

CAPÍTULO XXVIII

INSTALACIONES DE MICROGENERACIÓN CONECTADAS A LA RED DE BAJA TENSIÓN DE UTE

I - Introducción

La presente reglamentación se refiere a los requisitos técnicos que deben cumplir los equipos de micro-generación en instalaciones interiores existentes, con corriente máxima de régimen generada hasta 16 A, o hasta 25 A para suministros que se alimenten por red MRT (Monofásico Retorno por Tierra), para su conexión a las redes de Baja Tensión (BT) de Distribución de UTE, así como los aspectos procedimentales para su gestión.

Es complementaria a los Requisitos Generales fijados por el Ministerio de Industria, Energía y Minería, en el marco del Decreto 173/010.

II - Definiciones

Instalación de Micro-generación (IMG): Instalación que dispone de un equipamiento que convierte energía de Fuentes Renovables en energía eléctrica.

Fuentes Renovables: Son las fuentes de generación provenientes de recursos eólico, solar, biomasa o mini-hidráulica.

Punto de conexión y medida (PCM): Punto físico en el cual el cliente que cuenta con un sistema de micro-generación se conecta a la red de BT de UTE, y donde se encuentra el puesto de medida y control.

Potencia nominal de la IMG: Es el máximo valor entre la suma de las potencias nominales (con Factor de Potencia unitario) de los generadores y la de los convertidores asociados a un mismo punto de conexión.

Convertidor: Equipo que convierte electricidad alterna o continua en alterna (convertidores AC/AC o DC/AC). Puede consistir en un convertidor trifásico, uno monofásico, o un conjunto de convertidores monofásicos.

Interruptor General de la IMG: Interruptor termomagnético con intensidad de cortocircuito igual o superior al indicado por UTE en el punto de conexión.

Llave de doble vía: Interruptor que actúa sobre dos circuitos eléctricos abriendo uno de ellos y cerrando el otro, o viceversa, pudiendo funcionar de forma manual o automática.

Interruptor de Interconexión automático: Dispositivo de corte, para conexión y desconexión automática de la IMG sobre el cual actúan las protecciones de la interconexión.

Unidad de respaldo: Unidad compuesta por un regulador de carga, un banco de

baterías y un inversor destinada a entregar energía a las cargas del cliente.

III - Aspectos particulares referidos a la conexión de las IMG a la red BT

La variación de tensión producida por la entrada o salida de servicio de la IMG no debe superar el 5% en el punto de conexión con la red de distribución. Para los puntos que cumplan los límites indicados en el Reglamento de Calidad del Servicio de Distribución de Energía Eléctrica, la IMG no deberá provocar su superación.

Para el o los transformadores de potencia que vinculan las IMG a la red de UTE, no se permitirá aterramiento del neutro del lado correspondiente a la conexión de la red de UTE.

IV - Diagrama Unifilar

La figura muestra el diagrama unifilar de una instalación con una IMG y su conexión a la red BT de UTE.

