen de contraprestación asociado a la interconexión será la Medición neta de energía (net metering).

En caso de elegir otro régimen de contraprestación, se requiere se indique:

Facturación neta **Venta total de energía** **Suministrador de Servicios Calificados**
 (Net billing) **O Generador**

(Nota: En caso de elegir Medición neta de energía como régimen de contraprestación, deberá dejar en blanco los recuadros anteriores.)

DECLARAN LAS PARTES:

Que se reconocen la personalidad y facultades con que se presentan y actúan de buena fe, por lo que están de acuerdo en establecer las siguientes:

CLAUSULAS

PRIMERA. Objeto del Contrato.

El presente Contrato tiene por objeto establecer los términos y las condiciones entre las Partes, para realizar la interconexión física entre la Central Eléctrica, y las Redes Generales de Distribución.

SEGUNDA. Obligaciones del Solicitante. La celebración del presente Contrato obliga al Solicitante a:

- i) Mantener en operación la Central Eléctrica, de conformidad con el Manual de interconexión de centrales de generación con capacidad menor a 0.5 MW.
- ii) En caso de no contar con un contrato de suministro de energía eléctrica asociado al Punto de interconexión, deberá cubrir los costos relacionados con la instalación del(los) medidor(es), y equipo(s) de medición (transformadores de instrumentos) necesarios para la interconexión.
- iii) Proporcionar el mantenimiento correspondiente a la Central Eléctrica, con base en lo señalado en los manuales del fabricante de los equipos.
- iv) No intervenir ni modificar los equipos instalados por el Distribuidor, en caso contrario, el Solicitante deberá responder por los daños y perjuicios que causen al Distribuidor.
- v) Garantizar el acceso a las unidades de verificación o de inspección, según corresponda.
- vi) Contar con los medios de protección y desconexión que permitan interrumpir la operación de la Central Eléctrica en caso de falla o mal funcionamiento, o bien, a solicitud del Distribuidor, para el caso de realización de maniobras de mantenimiento de las Redes Generales de Distribución o por posibles afectaciones a la infraestructura y operación de las Redes Generales de Distribución.
- vii) Notificar al Distribuidor cualquier caso fortuito o de fuerza mayor que afecte a la Central Eléctrica o infraestructura de interconexión en un plazo no mayor a 48 horas a partir de la ocurrencia del suceso.
- viii) No ceder o transferir el presente Contrato durante su vigencia sin la autorización del Distribuidor.
- ix) Notificar al Distribuidor, a través del Suministrador, de la intención de dar por terminado el presente Contrato con al menos veinte (20) días de anticipación a la fecha en que se requiera tener por terminado el contrato.
- x) Notificar al Suministrador sobre la celebración o conclusión del presente Contrato, para los efectos legales a que haya lugar.
- xi) Para el caso de migrar de un régimen de contraprestación asociado a la interconexión, distinto al elegido en el presente Contrato, deberá llevar a cabo la formalización de un nuevo Contrato de interconexión y asumir los costos correspondientes a la migración. La migración de régimen, únicamente se podrá realizar, transcurrido un año contado a partir de la formalización del presente Contrato en los términos señalados por las disposiciones aplicables.

TERCERA. Obligaciones del Distribuidor. La celebración del presente Contrato obliga al Distribuidor a:

- i) Cubrir los costos relacionados con la instalación del(los) medidor(es) y equipo(s) de medición (transformadores de instrumentos) requeridos para la interconexión de la Central Eléctrica, cuando esta se encuentra asociada a un contrato de suministro de energía eléctrica.
- ii) Instalar el(los) medidor(es) necesario(s) y llevar a cabo la interconexión de la Central Eléctrica a las Redes Generales de Distribución, previo cumplimiento de los esquemas típicos de interconexión por parte del Solicitante y mantener la interconexión física durante la vigencia del presente Contrato. Para el caso de terminación del presente Contrato, el Distribuidor, podrá sustituir los equipos de medición, debiendo instalar el medidor necesario para continuar, en su caso, con el servicio de conformidad con el contrato de suministro de energía eléctrica.
- iii) Tomar lectura del(los) medidor(es) de forma periódica (en función con el periodo de facturación) y notificar las mismas al Suministrador en tiempo y forma.
- iv) Mantener y operar la infraestructura de interconexión asociada a la Central Eléctrica.
- v) Notificar con diez (10) días de anticipación al Solicitante la realización de actividades de mantenimiento a las Redes Generales de Distribución que interconecta a la Central Eléctrica en cuestión.
- vi) Notificar al Solicitante los eventos de caso fortuito o fuerza mayor que afecten la interconexión entre la Central Eléctrica y las Redes Generales de Distribución.
- vii) Reemplazar, por motivos de falla, obsolescencia o mantenimiento, previa solicitud del Suministrador de Servicios Básicos, los medidores y equipos de medición, colocando los sellos y medidas de seguridad que sean necesarios, sin costo para el Usuario Final.

viii) Suspender el servicio cuando se presente cualquiera de los supuestos aplicables en el artículo 41 de la Ley de la Industria Eléctrica.

CUARTA. Especificaciones.

Las Partes se obligan a cumplir con las normas, especificaciones y demás disposiciones aplicables a los equipos, materiales, accesorios o elementos empleados para llevar a cabo la interconexión, así como las aplicables a la Generación Distribuida o Generación Limpia Distribuida y lo establecido en el presente Contrato.

