

INSTALACIONES PARA AUTOCONSUMO

CAPÍTULO XXIX

ÍNDICE

1.-	Marco General.....	1
1.1.-	Introducción.....	1
1.2.-	Tensiones de Utilización.....	1
2.-	Definiciones y abreviaturas.....	2
3.-	Concepto IAC.	7
3.1.-	Fuentes de generación locales.....	7
3.2.-	Almacenamiento.....	7
3.3.-	Gestión de energía eléctrica.....	7
4.-	Implementación de la IAC.....	9
4.1.-	Tipos de IAC.....	9
4.2.-	Modos de Funcionamiento.....	10
4.3.-	Arquitectura de IAC.....	11
4.4.-	Criterios generales.....	13
5.-	Aspectos particulares referidos a la conexión de las IAC a la Red de UTE.	15
5.1.-	Trámite de solicitud para la conexión de una IAC a la Red de UTE.....	15
5.2.-	Condiciones de Conexión.....	15
6.-	Condiciones generales de operación y seguridad.....	16
6.1.-	Correcto funcionamiento de la IAC.....	16
6.2.-	Seguridad de la IAC.....	17
7.-	Interacción con la Red de UTE.	19
7.1.-	Características de voltaje y frecuencia.....	19
7.2.-	IAC apta para operar únicamente conectada a la red.....	19
7.2.1.-	Pérdida de red.....	19
7.2.2.-	Apertura del ICP.....	19
7.3.-	IAC apta para operar en isla.....	20
7.3.1.-	Desconexión intencional.....	20
7.3.2.-	Reconexión intencional.....	20
7.3.3.-	Pérdida de red.....	21
8.-	Aspectos técnicos.	22
8.1.-	Requisitos Técnicos de la IAC.....	22
8.2.-	Requerimientos para la selección e instalación de Convertidores, paneles fotovoltaicos y baterías.	22
9.-	Protecciones de la IAC.....	25
9.1.-	Protección contra las sobrecorrientes.....	25
9.1.1.-	Interruptor General de la IG/IA.....	25
9.2.-	Protección contra contactos directos e indirectos.....	27
9.2.1.-	Interruptor Diferencial General de la IG/IA.....	27
9.3.-	Protección contra las sobretensiones.....	29
9.4.-	Separación galvánica entre la IAC y la Red de UTE.....	29
9.5.-	Interruptor de Interconexión Automático.....	30
9.6.-	Protección Anti-isla.....	31
9.7.-	Reconexión de la IAC.....	31
9.8.-	Dispositivo para la sincronización con la Red de UTE.....	31
9.9.-	Control de la frecuencia.....	31
9.10.-	Fallo de aislamiento.....	32
9.11.-	Control de la Potencia Inyectada.....	32
10.-	Puesta a tierra de la IAC.....	33
10.1.-	Generalidades.....	33
10.2.-	Características del sistema de puesta tierra en función del emplazamiento.....	33
10.3.-	Ejecución del sistema de puesta a tierra.....	35
10.4.-	Tomas de tierra.....	36
10.5.-	Elementos a conectar a tierra.....	36

11.- Sistema de Gestión de la Energía Eléctrica (SGEE).....	37
11.1.- Generalidades del SGEE.	37
12.- Circuito de respaldo.	38
13.- Dispositivo de Conmutación Automático.	39
13.1.- Dispositivo de conmutación automático del neutro.	39
14.- Medición de la Energía Generada.....	40
14.1.- En el Puesto de Medida.....	40
14.2.- Equipos de Medida de la Energía Generada.	40
14.2.1.- Características del Medidor de Energía de la IG.....	41
14.2.2.- Transformadores de Corriente de la IG.	43
15.- Armónicos, compatibilidad electromagnética y factor de potencia.	44
15.1.- Requerimientos de calidad de onda para las Unidades Generadoras y las Unidades Acumuladoras.....	44
15.2.- Requerimientos de calidad de onda en el PC.	44
15.3.- Factor de potencia.	45
16.- Ensayos, registros y verificaciones.	46
16.1.- Verificaciones a realizar estando desenergizada la IAC.	46
16.2.- Ensayos a realizar estando energizada la IAC.....	47
16.3.- Registro de parámetros de calidad de onda.	48
16.4.- Ensayos posteriores a la entrada en servicio de la IAC.	50
Anexo A - Trámite de solicitud para la conexión.	52
A1.- Solicitud de conexión.....	52
A2.- Condiciones previas a la conexión.	53
A3.- Condiciones para la puesta en servicio.....	54
A4.- Condiciones posteriores a la conexión.	54
Anexo B - Procedimientos.	55
B.1.- Procedimiento para reconexión.	55
B.2.- Procedimiento para puesta fuera de servicio permanente de la IAC.	55
B.3.- Procedimiento en caso de sustitución o cambio de equipamientos.	55
B.4.- Procedimiento en caso de modificación del tipo de fuente de generación o de la potencia instalada.	55
Anexo C - Referencias normativas.	56

1.- Marco General.

1.1.- Introducción.

La presente reglamentación se refiere a los requisitos técnicos que deberán cumplir las Instalaciones para Autoconsumo, constituidas por una Instalación Acumuladora y/o una Instalación Generadora, en instalaciones interiores de Suscritores, para su conexión en paralelo con la Red de Distribución de Baja Tensión perteneciente a UTE.

1.2.- Tensiones de Utilización.

Límites de tensiones nominales de utilización en las Instalaciones para Autoconsumo:

- Corriente alterna: Igual o inferior a 1000 V.
- Corriente continua: Igual o inferior a 1500 V.

En el presente Capítulo se establece el límite de Baja Tensión en corriente continua que aplica a Instalaciones para Autoconsumo, admitiéndose utilizar tensiones nominales iguales o inferiores a 1500 V, cuando las características técnicas y de operación así lo requieran.

Los conductores utilizados en corriente continua a tensiones nominales que superen los 1000 V, deberán tener aislación adecuada para estas tensiones no usuales.