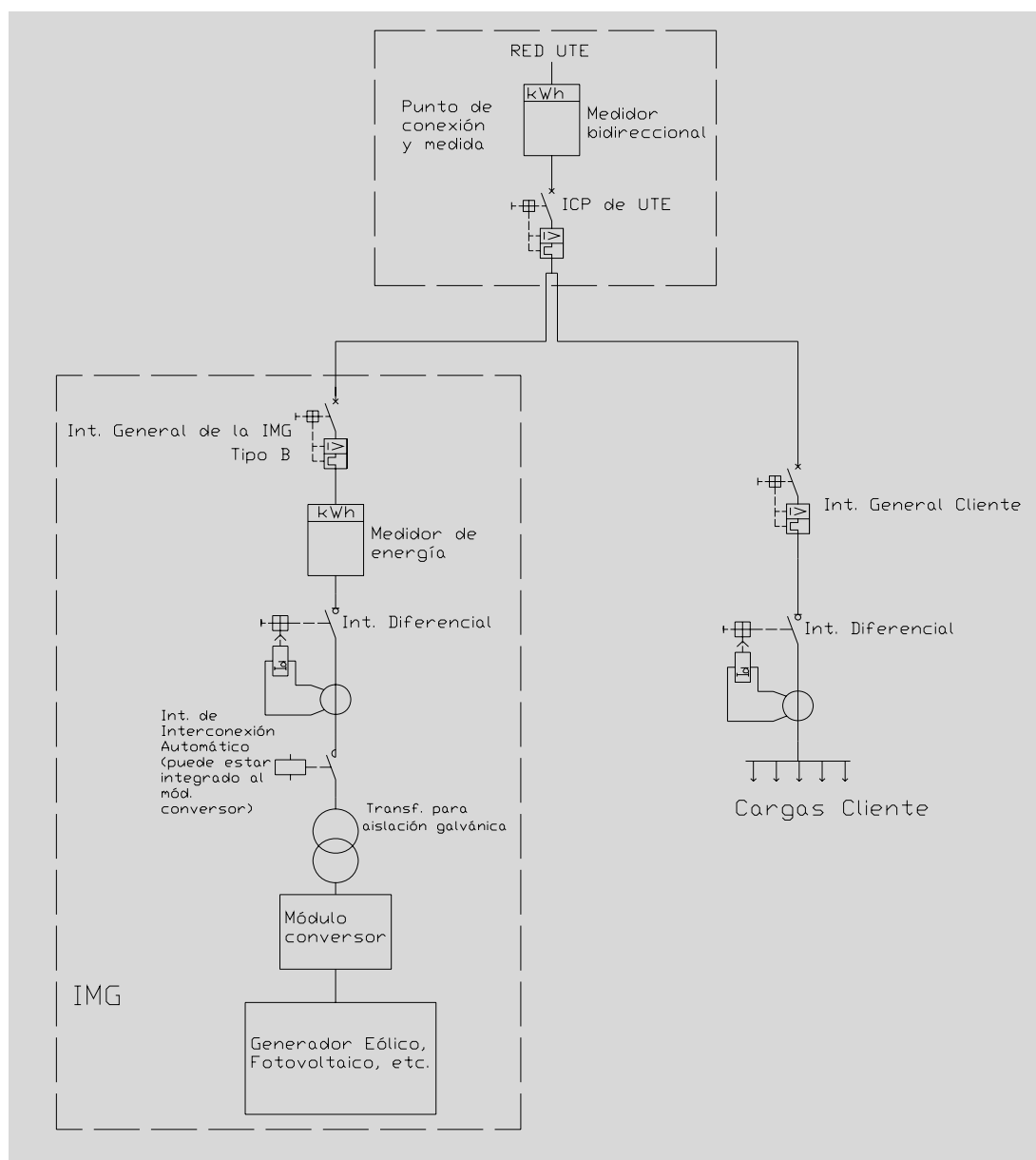


Figura 1 - Diagrama unifilar de la IMG

V- Circuito de respaldo

En caso que el cliente opte por alimentar sus cargas mediante la misma Fuente Renovable, estando desconectado de la Red de UTE, debe implementar la función de respaldo.

En la Figura 2 se presenta un diagrama unifilar donde esto se implementa con una Unidad de Respaldo y una Llave de Doble Vía. En tal caso, la Llave de Doble Vía puede funcionar en forma manual o automática y debe instalarse de forma que permita alimentar las cargas del cliente desde el Punto de Conexión y Medida o desde la Unidad de Respaldo.