QUINTA. Modificaciones.

Cualquier modificación al presente Contrato, exceptuando el cambio de régimen de contraprestación asociado a la interconexión, se deberá formalizar mediante la celebración de una adenda.

SEXTA. Transferencia del Contrato

Los derechos y obligaciones derivados de este Contrato solo podrán transferirse totalmente, previa notificación por escrito al Distribuidor, a través del Suministrador, con anticipación no menor a dos meses a que esto suceda, siempre y cuando el Cesionario acredite su personalidad y demuestre el cumplimiento de los requisitos señalados para realizar la interconexión física entre la Central Eléctrica, y las Redes Generales de Distribución de conformidad con Las Disposiciones Administrativas de Carácter General en Materia de Generación Distribuida y sus anexos.

SÉPTIMA. Vigencia.

El presente Contrato surtirá sus efectos a partir de la fecha en que se realice la interconexión física de la Central Eléctrica y tendrá una duración indefinida.

OCTAVA. Terminación del contrato.

El presente Contrato podrá darse por terminado por cualquiera de las causas siguientes:

- a. Por voluntad del Solicitante, previa notificación por escrito al Distribuidor con anticipación no menor a veinte (20) días hábiles a la fecha en que se requiera tener por terminado el contrato.
- b. Por necesidades del servicio, previa notificación, debidamente justificada por parte del Distribuidor, al Solicitante, con anticipación no menor a veinte (20) días hábiles a la fecha en que el Distribuidor tenga programado efectuar sus actividades.
- c. Por la modificación o contravención a las disposiciones que establece la Ley de la Industria Eléctrica, su Reglamento o a cualquiera de las Disposiciones Legales y Administrativas aplicables.
- d. Por acuerdo entre las Partes.

NOVENA. Controversias

Sin perjuicio de las acciones que procedan, las controversias que se presenten en las actividades reguladas serán resueltas mediante el procedimiento que para tal efecto establezca la Comisión Reguladora de Energía.

Leído que fue por las Partes, se extiende el presente Contrato por duplicado, considerando que en el mismo no existe mala fe, ni vicio en el consentimiento de los firmantes, ratificando cada uno de sus puntos. Lo rubrican al margen y lo firman al calce de conformidad los que en el intervinieron, en la ciudad de _____ a los _____ días del mes de _____ del año _____.

EL SOLICITANTE

EL DISTRIBUIDOR

Nombre y firma

Nombre y firma

ANEXO II

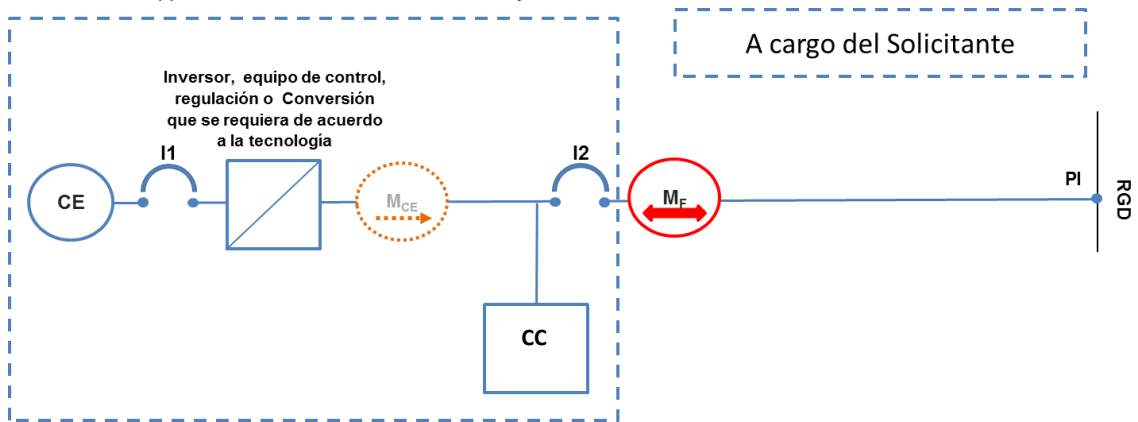
Especificaciones técnicas generales emitidas por la CRE para el desarrollo de la Generación Distribuida

1. Esquemas de interconexión

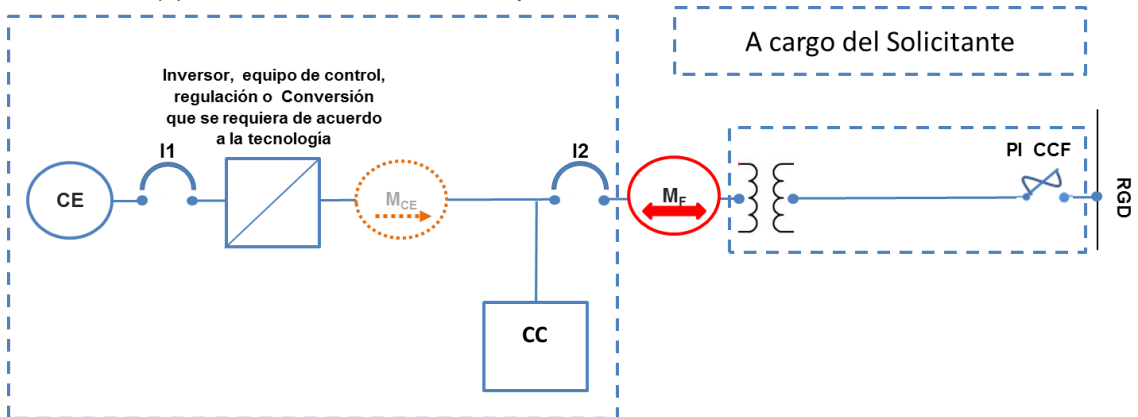
Con base en la clasificación de Centrales Eléctricas a que se refiere el Manual de interconexión, se podrán utilizar los siguientes esquemas de interconexión,