2.- Definiciones y abreviaturas.

Para los fines de este documento, se aplican las definiciones y abreviaturas siguientes:

2.1.- *Acta de Habilitación para Entrar en Servicio.*

Es el acta en la que UTE autoriza la conexión física a la instalación eléctrica del SUSCRITOR de la totalidad de las unidades generadoras y/o acumuladoras de energía eléctrica que componen la IAC.

2.2.- *Baja Tensión (BT).*

Corresponde a tensiones máximas de hasta 1000 (mil) Voltios para corriente alterna y de hasta 1500 (mil quinientos) Voltios para corriente continua.

2.3.- *Conexión en Paralelo.*

Condición en que operan la IAC y la Red de UTE, de forma que exista la posibilidad de transferencia bidireccional de energía eléctrica entre la instalación interior del Suscriptor y dicha red.

2.4.- *Convertor.*

Equipo que convierte la potencia eléctrica de corriente y tensión determinada a otra forma de corriente y tensión (convertor AC/AC, DC/AC, AC/DC o DC/DC).

2.5.- *Dispositivo de Conmutación Automático.*

Dispositivo de corte, para conexión y desconexión automática de parte de la instalación interior a respaldar tanto por la IA como por la IG.

2.6.- *Energía Inyectada.*

Energía eléctrica entregada por la IAC que se inyecta a la Red de UTE en el PC.

2.7.- *Energía Generada.*

Es la energía eléctrica generada por la IG.

2.8.- *Instalación para Autoconsumo (IAC).*

Parte de la instalación interior del Suscriptor destinada a abastecer total o parcialmente su propio consumo, funcionando normalmente con Conexión en Paralelo a la Red de UTE o capaz de funcionar eventualmente desconectada de dicha red (aislada), constituida por al menos una Instalación Acumuladora y/o una Instalación Generadora, y que suministra energía eléctrica para alimentar a los receptores, cargar al sistema de almacenamiento local o inyectar el excedente a la Red de UTE.

2.9.- *Instalación Acumuladora (IA).*

Parte de la instalación interior del Suscriptor compuesta por una o varias Unidades Acumuladoras, la cual se conectará en el PC_IA.

2.10.- *Instalación Generadora (IG).*

Parte de la instalación interior del Suscriptor compuesta por una o varias Unidades Generadoras, la cual se conectará en el PC_IG.

2.11.- *Instalación Híbrida.*

Parte de la instalación interior del Suscriptor compuesta por una o varias Unidades Híbridas.

Se conectará en un único punto físico a la restante instalación interior del Suscriptor.

2.12.- *Interruptor de Control de Potencia (ICP).*

Interruptor automático, instalado por UTE, para limitar la potencia máxima del Suscriptor.

2.13.- *Interruptor de Interconexión Automático.*

Dispositivo(s) de corte, para conexión y desconexión automática de la IG/IA en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la Red de UTE, sobre el cual actúan las protecciones de la interconexión.

Nota: Este interruptor puede estar integrado en el Conversor.

2.14.- *Interruptor General de la IA.*

Interruptor automático termomagnético que protege contra sobrecorrientes (sobrecargas y cortocircuitos) a la IA y permite desconectarla de la Red de UTE.

2.15.- *Interruptor General de la IG.*

Interruptor automático termomagnético que protege contra sobrecorrientes (sobrecargas y cortocircuitos) a la IG y permite desconectarla de la Red de UTE.

2.16.- *Modo de Funcionamiento.*

Funcionamiento de la instalación interior del Suscriptor en función de las diferentes fuentes de energía eléctrica y del flujo de energía.

Se distinguen los siguientes modos de funcionamiento:

- *Modo Conectado.*

Modo de Funcionamiento en el que la instalación interior del Suscriptor está conectada a la Red de UTE.

- *Alimentación directa.*

En este modo la Red de UTE alimenta la instalación interior del Suscriptor.

- *Alimentación Inversa.*

En este modo la IAC inyecta energía eléctrica a la Red de UTE.

- *Modo Isla.*

Modo de Funcionamiento en el que parte o la totalidad de la instalación interior del Suscriptor está desconectada de la Red de UTE, pero permanece energizada mediante la IAC.

2.17.- *Potencia Contratada.*

Máxima potencia activa que el Suscriptor puede demandar de la Red de UTE a través del PC y por la cual cuenta con un contrato con UTE como cliente.

2.18.- *Potencia Nominal de la IAC.*

Suma de la Potencia Nominal de la IA y de la Potencia Nominal de la IG.

2.19.- *Potencia Nominal de la IA.*

Es la suma de las potencias activas nominales de las Unidades Acumuladoras de energía eléctrica de la IA.

La potencia nominal de cada Unidad Acumuladora es la potencia activa nominal del Conversor (en AC).

2.20.- *Potencia Nominal de la IG.*

Es la suma de las potencias activas nominales de las Unidades Generadoras de energía eléctrica de la IG.

La potencia nominal de cada Unidad Generadora, que utiliza un Conversor, es la potencia activa nominal del Conversor (en AC).

La potencia nominal de cada Unidad Generadora, que no utiliza un Conversor, es la mínima potencia entre la potencia activa nominal de su alternador y la potencia nominal de la planta motriz que mueve dicho alternador.

2.21.- *Puesto de Medida (PM).*

Conjunto de equipamiento eléctrico destinado a realizar la medida de la energía consumida o la inyectada por el Suscriptor, y la obra civil que lo contiene.

2.22.- *Punto de Conexión (PC).*

Punto físico donde el Suscriptor se conecta a la Red de UTE en BT a través del ICP.

2.23.- *Punto de Conexión de la IA (PC_IA).*

Punto físico donde la IA se conecta a la restante instalación interior del Suscriptor.

2.24.- *Punto de Conexión de la IG (PC_IG).*

Punto físico donde la IG se conecta a la restante instalación interior del Suscriptor.