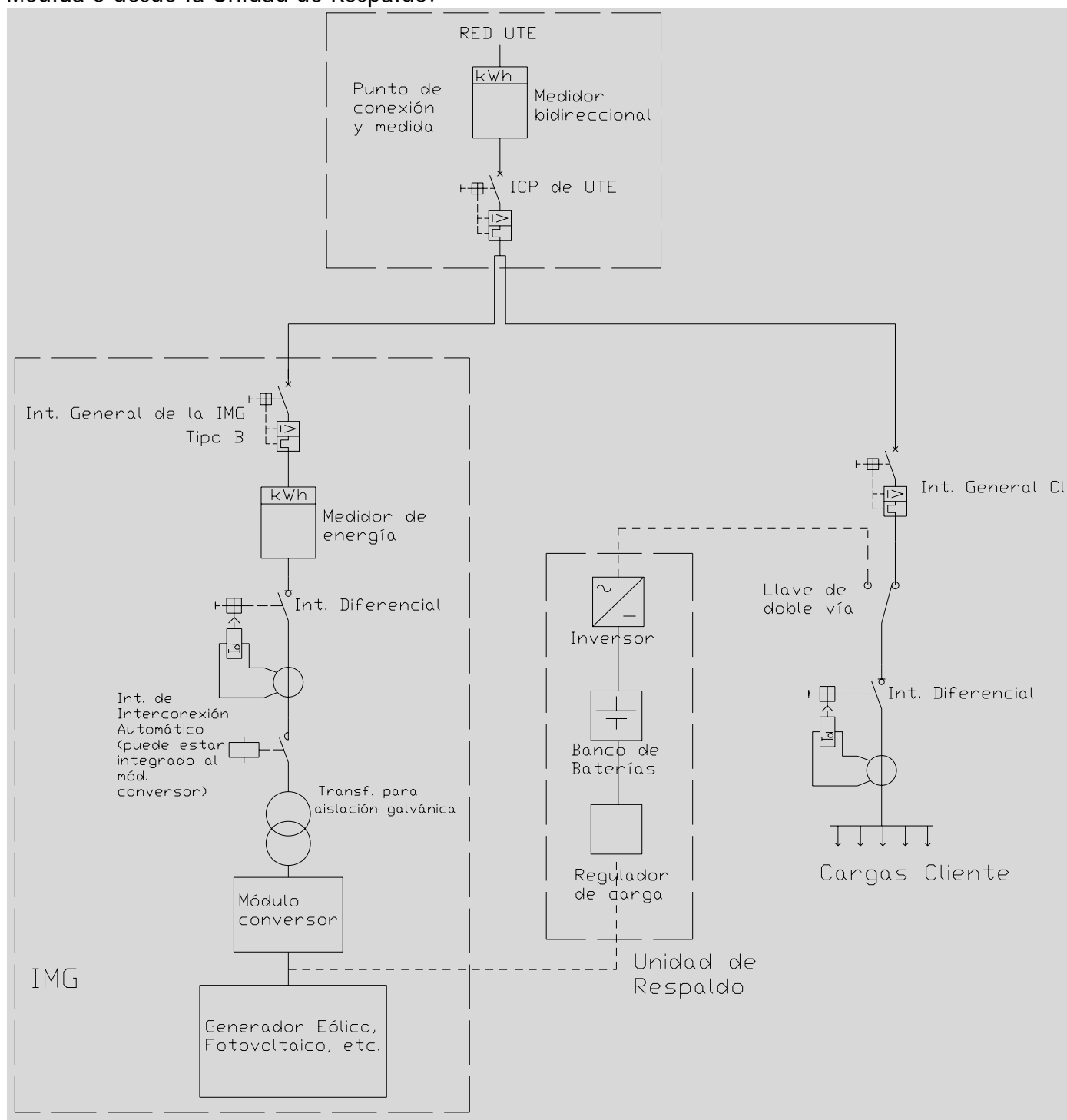


Figura 2 - Diagrama unifilar de la IMG (con respaldo).

En caso que el cliente presente un unifilar alternativo, el mismo deberá respetar los requisitos establecidos en este documento, así como el Reglamento de BT y contar con la aprobación de UTE.

Si se utilizaran baterías que produzcan gases tóxicos, se deberá colocar el banco de baterías en una habitación bien ventilada y aislada de la humedad del suelo. Además deberá implementarse alguna protección mecánica para evitar daños a personas o animales.

Después que las baterías hayan alcanzado su vida útil deben ser retiradas y llevadas a centros de reciclaje autorizados.