- (a) Esquemas de interconexión para Centrales Eléctricas con Centros de Carga asociados al mismo medidor M_F :

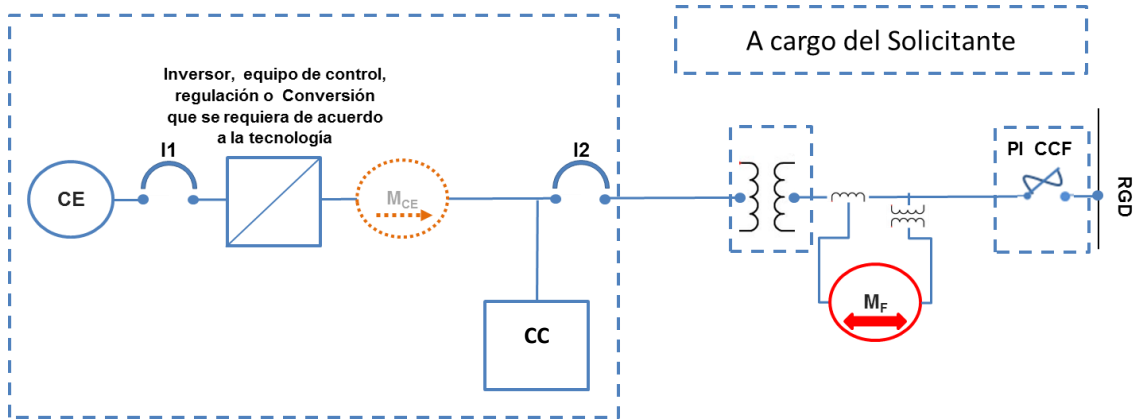
(i) Centrales eléctricas Tipo BT



(ii) Centrales eléctricas Tipo MT1

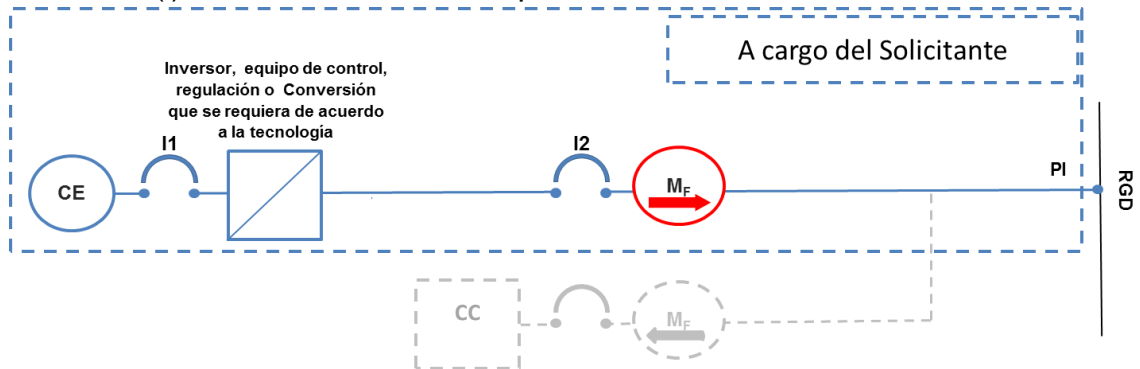


(iii) Centrales eléctricas Tipo MT2

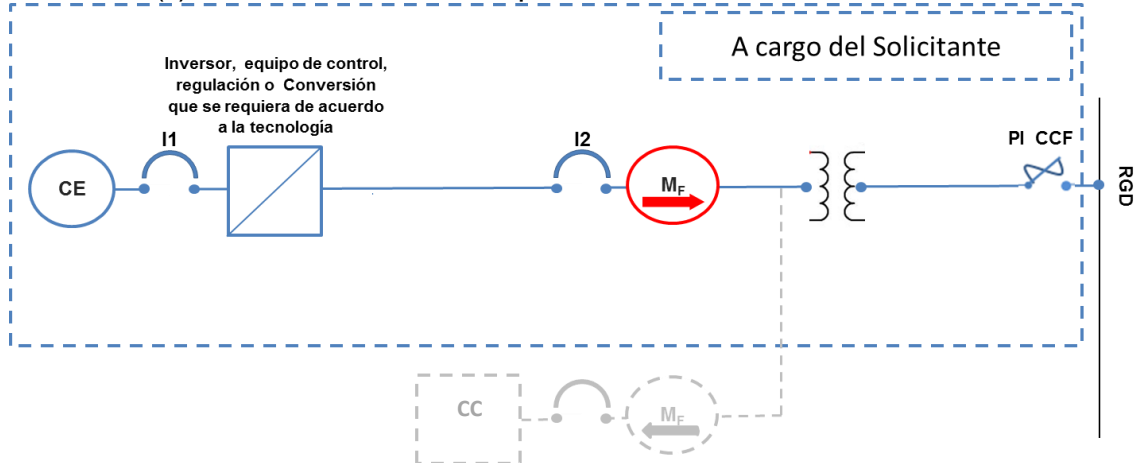


(b) Esquemas de interconexión para Centrales Eléctricas sin Centros de Carga, o con Centros de Carga en el mismo Punto de interconexión con medición independiente:

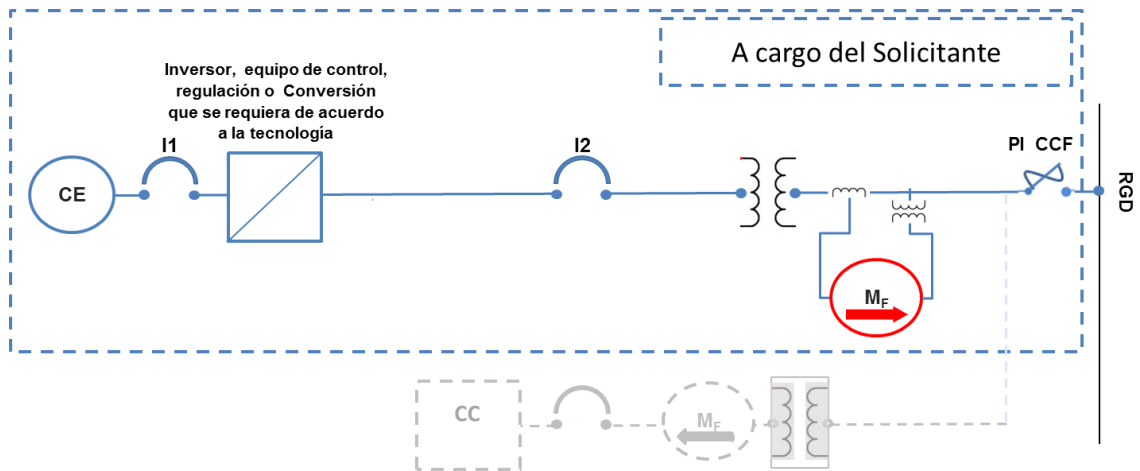
(i) Centrales eléctricas Tipo BT



(ii) Centrales eléctricas Tipo MT1



(iii) Centrales eléctricas Tipo MT2



donde:

CE: Central eléctrica y/o equipo de almacenamiento de energía

CC: Centro de Carga

M_F: Medidor fiscal para el registro de la energía eléctrica entregada a las Redes Generales de Distribución o recibida de las Redes Generales de Distribución.

Cuando el medidor M_F se encuentre asociado a un contrato de suministro eléctrico, los costos del medidor se determinarán de acuerdo con las disposiciones administrativas de carácter general que establecen las condiciones generales para la prestación del suministro eléctrico.

Cuando el medidor M_F sea exclusivo para la Central Eléctrica, los costos del medidor serán cubiertos por el Solicitante.

M_{CE}: Medidor de la generación de la Central Eléctrica (opcional) para el registro de la energía eléctrica generada por la Central Eléctrica

I1: Interruptor de desconexión de la Central Eléctrica

I2: Interruptor de desconexión de la Red Particular

CCF: Seccionador físico cortacircuitos fusible

PI: Punto de Interconexión

RGD: Redes Generales de Distribución

Para los esquemas de interconexión de Centrales Eléctricas a las Redes Generales de Distribución en media tensión con medición en el lado de baja tensión, se deberá considerar un factor de pérdidas de 1% de la energía eléctrica que se entregue a las Redes Generales de Distribución, mismo que será imputable al Generador Exento.

2. Sistema de medición

El medidor fiscal M_F se instalará en los puntos que deban ser medidos de acuerdo con el esquema de interconexión utilizado. Así mismo, el medidor deberá ser instalado en el límite del predio del Solicitante, sin obstáculos físicos para garantizar la toma de lectura.

Cuando el medidor fiscal se utilice también para registrar el consumo de un Centro de Carga asociado a un contrato de suministro de servicios básicos, los costos del medidor y su instalación serán cubiertos por el Distribuidor en términos de las disposiciones administrativas de carácter general que establecen las condiciones generales para la prestación del suministro eléctrico emitidas por la CRE. En caso contrario los costos serán con cargo al Solicitante. Cuando se trate de una Central Eléctrica de Generación Limpia Distribuida que comparta medidor con un Centro de Carga y que desee acreditar la energía eléctrica generada para la obtención de Certificados de Energías Limpias, se deberá instalar un medidor adicional posterior al interruptor de protección de la Central Eléctrica y anterior a la carga, de manera que mida la energía neta generada por la Central Eléctrica. Dicho medidor deberá contar con las características de medición requeridas en los instrumentos regulatorios que para tal efecto establezca la CRE.

La CRE podrá determinar elementos y sistemas adicionales de medición para Generación Limpia Distribuida con el objeto de que dicha generación pueda obtener Certificados de Energías Limpias en términos de las disposiciones que resulten aplicables.