2.25.- *Red de UTE.*

Corresponde a la Red de Distribución de BT perteneciente a UTE.

2.26.- *Sistema de Gestión de la Energía Eléctrica (SGEE).*

Sistema que se compone de diferentes equipos y dispositivos en la instalación interior del Suscriptor para las necesidades de la gestión energética.

2.27.- *Suscriptor.*

Es cliente final titular de un suministro efectuado y medido por el Distribuidor.

Se distinguen dos tipos de suscritores: los Grandes Consumidores Potenciales y los consumidores cautivos (aquellos que sólo pueden comprar su suministro a ese Distribuidor).

Queda comprendido en la calidad de Suscriptor el titular de un suministro en las condiciones referidas que genere energía eléctrica para su propio consumo.

2.28.- *Tablero de Conexión de la IA.*

Conjunto de equipamiento eléctrico, contenido en un gabinete, compuesto por el Interruptor General de la IA y un interruptor diferencial.

2.29.- *Tablero de Conexión de la IG.*

Conjunto de equipamiento eléctrico, contenido en uno o más gabinetes contiguos, compuesto por el Interruptor General de la IG, un interruptor diferencial y el equipamiento de medida destinado a realizar la medida de la Energía Generada por el Suscriptor.

2.30.- *Unidad Acumuladora.*

Sistema de almacenamiento de energía eléctrica, capaz de absorber energía en Corriente Alterna (AC), almacenarla durante un tiempo determinado en un banco de baterías y liberarla nuevamente en AC.

Cada Unidad Acumuladora se compone por un Conversor (inversor/cargador), el BMS (Battery Management System) asociado y la batería o el banco de baterías conectadas a dicho Conversor.

Nota: Una Unidad Acumuladora puede considerarse como un generador y como una carga.

2.31.- *Unidad Generadora.*

Fuente de generación local de energía eléctrica, capaz de entregar la energía generada en Corriente Alterna (AC).

En la IG que utiliza Conversores, cada Unidad Generadora está compuesta por un Conversor y el conjunto de los equipos generadores (como por ejemplo paneles fotovoltaicos) conectados al mismo.

En la IG que no utiliza Conversores, cada Unidad Generadora está compuesta por un alternador y la planta motriz acoplada.

2.32.- *Unidad Híbrida.*

Unidad compuesta por un único Conversor, por generación y por almacenamiento de energía eléctrica, capaz de entregar/absorber energía eléctrica en Corriente Alterna (AC). Dicho Conversor puede disponer de varias entradas en Corriente Continua (DC).

3.- Concepto IAC.

El Suscriptor que cuenta con una IAC se caracterizará por estar conectado a una red eléctrica en donde tiene la posibilidad tanto de consumir como de producir, acumular e inyectar energía eléctrica, podrá además incluir un sistema de gestión para funcionar de acuerdo a sus necesidades.

Se podrá utilizar la IAC como respaldo del suministro del Suscriptor, al estar la instalación interior a respaldar desconectada de la Red de UTE.

La IAC, junto con el resto de la instalación interior del Suscriptor, será considerada como un conjunto de equipos eléctricos cuyas funciones son las siguientes (ver Figura 1):

- alimentación (por ejemplo: conexión a la Red de UTE, fuentes de generación locales, baterías);
- distribución (por ejemplo: tablero de distribución, sistemas de cableado);
- consumo (por ejemplo: motores, sistemas de calefacción, alumbrado, ascensores);
- gestión de la energía (por ejemplo: desconexión de carga, dispositivos de control).

3.1.- Fuentes de generación locales.

La producción local de electricidad (por ejemplo: fuentes de energía renovables, tales como los sistemas fotovoltaicos, eólicos, o un generador tradicional) se utilizará alimentando las cargas del Suscriptor para la reducción su propio consumo, y puede inyectar el exceso de energía generada a la Red de UTE.

3.2.- Almacenamiento.

La energía eléctrica producida localmente o importada de la Red de UTE podrá almacenarse en un sistema de almacenamiento local (bancos de baterías) para ser utilizadas cuando el Suscriptor la necesite.

3.3.- Gestión de energía eléctrica.