VI - Requisitos Técnicos de la IMG

Mientras no exista una reglamentación nacional específica, el equipamiento asociado a la IMG deberá cumplir con la normativa técnica de reconocido prestigio internacional, a excepción del propio equipo generador, el cual deberá cumplir, al menos, con los requisitos esenciales de seguridad establecidos en el Anexo I del Reglamento de Seguridad del Equipamiento Eléctrico de Baja Tensión, dictado por URSEA. A tal efecto, el instalador deberá presentar una declaración de cumplimiento con estos requisitos, bajo la forma de declaración jurada. En el caso de cumplimiento con norma, dicha declaración deberá basarse en ensayos o evaluaciones documentadas por el fabricante, importador o terceros, los que deberán probar fehacientemente que el equipamiento cumple con las normas declaradas.

Protecciones:

Además del Interruptor de Control de Potencia (ICP) que tiene el suministro y su instalación interior, la IMG deberá contar con:

- a) Interruptor General termomagnético, con potencia de corto circuito igual o superior a la indicada por UTE en el punto de conexión. En caso de instalarse interruptor de riel DIN, éste deberá tener curva de disparo tipo B; para otro tipo de interruptor deberá coordinarse con UTE la curva de disparo. Este interruptor será accesible a personal de UTE con el objeto de poder realizar la desconexión manual y posible bloqueo.
- b) Interruptor Automático Diferencial para la protección contra contactos indirectos. La selección e instalación de este dispositivo deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento de BT.
- c) Transformador para aislación galvánica entre la IMG y la red de UTE. La conexión con la red se hará siempre a través de un devanado en triángulo o estrella (sin puesta tierra y aislamiento pleno). Esta protección podrá estar incluida en el módulo conversor.
- d) Interruptor automático de interconexión (para conexión y desconexión automática de la IMG en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento) sobre el cual actúan las siguientes protecciones:

- Protección de máxima y mínima tensión.

Frente a valores anormales de tensión entre fases, fase-neutro o fase-tierra el Micro-Generador se desconectará de la red de UTE conforme a los siguientes tiempos máximos:

Rango de Voltaje (% de la V_n)	Tiempo Máximo de apertura (s)
$V < 85$	1,5
$V \geq 115$	0,2

- Protección de máxima y mínima frecuencia.

Frente a valores anormales de frecuencia, el Micro-Generador se desconectará de la red de UTE conforme a los siguientes tiempos máximos:

Rango de Frecuencia (Hz)	Tiempo Máximo de apertura (s)
> 51	0,5
≤ 47	0,5

- e) Protección anti-isla. Frente a aperturas en la red de UTE, el Micro-Generador dejará de energizar la red en un tiempo máximo de 500ms
- f) La reconexión de la IMG con la red de BT será automática una vez restablecida la tensión de la red por parte de UTE. Se considera tensión restablecida cuando el sistema retorna a los rangos de tensión y frecuencia reglamentarios por un tiempo no menor a 3 (tres) minutos.
- g) El módulo convertidor puede integrar las funciones de protección de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia; en tal caso las maniobras automáticas de desconexión-conexión serán realizadas por éste. Siendo así, sólo se necesitará disponer del Interruptor General de la IMG, protección diferencial y aislación galvánica (siempre que no esté incluida en el módulo convertidor), si se cumple con:
- Las funciones serán realizadas mediante un contactor con rearme automático, una vez que se restablezcan las condiciones normales de suministro de la red.
 - Se deberá presentar certificados o documentos que avalen los límites establecidos por el fabricante en la calibración de tensión, frecuencia, tipo y característica de equipo utilizado internamente para la detección de fallas.
 - En caso que las funciones sean realizadas por un software, los precintos físicos se sustituyen por certificaciones del fabricante del convertidor, en las que se debe mencionar, explícitamente, que dicho programa no es accesible para el cliente de la instalación.

Puesta a tierra (PAT) de las IMG

Las IMG deben disponer de un sistema de PAT que no altere las condiciones de la PAT de UTE y asegure que no se produzcan transferencias de defectos a la red de Distribución.

La IMG debe contar con una toma de tierra adicional a la instalada como toma de tierra de protección de la instalación receptora del cliente, a la cual se deben conectar todas las masas de la instalación generadora.