El medidor para facturación y, en su caso, el medidor para la medición de la energía eléctrica neta generada por la Central Eléctrica, deberán cumplir con la especificación CFE G0000-48, o la especificación o norma que la reemplacen y que corresponda para la capacidad de la Central Eléctrica y el nivel de tensión al cual se interconecta, siendo únicamente requeridas las siguientes características:

- I. Clase de exactitud de 0.2%.
- II. Medición de kWh-kW y de kVARh inductivos y capacitivos.
- III. Medición Bidireccional con capacidad de almacenamiento de los datos de medición de forma separada.
- IV. Con módem interno para comunicación remota a través de línea telefónica de velocidad mínima de 1200 baud.
- V. Con interface de puerto óptico tipo 2 en la parte frontal del medidor, para programar, interrogar y obtener todos los datos del medidor.
- VI. Programable para que cada fin de mes y estación realicen un restablecimiento de demanda, reteniendo en memoria las lecturas de

tarifas horarias (congelamiento de lecturas), para su acceso tanto en pantalla, como mediante el software propietario.

- VII. Con memoria no volátil para almacenar los datos de programación, configuración y tarifas horarias.
- VIII. Con pantalla que muestre tarifas horarias.
- IX. Programables para que proporcione valores de:
 - 4 diferentes periodos horarios, 4 diferentes días, 4 diferentes horarios, 4 estaciones y cambio de horario de verano.
 - Energía activa y reactiva, entregada y recibida, para cada una de los 4 periodos horarios, de los 4 diferentes días, de los 4 diferentes horarios y de las 4 diferentes estaciones.
 - Demanda rolada en intervalos de 15 minutos y subintervalos de 5 minutos, para la potencia entregada, en cada una de los 4 periodos horarios, de los 4 diferentes días, de los 4 diferentes horarios y de las 4 diferentes estaciones.
 - Valores totales por tarifa y total de totales.
- X. Dispositivo para el restablecimiento de la demanda.
- XI. Compatible con computadora personal portátil.
- XII. Memoria masiva para almacenar un mínimo de 2 variables cada 5 minutos un mínimo de treinta y cinco (35) días.
- XIII. Reloj calendario programable en base a la frecuencia de la línea o al cristal de cuarzo.
- XIV. Batería de respaldo para el reloj y la memoria masiva con vida útil mínima de 5 años y capacidad mínima para treinta (30) días continuos o trescientos sesenta y cinco (365) días acumulables.
- XV. Capacidad para colocar el medidor en modo de prueba, ya sea por software o hardware indicando que está operando en este modo.
- XVI. Pantalla para que mediante un dispositivo muestre en forma cíclica la información del modo normal, modo alterno y modo de prueba.

Para el caso de Centrales Eléctricas tipo BT y MT1, que cuenten con un servicio de suministro eléctrico asociado al mismo medidor fiscal que utilizará la Central Eléctrica, y el medidor cumpla con las características establecidas en las especificaciones CFE G0100-05 o GWH00-09, o aquella especificación o norma que las reemplace, podrán mantener dicho medidor siempre y cuando el medidor cuente con las funciones requeridas para la toma de las lecturas necesarias para el cálculo de la contraprestación correspondiente.

En caso de requerir transformadores de instrumentos para medición en media tensión, estos deberán cumplir con las normas de referencia VE100-13 (Transformadores de corriente para sistemas con tensiones nominales de 0.6 kV a 400 kV) y VE100-29 (Transformadores de potencial inductivos para sistemas con tensiones nominales de 13.8 kV a 400 kV), o en su caso, las normas o especificaciones que las reemplacen.

3. Equipo de Telemetría

Las Centrales Eléctricas con capacidad menor a 0.5 MW serán indirectamente modeladas en el modelo de red física, excepto cuando su representante solicite que sean directamente modeladas y cumpla con los requisitos aplicables del modelo de la red física asociada y la telemetría de tiempo real, o bien, cuando el CENACE determine que se requiere modelarlas directamente para contribuir a preservar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional.

Las Centrales Eléctricas menores a 0.5 MW que sean indirectamente modeladas no requieren de telemetría en tiempo real y no recibirán instrucciones de despacho en el mercado de tiempo real.

Las Centrales Eléctricas de Generación Distribuida que incluyan tecnologías de información y comunicaciones para el envío de información y datos, deberán cumplir con los requerimientos de interoperabilidad y seguridad de la información que se indiquen en el Código de Red y en la regulación aplicable.

4. Dispositivos de desconexión

Los interruptores, o dispositivos de protección y desconexión (I_1 e I_2) utilizados en las Centrales Eléctricas de Generación Distribuida para desconectarse en caso de fallas de la propia Central Eléctrica o de las Redes Generales de Distribución, deben seleccionarse acorde a las características del tipo de Central Eléctrica instalada y el tipo de corriente en el punto en donde se instalen (corriente directa o corriente alterna) y, en su caso, a la NOM-001-SEDE-2012 "Instalaciones Eléctricas (Utilización)".

El interruptor de desconexión de la Central Eléctrica (I_1) ubicado a la salida de la Central Eléctrica, puede ser un interruptor termo-magnético o de fusibles, o el que mejor se adecúe a las características del tipo de central, siempre y cuando cumplan con la regulación correspondiente, y que permita la desconexión de la Central Eléctrica de cualquier dispositivo al que se encuentre conectado. La calibración para la operación del Interruptor I_1 por sobre-corriente se determina en función de la potencia máxima de salida de Central Eléctrica.

El interruptor I_1 debe cumplir con las siguientes características:

- I. Ser manualmente operable.
- II. Contar con un indicador visible de la posición "abierto - cerrado".
- III. Contar con la posibilidad de ser enclavado mecánicamente en posición abierto por medio de un candado o mecanismo de seguridad.
- IV. Ser operable sin exponer al personal con partes energizadas.
- V. Estar claramente identificado como el interruptor de desconexión de la Central Eléctrica.