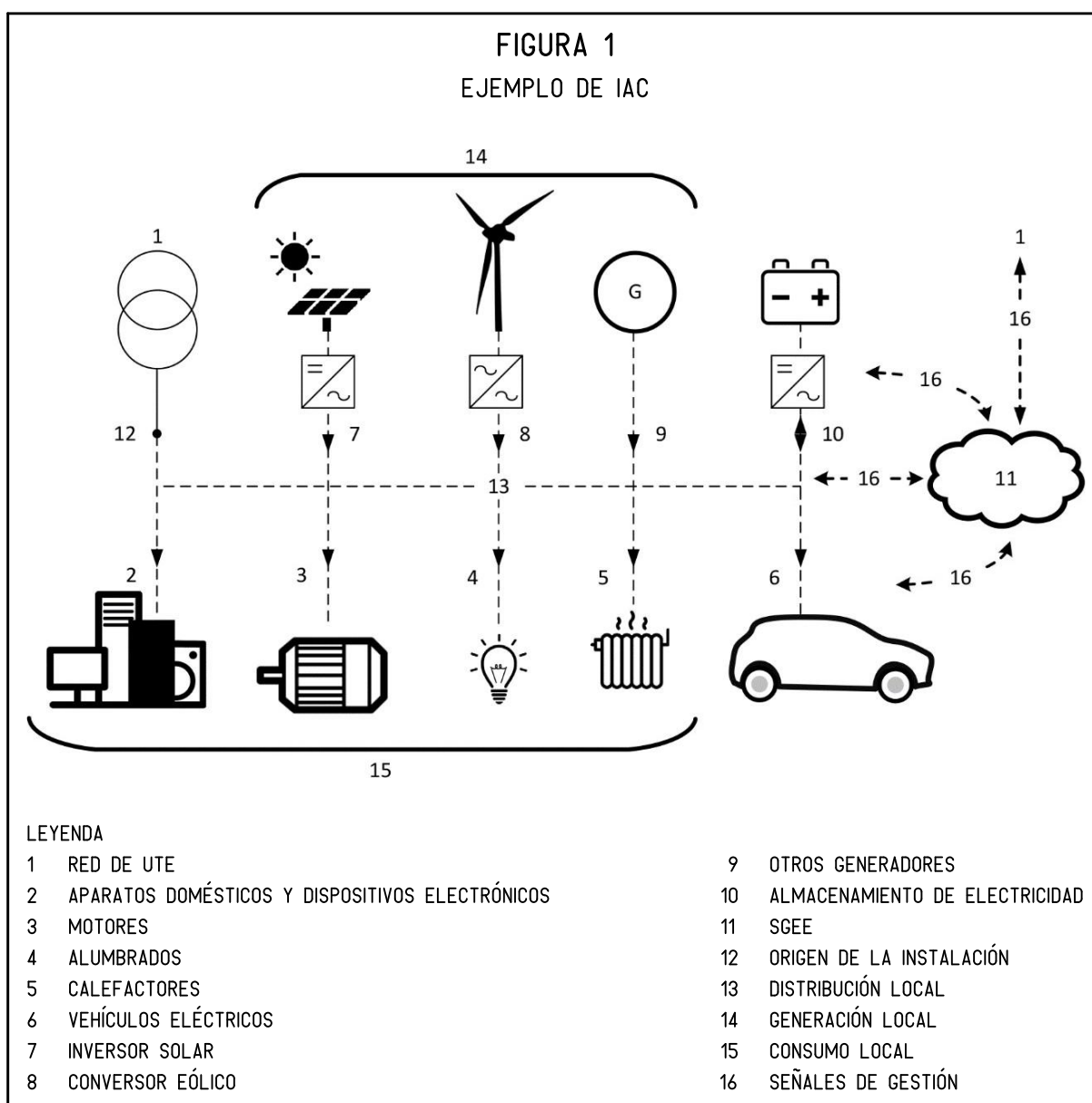
El Suscriptor podrá, con el fin de alimentar las cargas eléctricas (conectadas a su instalación) de la manera más eficiente, disponer de un Sistema de Gestión de la Energía Eléctrica (SGEE).

A través del SGEE, el Suscriptor será capaz de vigilar y controlar permanentemente su propio consumo y su producción de electricidad. Además, puede decidir, el momento en que la producción de energía ha de estar disponible para el almacenado y uso local o en caso de excedente para el paso a la Red de UTE.

Este sistema tiene como objetivo equilibrar el consumo local con la producción local y la alimentación desde/hacia la Red de UTE.

El Suscriptor podrá decidir, a través del SGEE, el momento en que la producción de energía ha de estar disponible para el almacenado local, el uso local o para el paso a la Red de UTE.

Nota: No se considerará como IAC a un sistema de alimentación ininterrumpida (Uninterruptible Power Supply - UPS).



4.- Implementación de la IAC.

4.1.- Tipos de IAC.

Hay diferentes tipos de IAC:

i. IAC apta para operar únicamente conectada a la red.

Diseñada para funcionar solo cuando está conectada en paralelo con la Red de UTE.

Este tipo de IAC solo podrá operar en Modo Conectado, tanto Alimentación Directa como Inversa.

Se deberá proporcionar un medio para evitar el funcionamiento en Modo Isla a fin de apagar/desconectar todos los suministros locales, incluyendo la acumulación, cuando Red de UTE esté desenergizada, o si el voltaje o la frecuencia están fuera de los rangos de operación admitidos por la IAC.

ii. IAC apta para operar en isla.

Diseñada para funcionamiento ya sea conectada en paralelo con la Red de UTE o desconectada de dicha red.

Respecto a los Modos de Funcionamiento, este tipo de IAC podrá operar en Modo Conectado, tanto Alimentación Directa como Inversa, y en Modo Isla.

Los diferentes Modos de Funcionamiento están definidos en el punto 4.2.

4.2.- Modos de Funcionamiento.

Los Modos de Funcionamiento presentados en este documento podrán ser adoptados dependiendo del tipo de IAC, y son:

- i. Modo Conectado - Alimentación Directa.**
- ii. Modo Conectado - Alimentación Inversa.**
- iii. Modo Isla.**

La selección de los posibles Modos de Funcionamiento dependerá del Suscriptor, pudiendo ser capaz de funcionar en todos los Modos.

Según las necesidades, una IAC podrá cambiar el Modo de Funcionamiento en cualquier momento y puede volver al modo inicial también en cualquier momento (por ejemplo, del Modo Conectado al Modo Isla y luego de regreso al Modo Conectado).

La transferencia del Modo Conectado al Modo Isla y viceversa deberá implementarse a través del Dispositivo de Conmutación Automático.

Se realizará la transferencia del Modo Isla al Modo Conectado si el sistema de tensión proporcionado por los generadores locales y/o Convertidores está sincronizado con la Red de UTE, o bien apagando todos estos suministros locales antes de conectar.

Pasar al Modo Isla podrá ser el resultado de:

- una acción deliberada por parte del Suscriptor;
- desenergización de la Red de UTE.

4.3.- Arquitectura de IAC.

Se podrán aplicar diferentes arquitecturas de IAC a partir de la IG y la IA, pudiendo instalarse solo una de estas, ambas o eventualmente una Instalación Híbrida, tal como se contempla en el presente Capítulo:

- i. **Instalación Generadora (IG).**
- ii. **Instalación Acumuladora (IA).**
- iii. **Instalación Generadora e Instalación Acumuladora.**
- iv. **Instalación Híbrida.**

De acuerdo a lo establecido en el Anexo A – “*Trámite de solicitud para la conexión*”, en el punto a.2), se deberá presentar un diagrama unifilar de la instalación interior del Suscriptor, detallando el circuito de la IAC desde el ICP de UTE.