Esta toma de tierra, se deberá conectar a la de protección de la instalación existente, con excepción de los casos en que puedan considerarse puestas a tierra independientes de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de BT¹.

En todos los casos la PAT deberá ser independiente del neutro de UTE.

Armónicos y compatibilidad electromagnética

Hasta la fijación por parte de la URSEA de los "Niveles de referencia de perturbaciones del Servicio de Distribución de Energía Eléctrica", a los efectos de preservar la Calidad de Onda en el Punto de Conexión y Medida, la IMG se ajustará a las siguientes premisas:

- a) La componente de armónicos de la corriente inyectada a la red de UTE no superará los valores establecidos en la norma IEC 61000-3-2 requisito clase A.
- b) Como resultado de la conexión de la IMG a la red de UTE, los niveles de *flicker* resultantes en el PCM no deben exceder los límites establecidos en la norma IEC 61000-3-3 ($P_{st} = 1$ y $P_{It} = 0.65$). La metodología de medida también cumplirá lo establecido en la antes citada norma. Para la medida del flicker el equipo de medida instalado cumplirá con los requerimientos de la norma IEC 61000-4-15.
- c) No provocará en el punto de conexión y medida huecos de tensión por fuera de los límites establecidos por las curvas de tolerancia ANSI 446 y CBEMA.

Factor de Potencia

Sólo se aceptarán conexiones a la red de IMG cuyo factor de potencia declarado por el fabricante sea igual o superior a 0,95. La información del factor de potencia debe ser presentada para cada una de las unidades generadoras.

VII - Operación y Seguridad de la IMG

Las condiciones generales de seguridad de las personas trabajando dentro o cerca de la IMG deben cumplir la normativa nacional referida a la seguridad.

Se colocará una señal de advertencia en un lugar visible para toda persona que pueda acceder a partes activas, indicando la necesidad de aislar de las fuentes de energía tanto de red como de la generación local antes de operar los equipos eléctricos (Aviso de Alimentación Doble).

¹ Capítulo XXIII Puestas a tierra, punto 11 "Separación entre las tomas de tierra de las masas de las instalaciones de utilización y de las masas de una subestación (SE)", se establecen los requisitos que deben cumplirse para considerarse dos tomas de tierra eléctricamente independientes.

Se debe instalar señales de advertencia como mínimo en:

- a) En el puesto de corte y medida de UTE
- b) En todos los tableros de conexiones entre el tablero del cliente y el del propio IMG
- c) En el exterior y en el interior del IMG
- d) En todos los puntos de seccionamiento del IMG

El titular del IMG, es responsable del mantenimiento correcto y de los ensayos de rutina determinados por el fabricante del equipamiento.

VIII - Medición de energía

El control del consumo de energía eléctrica normalmente provista por la red de UTE y de la energía generada por la IMG, que eventualmente pueda ingresar a la red de UTE, se realizará a través de un único puesto de medición, instalado por UTE. Dicho puesto contará con un medidor bidireccional, capaz de medir energía en ambos sentidos, y un ICP (Interruptor de Control de Potencia).

El generador contará además con un medidor de energía activa que registre toda la energía generada, a los efectos de la información necesaria para el Balance Energético Nacional. El titular de la IMG deberá asegurar el acceso de UTE a este medidor, a los efectos de tomar la lectura.

IX - Trámite de Solicitud para la Conexión de la IMG

La solicitud de conexión de una IMG debe gestionarse ante UTE con el respaldo de una Firma Instaladora y Técnico categoría A ó B.

Previo a la conexión a la red de UTE, la Firma Instaladora y el Técnico deberán presentar el Documento de Asunción de Responsabilidad por la instalación Micro-Generadora (IMG). Asimismo, deberá coordinar con UTE la realización de los ensayos. Una vez cumplidos a satisfacción, UTE extenderá un Acta de Entrada en Servicio.

Para una reconexión luego de la desconexión por parte de UTE, el titular debe presentar un nuevo Documento de Asunción de Responsabilidad.