Se permite el uso de micro-inversores integrados a los paneles solares en sistemas fotovoltaicos, para lo cual el interruptor I_1 deberá ser ubicado a la salida del inversor o grupo de inversores, de manera que permita la desconexión de la Central Eléctrica e inversor(es) de cualquier dispositivo al que se encuentren conectados.

El interruptor de la Red Particular (I_2) para la desconexión de la Red Particular de las Redes Generales de Distribución debe ser seleccionado o calibrado acorde a las características de la carga y del nivel de corriente de corto circuito en el Punto de interconexión.

El interruptor I_2 debe tener las siguientes características:

- I. Cumplir con las especificaciones de acometidas establecidas por el Distribuidor o las especificaciones aprobadas por la CRE que las sustituyan.
- II. Operar con flujo de carga en ambos sentidos.
- III. Ser operable sin exponer a ningún individuo con partes energizadas.
- IV. Estar identificado como el interruptor de desconexión de la Red Particular.

La capacidad del dispositivo de sobre-corriente I_2 se determina en función de la potencia máxima de salida de la Central Eléctrica y/o de la demanda máxima del Centro de Carga, y el nivel de corto circuito de Redes Generales de Distribución en el Punto de interconexión. Ante condiciones anormales de sobre-corriente, las Centrales Eléctricas y los Centros de Carga se desconectarán automáticamente del circuito de distribución mediante la apertura de los interruptores mencionados (I_1 e I_2), con el fin de prevenir daños y garantizar la seguridad de los usuarios, de los equipos y de la red eléctrica, ubicados de acuerdo con los esquemas de interconexión.

Cuando la interconexión se realice en media tensión, deberá instalarse un dispositivo de protección cortacircuitos fusible (CCF), que permita la desconexión de la Central Eléctrica y la Red Particular del circuito de distribución. Se deberá contar con un dispositivo de desconexión accesible, con dispositivos de bloqueo.

El dispositivo de protección CCF deberá cumplir con las especificaciones técnicas aplicables, tales como la V4100-28 (Cortacircuitos fusibles de potencia de 15,5 a 115 kV para uso en subestaciones eléctricas), la V4110-03 (Cortacircuitos fusible de distribución), la V4210-50 (Cuchillas para líneas y redes de distribución), entre otras, o la especificación o norma aprobada por la CRE que las reemplace.

La capacidad del fusible o restaurador ubicado en el Punto de interconexión debe seleccionarse en función de la potencia máxima y del nivel de corto circuito en el Punto de interconexión.

5. Requisitos técnicos operativos

Los requisitos técnicos tienen el objetivo de garantizar las condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional y además permitir la integración de una mayor cantidad de Centrales Eléctricas de Generación Distribuida a las Redes Generales de Distribución.

Los requisitos establecidos en el presente apartado, aplicables a la Generación Distribuida, deben cumplirse en el Punto de interconexión tanto para interconexiones en baja como en media tensión, aunque los dispositivos utilizados para cumplirlos estén localizados en otro lugar. Los requisitos aplican tanto para la interconexión de una sola Central Eléctrica como para varias Centrales Eléctricas interconectadas en un mismo circuito de distribución.

Cuando los requisitos técnicos operativos se contrapongan con lo establecido en otro instrumento vigente, prevalecerán los requisitos técnicos operativos establecidos en las presentes Disposiciones.

En general, la interconexión de las Centrales Eléctricas de Generación Distribuida, no debe causar desbalances en los circuitos de distribución o ser fuente de perturbaciones eléctricas tanto al circuito como a otros usuarios.

5.1. Sincronía

La Central Eléctrica de Generación Distribuida entrará en paralelo con las Redes Generales de Distribución sin causar fluctuación de tensión mayor a +/- 5 % de los niveles de tensión las Redes Generales de Distribución en el Punto de interconexión.

5.2. Energización del circuito de distribución.

La Central Eléctrica no debe energizar el circuito de distribución cuando dicho circuito se encuentre desenergizado o fuera de servicio.

5.3. Factor de potencia

La Central Eléctrica de Generación Distribuida en media tensión deberá operar con factor de potencia en el rango de 0.95 en atraso o en adelanto.

5.4. Calidad

El valor máximo permitido de distorsión armónica total en la forma de onda de corriente es de 5%, sin superar de manera individual los límites definidos en la Tabla 1.

Orden individual de armónica h (armónicas impares)	$h < 11$	$11 \leq h < 17$	$17 \leq h < 23$	$23 \leq h < 35$	$35 \leq h$	Distorsión de demanda total (TDD)
Porcentaje (%)	4.0	2.0	1.5	0.6	0.3	5.0

Tabla 1. Distorsión armónica máxima de corriente en porcentaje de la corriente nominal de la Central Eléctrica de Generación Distribuida.

Los armónicos pares en los rangos de la Tabla 1 deben ser menores en magnitud que el 25% del límite del armónico impar correspondiente.

La distorsión armónica se representa en porcentaje de la corriente nominal de la Central Eléctrica.

5.5. Inyección de corriente directa.

La inyección de corriente directa en el Punto de interconexión debe ser $\leq 0.5\%$ de la corriente nominal de salida de la Central Eléctrica.

5.6. Protecciones

Las Centrales Eléctricas con capacidad menor a 0.5 MW, tanto asíncronas como síncronas, deben cumplir con las protecciones indicadas en la Tabla 2.