En caso que el Suscriptor opte por implementar una IAC apta para operar en Isla, que le permita alimentar sus cargas mediante la IAC estando desconectado de la Red de UTE, deberá presentar ante UTE un diagrama unifilar alternativo.

Este diagrama unifilar alternativo deberá respetar los requisitos establecidos en el Reglamento de Baja Tensión y contar con la aprobación de UTE.

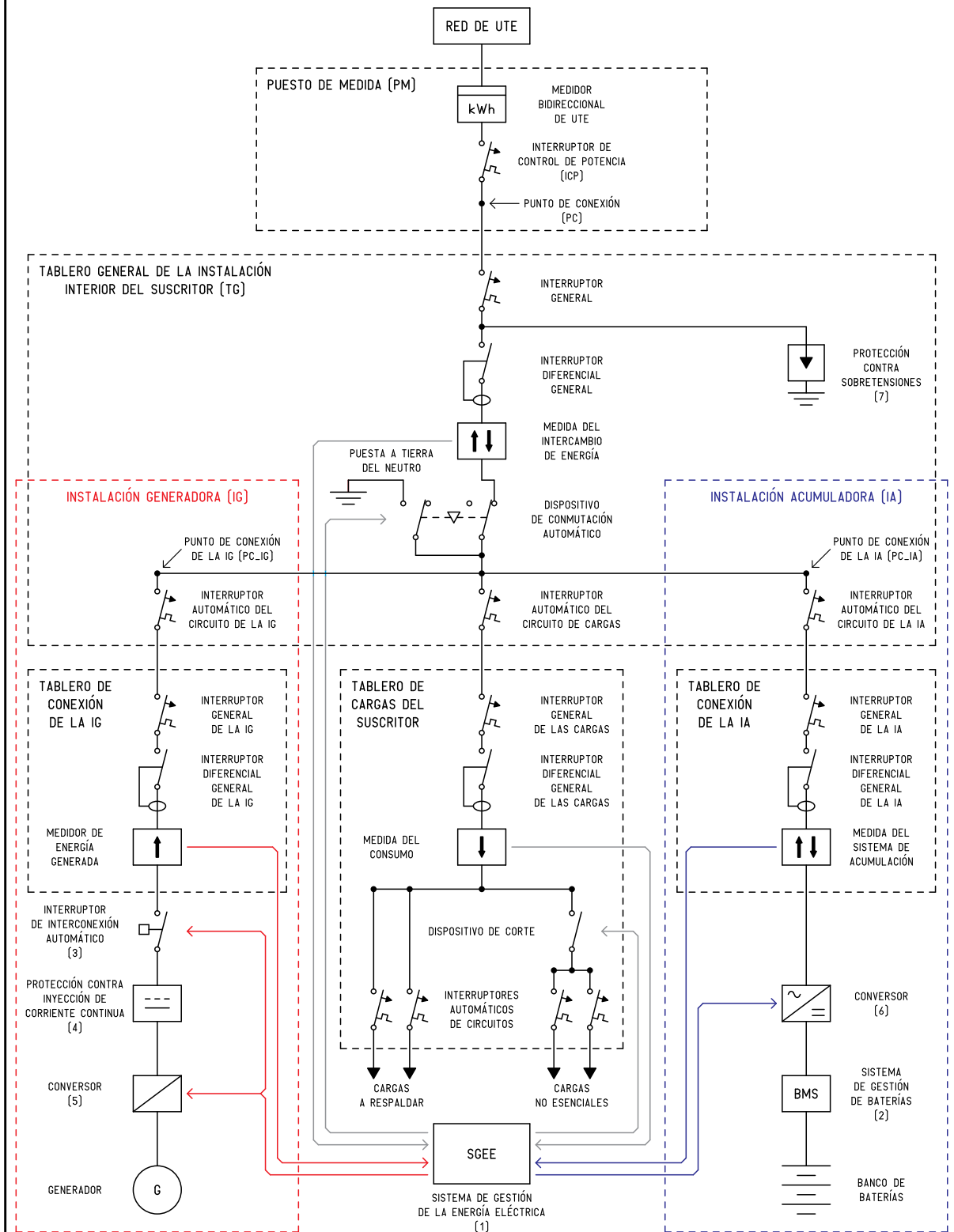
El Suscriptor podrá disponer de una Instalación Híbrida. Su conexión deberá respetar los requisitos establecidos en el presente Capítulo.

En la Figura 2 se proporciona un diagrama unifilar a modo orientativo.

Nota 1: El esquema es representativo de una IAC compuesta por una Instalación Generadora y una Instalación Acumuladora.

Nota 2: El esquema presentado en este apartado es solamente un ejemplo ilustrativo de las distintas arquitecturas de IAC y pueden existir elementos de la instalación que no están representados.

FIGURA 2
DIAGRAMA UNIFILAR TIPO DE LA INSTALACIÓN DEL SUSCRITOR



REFERENCIAS

- (1) EL SGEE SE COMUNICA CON LOS DISTINTOS MEDIDORES, CONVERTORES Y DISPOSITIVOS DE CORTE PARA GESTIONAR EL FUNCIONAMIENTO PRETENDIDO DE LAS FUENTES DE ENERGÍA
- (2) EL BMS GESTIONA Y MONITOREA EL FUNCIONAMIENTO DE LAS BATERÍAS
- (3) Y (4) PUEDE ESTAR INTEGRADO AL CONVERTOR
- (5) SI CORRESPONDE
- (6) INTERRUPTOR DE INTERCONEXIÓN AUTOMÁTICO Y PROTECCIÓN CONTRA INYECCIÓN DE CORRIENTE CONTINUA INTEGRADOS AL CONVERTOR
- (7) OPCIONAL

4.4.- Criterios generales.

A continuación, se presentan criterios generales de diseño considerando el esquema presentado.

a.) Punto de Conexión de la IG/IA.