Procedimiento de solicitud y puesta en servicio:

- a) Presentación de la Solicitud según formulario indicado en el Anexo.
- b) Condiciones previas a la Conexión:
 - Firma del convenio de conexión.
 - Documentación Técnica y declaración jurada indicada en el punto VI
 - Documento de Asunción de Responsabilidad (DAR).
 - Firma del contrato de compra venta de energía y pago de tasas.

c) Condiciones para la puesta en servicio - Inspecciones y Ensayos:

- Verificación de no funcionamiento en isla.
- Verificar ausencia de tensión en bornes del ICP del lado del cliente ante una apertura del ICP.
- Verificación de temporización a la reconexión.

Los ensayos de puesta en servicio de la IMG serán de responsabilidad de su titular, para lo cual deberá estar presente el Técnico actuante. UTE se reserva el derecho de presenciar y comprobar los resultados de los mismos. Como es norma en todo ensayo el instrumental utilizado para los mismos deberá estar calibrado por un instituto oficial o por un laboratorio independiente de reconocido prestigio.

La eventual evaluación que UTE pueda hacer de planos, proyecto, etc., así como su presencia durante la realización de las inspecciones y ensayos no exime de responsabilidad a la Firma Instaladora y Técnicos actuantes.

X - **Procedimiento para puesta fuera de servicio permanente de la IMG**

Luego del desmontaje de la IMG, una firma instaladora autorizada, (con técnico categoría A o B), se responsabilizará del restablecimiento de la instalación a una condición segura.

Se deberá notificar a UTE la puesta fuera de servicio permanente de la IMG antes de 5 días laborales de finalizado el trabajo.

XI - **Procedimiento en caso de sustitución o cambio de equipamientos**

UTE deberá ser notificado en caso de sustituir uno o más de los componentes principales que afecten el funcionamiento o las protecciones de la IMG como fue instalada originalmente.

XII - **Procedimiento en caso de modificación de la fuente de micro-generación o de la potencia instalada**

Ante cualquier modificación en las fuentes de Micro-Generación o en la potencia de las mismas, el titular de la IMG deberá realizar un nuevo trámite de solicitud ante UTE.

ANEXO

Formulario para trámite de solicitud de conexión IMG

Datos del cliente:

- Nombre del cliente (persona física o jurídica):
- Teléfono:
- Numero de fax:
- Dirección:
- Correo Electrónico:
- NIS, (Numero de identificación del suministro):
- Potencia contratada:

Datos de la firma instaladora:

- Nombre:
- Persona de contacto:
- Teléfono:
- Dirección:
- Correo Electrónico:

Datos del técnico:

- Nombre:
- Categoría (A o B):
- Teléfono:
- Dirección:
- Correo Electrónico:

Datos técnicos de la instalación generadora:

- Marca, modelo y número de serie de los equipos que conforman las IMG.
- Plano de ubicación del micro-generador dentro de la instalación.
- Esquema unifilar.

Para cada generador:

- Potencia nominal (kW):
- Potencia máxima (kW)
- Factor de Potencia:
- Monofásico o trifásico:
- Valor de cresta de corto circuito máximo:

Tipo fuente primaria: (indicar cual corresponde.)

- Hidráulica
- Biomasa
- Solar
- Eólica

Tipo de generador:

- Asíncrono trifásico.
- Síncrono trifásico.
- Monofásico.
- Otro.

Para el caso fotovoltaico completar los datos siguientes:

- Potencia pico a instalar en el campo de paneles (Wp):
- Superficie del campo de paneles (m2):
- Seguimiento solar (si/no)

Características del convertidor:

- Tipo de convertidor:
- Tensión nominal (V):
- Potencia nominal (VA):

Datos técnicos de la instalación de respaldo (en caso que corresponda):

- Marca, modelo y número de serie de los equipos que conforman el circuito de respaldo.
- Plano de ubicación de la Unidad de Respaldo.
- Esquema unifilar.

Datos del inversor:

- Potencia nominal (VA):
- Tensión nominal (V):

Datos del banco de baterías:

- Tipo de baterías:
- Numero de baterías:
- Tensión nominal (V):
- Capacidad (Ah):