Protección	Capacidad < 500 kW
Dispositivo de desconexión de las Redes Generales de Distribución	✓
Sobre-corriente	✓
Dispositivo de desconexión del generador	✓
Disparo por sobre tensión	✓
Disparo por baja tensión	✓
Disparo por sobre y por baja frecuencia	✓
Sincronismo (automático preferentemente)	✓
Anti-isla	✓

Tabla 2. Protecciones básicas.

Para el caso de Centrales Eléctricas de Generación Distribuida en media tensión, se deberá contar con el equipo requerido de protecciones de acuerdo con lo siguiente:

Protecciones básicas en el Punto de interconexión:

- 25 Verificador de sincronismo
- 27 Protección para baja tensión (tiempo ajustable)
- 27N Protección para baja tensión en neutro
- 59 Protección para sobre tensión (tiempo ajustable)
- 59N Protección para sobre tensión en neutro
- 60 Protección de balance de tensión
- 81U Protección para baja frecuencia (tiempo ajustable)
- 81O Protección para sobre frecuencia (tiempo ajustable)
- 51/51N Protección sobre-corriente de fase y neutro
- 50/50N Protección sobre-corriente instantáneo de fase y neutro.

Dependiendo del tipo de fuente de generación y de las características específicas del proyecto, el esquema de protección se podrá complementar con alguna de las protecciones siguientes:

- Protección por desplazamiento de neutro
- 67/67N Direccional de sobre-corriente de fase y tierra
- 51V Sobrecorriente con restricción de tensión
- 46 Secuencia negativa
- 40 Pérdida de excitación
- 32 Potencia inversa

- 51NT Sobre-corriente a tierra
- 47 Secuencia negativa de tensión
- 64N Falla a tierra
- 78 Ángulo de fase
- Disparo transferido directo DTD
- 3V0 Secuencia cero de tensión
- Detección de línea muerta para no interconectar a la red

5.7. Respuesta de la Central Eléctrica ante condiciones anormales en el circuito de distribución.

5.7.1 Tensión

La Central Eléctrica de Generación Distribuida no deberá regular la tensión en el Punto de interconexión.

La Central Eléctrica de Generación Distribuida no deberá causar que la tensión en el Punto de interconexión salga de los límites operativos normales de acuerdo con el Código de Red.

La protección en el Punto de interconexión deberá detectar el valor rms efectivo o la frecuencia fundamental de la tensión de fase a fase, excepto cuando el transformador para la conexión entre el circuito de distribución y la Central Eléctrica de Generación Distribuida sea estrella-estrella aterrizado, o monofásico, en donde se deberá detectar la tensión de fase a neutro. Los tiempos máximos de desconexión dependiendo del nivel de tensión se indican en la Tabla 3. El tiempo de desconexión podrá ser fijo o ajustable en campo para Centrales Eléctricas menores o iguales a 30 kW de capacidad, y ajustable en campo para Centrales Eléctricas mayores a 30 kW de capacidad. La tensión debe ser detectada en el Punto de interconexión.

Rango de tensión (% de la tensión base)	Tiempo de desconexión (s) ⁽¹⁾
$V < 50$	0.16
$50 \leq V < 88$	2.00
$88 \leq V \leq 110$	Operación permanente
$110 < V < 120$	1.00
$V \geq 120$	0.16

Tabla 3. Tiempo de respuesta a tensiones anormales en el Punto de interconexión.

⁽¹⁾ Tiempo máximo para Centrales Eléctricas ≤ 30 kW;
Tiempo predefinido para Centrales Eléctricas > 30 kW.

5.7.2. Frecuencia.

Cuando la frecuencia del sistema se encuentre en los rangos dados en la Tabla 4, la protección en el Punto de interconexión deberá operar dentro de los tiempos de desconexión indicados en la misma. El tiempo de desconexión podrá ser fijo o ajustable en campo para las Centrales Eléctricas de Generación Distribuida menores o iguales a 30 kW de capacidad, y ajustable en campo para las Centrales Eléctricas de Generación Distribuida mayores a 30 kW de capacidad. Los ajustes

de baja frecuencia deberán ser coordinados con los dispositivos del circuito de distribución asociado a las Redes Generales de Distribución.

	Capacidad de la Central Eléctrica	Rango de frecuencia (Hz)	Tiempo de operación (s)	Tiempo de desconexión (s)
			Mínimo	Máximo
Central Eléctrica Asíncrona	≤ 30 kW	$f > 61.2$	-	0.16
		$57.0 \leq f < 61.2$	Operación permanente	
		$f < 57.0$	-	0.16
	> 30 kW	$f > 62$	-	0.16
		$61.2^{(1)} < f \leq 62$	-	300 ⁽¹⁾
		$58.8^{(2)} \leq f < 61.2^{(1)}$	Operación permanente	
		$57.0 \leq f < 58.8^{(2)}$	30	300 ⁽²⁾
		$f < 57.0$	-	0.16
	Central Eléctrica Síncrona	≤ 30 kW	$f > 61.2$	-
$58.8 \leq f < 61.2$			Operación permanente	
$f < 58.8$			-	0.16
> 30 kW		$f > 61.2$	-	0.16
		$58.8^{(3)} \leq f < 61.2$	Operación permanente	
		$58.0 \leq f < 58.8^{(3)}$	-	15 ⁽³⁾
		$f < 58.0$	-	0.16

Tabla 4. Tiempo de respuesta a frecuencias anormales en el Punto de interconexión.