La IG se conectará en único punto físico (PC_IG) a la instalación interior del Suscriptor.

Asimismo, la IA se conectará en único punto físico (PC_IA) a la instalación interior del Suscriptor.

En el caso de una IAC que cuenta con IG e IA se admite conectar ambas a un mismo punto físico de la instalación interior del Suscriptor.

El PC_IG y el PC_IA deberán implementarse con una bornera o juego de barras. No se admitirá utilizar los bornes de los interruptores.

b.) Interruptor Diferencial General.

En el diagrama unifilar se representa el Interruptor Diferencial General de la instalación interior del Suscriptor. Se podrá prescindir de su instalación siempre y cuando todos los circuitos que derivan del Tablero General estén protegidos con un interruptor diferencial en su salida.

En este caso, los elementos del Tablero General y los circuitos instalados aguas arriba de estos interruptores diferenciales deberán contar con la debida protección contra contactos directos e indirectos, mediante el uso de envolventes y canalizaciones de material aislante.

c.) Interruptores Automáticos de los Circuitos IG, IA y Cargas del Suscriptor.

En el diagrama unifilar se representan los Interruptores Automáticos de los Circuitos IG, IA y Cargas del Suscriptor. Estos podrán coincidir (unificarse) con los Interruptores Generales de la IG, la IA y las Cargas respectivamente, tomando en cuenta la accesibilidad y distancia entre ambos tableros e interruptores de cada circuito.

d.) Tablero de Cargas.

El diagrama unifilar incluye un Tablero Secundario exclusivo para las Cargas del Suscriptor. Se podrá prescindir de su instalación siempre y cuando todas las derivaciones hacia las cargas sean conectadas desde el Tablero General y cuenten con protección contra contactos directos e indirectos.

e.) Dispositivo de Conmutación Automático.

En el esquema unifilar se representa el caso en que se opta respaldar las cargas esenciales del Suscriptor.

En otro caso, el Dispositivo de Conmutación Automático se deberá instalar acorde a algunas cargas que se requieran respaldar, a todas las cargas o se prescindirá de su instalación cuando no se prevea respaldar cargas.

f.) Sistema de Gestión de la Energía Eléctrica (SGEE).

Su uso es opcional y está pensado para optimizar la producción y uso de energía de acuerdo a las necesidades del Suscriptor.

El tipo de puesta a tierra del sistema y las medidas de protección relacionadas de la IAC se seleccionarán de acuerdo con el tipo de IAC. Como en todas las instalaciones eléctricas, diferentes partes de la IAC podrían tener diferentes medidas de protección. Estas medidas de protección serán adecuadas para todos los modos operativos relevantes de la IAC.

5.- Aspectos particulares referidos a la conexión de las IAC a la Red de UTE.

5.1.- Trámite de solicitud para la conexión de una IAC a la Red de UTE.

El Trámite de solicitud para la conexión de una IAC a la Red de BT se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el Anexo A – “*Trámite de solicitud para la conexión*”, del presente Capítulo.

5.2.- Condiciones de Conexión.

La variación de tensión producida por la entrada o salida de servicio de la IAC no deberá superar el 5% en el PC con la Red de UTE.

La conexión de la IAC no deberá permitir la transferencia de corrientes homopolares a la Red de UTE.

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

La máxima potencia autorizada a inyectar por la IAC a la Red de UTE deberá ser menor o igual a la máxima Potencia Contratada por el Suscriptor para sus consumos.

6.- Condiciones generales de operación y seguridad.

6.1.- Correcto funcionamiento de la IAC.

El funcionamiento de la IAC, no deberá provocar a las redes a las que está conectada:

- a) Averías.
- b) Alteraciones de las magnitudes eléctricas superiores a las admitidas por las normas regulatorias; y para las magnitudes cuyos límites admisibles no estén definidos en las mismas, por las definidas en el presente Capítulo.
- c) Condiciones de trabajo riesgosas para el personal de explotación de redes.

El Suscriptor será responsable de realizar el correcto mantenimiento de sus instalaciones y los ensayos de rutina determinados por el fabricante del equipamiento, por intermedio de un Técnico Instalador idóneo en la materia, manteniendo registro de los mismos.

La conexión y operación de la IAC deberá ser segura y confiable, tanto para el Suscriptor como para los clientes y operarios de UTE, cumpliendo con la normativa vigente.

La instalación interior del Suscriptor no deberá causar una reducción de la calidad de servicio a los clientes de UTE de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Calidad del Servicio de Distribución de Energía Eléctrica (RCSDEE).

Estos requisitos son importantes para el uso del Modo Isla. Es esencial para la IAC cumplir con requisitos similares sobre estabilidad, disponibilidad y calidad en el Modo Isla, así como en el Modo Conectado.

La IG/IA deberá estar equipada con protecciones diseñadas para:

- a) Provocar la apertura del Interruptor de Interconexión Automático frente a aperturas en la Red de UTE asociada al Suscriptor o del ICP.
- b) Dejar de energizar la Red de UTE frente a fallas en la misma.
- c) No energizar la Red de UTE cuando ésta se encuentra desenergizada.
- d) No funcionar en isla con parte de la Red de UTE.

6.2.- Seguridad de la IAC.

Las condiciones generales de seguridad de las personas trabajando sobre o en proximidad de la IAC deberán cumplir la normativa nacional referida a la seguridad.

La instalación interior del Suscriptor y en particular la IAC deberá cumplir con lo establecido en el Capítulo VI – “*Protecciones contra contactos directos e indirectos*”, del Reglamento de BT.

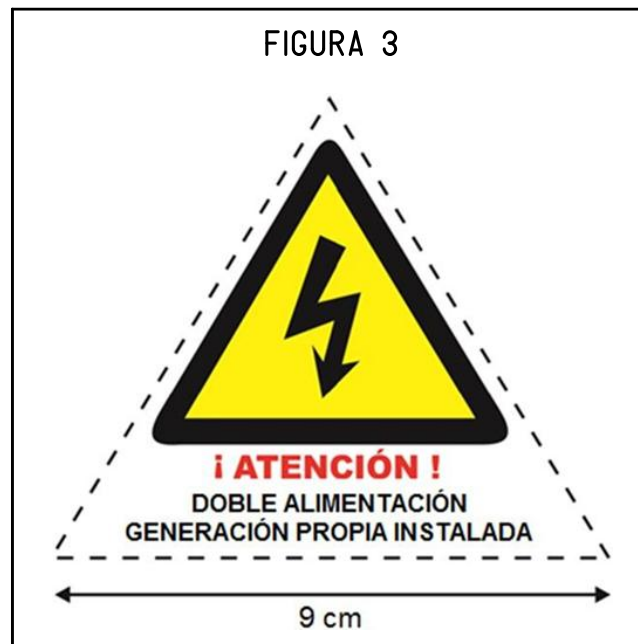
El Suscriptor deberá colocar señales permanentes de advertencia (como se muestra en la Figura 3) en lugares visibles para toda persona que pueda acceder a partes activas de la instalación interior, indicando la necesidad de aislar de las fuentes de energía eléctrica provenientes tanto de la Red de UTE como de la generación propia, antes de trabajar sobre la misma (Aviso de Doble Alimentación - Generación/Acumulación Propia Instalada).

El Suscriptor es responsable de mantener legibles dichas señales.

Se instalarán señales de advertencia como mínimo en:

- a) Puesto de Medida.
- b) Todos los tableros de la instalación interior del Suscriptor, incluyendo el Tablero de Conexión de la IG y el Tablero de Conexión de la IA.

El Suscriptor será responsable del mantenimiento correcto y de los ensayos de rutina determinados por el fabricante del equipamiento, así como de la seguridad de los mismos.



Nota: El tamaño y ubicación de este aviso debe ser claramente visible para que cualquier persona que busque operar un dispositivo de aislamiento sea advertida de la necesidad de operar todos esos dispositivos para lograr el aislamiento seguro requerido de la instalación.

7.- Interacción con la Red de UTE.

7.1.- Características de voltaje y frecuencia.

En el Modo Conectado, la tensión y la frecuencia las establecerá la Red de UTE.

En el Modo Isla, la tensión y la frecuencia ya no serán establecidas por la Red de UTE, sino que las establecerá propia la IAC. Las características de tensión y frecuencia (amplitud, variaciones, etc.) deberán estar alineadas con las características en Modo Conectado (rango de tensión y frecuencia, en condiciones normales de funcionamiento).

7.2.- IAC apta para operar únicamente conectada a la red.

7.2.1.- Pérdida de red.

En caso de un corte en la Red de UTE, o si el voltaje o la frecuencia están fuera de los rangos de operación admitidos por la IAC:

- ninguna Unidad Generadora o Acumuladora deberá permanecer conectada a la Red de UTE.

La desconexión de la IAC de la Red de UTE deberá estar asegurada por un Interruptor de Interconexión Automático o una combinación de varios de estos.

Cuando se re-energiza la Red de UTE:

- la instalación interior del Suscriptor será re-energizada por la propia Red de UTE; y
- la IAC deberá sincronizarse antes de volver a conectarse, con un tiempo no menor a 3 (tres) minutos.

7.2.2.- Apertura del ICP.

Ante la apertura del ICP, la IAC deberá desconectarse (y evitar que se vuelva a conectar con el ICP abierto) para impedir la formación de islas no intencionales.

7.3.- IAC apta para operar en isla.

A continuación, se describen las acciones para pasar del Modo Conectado al Modo Isla y viceversa, si el cambio es posible de acuerdo con el diseño de la IAC, ya sea ocasionado por la desenergización de la Red de UTE o realizado de forma intencional.

7.3.1.- Desconexión intencional.

Para el cambio intencional al Modo Isla se considerarán las siguientes acciones:

- desconectarse de la Red de UTE (usando el Dispositivo de Conmutación Automático);
- conmutar al neutro local si corresponde ;
- el SGEE gestionará la transición en función de la posibilidad de la IAC:
 - desconectando (mediante el uso de Interruptores de Interconexión Automático), y luego reiniciando la IAC; o
 - manteniendo la continuidad del servicio (sobre la marcha).

7.3.2.- Reconexión intencional.

Con respecto al cambio intencional al Modo Conectado, dos posibilidades pueden ocurrir:

- transición con interrupción del suministro de las cargas.

En este caso el SGEE deberá:

- desconectar todas las fuentes de generación locales, inclusive la acumulación (IAC desenergizada);
- conmutar al neutro de la Red de UTE si corresponde.
- conectarse a la Red de UTE (utilizando el Dispositivo de Conmutación Automático);
- una vez conectado se produce la re-energización de la IAC automáticamente.

- transición sin interrupción del suministro de las cargas (transición continua).

La IAC deberá utilizar medios dedicados para sincronizar y los dispositivos de conmutación coordinados apropiados para garantizar la seguridad y la continuidad de energía a las cargas durante la transferencia.

Cuando se cumplan las condiciones de sincronización, el SGEE deberá:

- conmutar al neutro de la Red de UTE para alimentación en 400 V;
- conectarse a la Red de UTE.

7.3.3.- Pérdida de red.

Cuando la Red de UTE no esté energizada o no se cumplan las condiciones para funcionar con Conexión en Paralelo, podrán ocurrir los siguientes casos:

- la IAC espera en Modo Conectado hasta que se restablece la Red de UTE, sin pasar al Modo Isla (mismo caso que en punto 7.2.1);
- la IAC cambia a Modo Isla, las acciones son las mismas que para la desconexión intencional (ver punto 7.3.1).

Cuando se re-energiza la Red de UTE, las acciones son las mismas que para la reconexión intencional (ver punto 7.3.2), pero con un tiempo no menor a 3 (tres) minutos antes de conectarse.