Notas: De acuerdo con las características del circuito de distribución en donde se interconecte la Central Eléctrica, el CENACE, previo análisis y escuchando al Distribuidor y al interesado, podrá establecer valores particulares de los ajustes marcados con las notas ⁽¹⁾, ⁽²⁾ y ⁽³⁾, de acuerdo con lo siguiente:

⁽¹⁾ Ajuste de frecuencia dentro del rango de 61.2 a 62.0 Hz y tiempo máximo de desconexión dentro del rango de 0 a 300 segundos.

⁽²⁾ Ajuste de frecuencia dentro del rango de 58.8 a 57.0 Hz y tiempo máximo de desconexión dentro del rango de 30 a 300 segundos.

⁽³⁾ Ajuste de frecuencia dentro del rango de 58.8 a 58.0 Hz y tiempo máximo de desconexión dentro del rango de 0 a 15 segundos.

5.7.3. Re-conexión

Después de un disturbio, la Central Eléctrica no deberá reconectarse hasta que la tensión en el Punto de interconexión esté dentro de los límites operativos normales de acuerdo con el Código de Red y la frecuencia este entre 59.3 Hz y 60.5 Hz.

El sistema de interconexión de la Central Eléctrica deberá incluir un retardo de tiempo ajustable (o fijo a 5 min.) para retardar la re-conexión un mínimo de 5 min, después de que la tensión y la frecuencia se hayan restablecido dentro de los límites indicados anteriormente.

5.7.4. Operación en Isla

Para una operación en isla no-intencional, en la que la Central Eléctrica alimenta una parte del circuito de distribución en el Punto de interconexión, la Central

Eléctrica deberá detectar esta condición y desconectarse del circuito de distribución en un tiempo no mayor a 0.5 segundos.

5.7.5. Otros

El propietario de la Central Eléctrica debe asegurarse que sus instalaciones cuenten con dispositivos de control y protección, diseñados para prevenir la formación de una isla eléctrica involuntaria al ocurrir cualquier disturbio eléctrico. No se aceptará el uso de fusibles para proveer esta función.

El propietario de la Central Eléctrica será responsable de operar, mantener y reparar sus instalaciones a fin de que éstas cumplan en todo momento con los requisitos de seguridad y Confiabilidad de la operación en paralelo con el sistema.

El propietario debe atender a lo indicado por las Normas Oficiales Mexicanas, o en su caso, Normas Mexicanas y/o estándares internacionales aplicables a la instalación de la Central Eléctrica de Generación Distribuida.

6. Inspección

6.1. Obras para la interconexión

Cuando se haya concluido la construcción de la Central Eléctrica, y esta esté interconectada en baja tensión, no requerirá la contratación de una unidad de inspección, sin embargo, el Solicitante podrá requerir el dictamen por parte de una unidad de inspección si así lo considera conveniente.

Las Centrales Eléctricas conectadas en media tensión, requieren de un dictamen de conformidad, emitido por una unidad de inspección, acreditada por la CRE, que avale la instalación de la central y su operación dentro de los parámetros establecidos, en las especificaciones técnicas generales, normas y demás estándares aplicables.

La verificación e inspección de las obras de interconexión, en su caso, se apegarán a las disposiciones emitidas por la CRE.

6.2. Instalación de la Central Eléctrica.

El propietario de la Central Eléctrica de Generación Distribuida, en lo que concierne a la instalación eléctrica asociada a la Central Eléctrica dentro de la propiedad privada, debe cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes en la materia, así como con la respectiva verificación de dicha instalación por una unidad de inspección, en caso de que la Central Eléctrica o sus componentes estén certificados, deberá presentar evidencia de dicha certificación ante el Distribuidor.

Una vez que el Distribuidor reciba el dictamen de inspección de conformidad o se determine la exención de dicho dictamen, el Distribuidor está obligado a efectuar la interconexión física, en un tiempo no superior a lo establecido en el Manual de interconexión de centrales de generación con capacidad menor a 0.5 MW, atestiguando la realización de las pruebas necesarias para la sincronización de la Central Eléctrica al Sistema Eléctrico Nacional.

6.2.1. Pruebas operativas de la Central Eléctrica

Cuando se requiera, el Generador Exento podrá realizar pruebas operativas de las Centrales Eléctricas de Generación Distribuida mediante el estándar UL 1741 *“Inverters, Converters, Controllers and Interconnection Systems Equipment for use with Distributed Energy Resources”* esto, en tanto no exista una especificación técnica general o norma oficial emitida por la CRE. Al tratarse de un equipo certificado por una entidad certificadora que cumpla los requisitos de las pruebas de fábrica y de campo establecidas en el estándar IEEE 1547 y UL 1741, se entenderá que la Central Eléctrica está certificada, en caso contrario el Distribuidor, podrá solicitar que se presente evidencia de una unidad de inspección o laboratorio certificador, donde se acrediten las pruebas que se indican en la Tabla 5, en su totalidad o algunas de ellas.

Prueba tipo
Factor de potencia
Distorsión armónica
Inyección de corriente directa
Variación en la tensión y frecuencia del suministro
Reconexión con retardo
Anti isla
No exportación de energía (si aplica)
Corriente Energización (si aplica)
Capacidad del aislamiento contra sobretensiones
Sincronización

Tabla 5. Pruebas operativas de la Central Eléctrica.