8.- Aspectos técnicos.

El equipamiento asociado a la IAC deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento de Seguridad de Productos Eléctricos de Baja Tensión (RSPEBT) dictado por la URSEA. Adicionalmente, aquellos productos que no se encuentren incluidos en los Anexos II, V y VI del referido reglamento, deberán cumplir con normativa técnica de reconocido prestigio internacional.

A tal efecto, la Firma Instaladora y el Técnico Instalador deberán 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.

8.1.- Requisitos Técnicos de la IAC.

En suministros monofásicos la IAC será monofásica.

En suministros trifásicos donde la Potencia Nominal de la IAC sea menor o igual a 10 kW la IAC podrá ser monofásica, bifásica o trifásica, siempre y cuando el desequilibrio en potencia entre fases sea menor o igual a 5 kW. Lo anteriormente establecido deberá ser considerado en la etapa de diseño de la IAC.

En suministros trifásicos donde la Potencia Nominal de la IAC sea mayor a 10 kW, la IAC será trifásica. Para una IAC compuesta por Convertidores, podrá estar formada por convertidores trifásicos o por sistemas trifásicos compuestos por Convertidores monofásicos. Este último caso es aceptable siempre y cuando los Convertidores monofásicos sean idénticos y actúen simultáneamente en caso de desconexión y conexión.

8.2.- Requerimientos para la selección e instalación de Convertidores, paneles fotovoltaicos y baterías.

a.) Convertidores.

Los Convertidores que se utilicen asociados a paneles fotovoltaicos deberán cumplir con las Normas IEC 62109-1 e IEC 62109-2.

Los Convertidores que se utilicen asociados a baterías (cargador / inversor) deberán cumplir con la Norma IEC 62477-1.

Los Convertidores híbridos deberán cumplir con las Normas anteriormente mencionadas.

b.) Paneles fotovoltaicos.

En el caso de utilizar paneles fotovoltaicos, éstos deberán cumplir con las Normas IEC 61730-1 e IEC 61730-2 y con la parte de la Norma IEC 61215-1 correspondiente al material constructivo de los paneles.

c.) Baterías.

Si se utilizaran baterías, éstas no deberán afectar a la seguridad ni al funcionamiento adecuado de la instalación interior del Suscriptor y deberán instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. No obstante, deberá asegurarse que las baterías cuenten con protección mecánica para evitar daños a personas o animales.

Los locales en que deban disponerse baterías de acumuladores con posibilidad de desprendimiento de gases deberán cumplir las prescripciones señaladas en el Capítulo XII – “*Instalaciones en locales de características especiales*”, del Reglamento de Baja Tensión.

Una vez que las baterías hayan alcanzado su vida útil deberán ser retiradas y gestionar su reciclaje o disposición final de acuerdo a la reglamentación vigente correspondiente.

La IA dispondrá de un sistema de almacenamiento de energía eléctrica que incluya a los siguientes equipos:

- Conversor (inversor / cargador);
- BMS (Battery Management System);
- batería o banco de baterías.

Los componentes del sistema de almacenamiento deberán ser compatibles entre sí, de acuerdo a lo establecido por los fabricantes.

No se aceptarán soluciones en las que se integren equipos Convertidores y baterías en la que no esté avalada y certificada su compatibilidad por los fabricantes.

En el caso de utilizar baterías de litio, éstas deberán cumplir con la Norma IEC 62619 o el estándar UL 1973 o UL 9540.

En el caso de utilizar baterías de plomo, NiCd o NiMH, éstas deberán cumplir con las Normas IEC 60896-21, IEC 60896-22 e IEC 62485-2, según corresponda.

Se podrá permitir por parte de UTE el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente Capítulo, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas.

Para ello el Técnico Instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que se solicite para aprobación de UTE.

9.- Protecciones de la IAC.

El Suscriptor será responsable de disponer del equipamiento necesario para admitir reconexiones automáticas en la Red de UTE fuera de sincronismo sin que estas ocasionen daños en sus instalaciones. Lo establecido anteriormente en previsión de que se produzca una reconexión automática de la Red de UTE en un tiempo inferior al de actuación de la protección anti-isla.

En caso de cambio de configuración de la alimentación en energía (por ejemplo, Alimentación Directa a Inversa), todas las medidas de protección deben continuar siendo operacionales.

La IAC deberá contar, como mínimo, con las protecciones que se listan a continuación:

9.1.- Protección contra las sobrecorrientes.

Los interruptores automáticos que, por su porte y destino, no se encuentren incluidos en el Anexo II del Reglamento de Seguridad de Productos Eléctricos de Baja Tensión (RSPEBT), deberán cumplir con la Norma IEC 60947-2.

Es de aplicación, para la protección contra sobrecorrientes, lo dispuesto en el Capítulo V – *“Agrupamiento de Accesorios de Protección-Tableros”*, además de lo indicado a continuación:

9.1.1.- Interruptor General de la IG/IA.

Tanto la IG como la IA deberán disponer en su origen de un dispositivo de comando y protección contra sobrecorrientes (sobrecargas y corrientes de cortocircuito).

a.) Interruptor General de la IG.

En el Tablero de Conexión de la IG, o en el propio Tablero General, se deberá instalar un “Interruptor General”, de comando y protección automática contra sobrecorrientes.

Además, permitirá conectar y desconectar en carga a la IG para proporcionar un aislamiento completo de todos los conductores (fases y neutro) de las fuentes de generación locales, como por ejemplo cuando se necesite mantenimiento en la instalación o se requiera un apagado de emergencia.

b.) Interruptor General de la IA.

En el Tablero de Conexión de la IA, también se deberá instalar un “Interruptor General”, para su protección contra sobrecorrientes, y para proporcionar un aislamiento completo de todos los conductores (fases y neutro) del sistema de almacenamiento.

Selección del Interruptor General de la IG/IA.

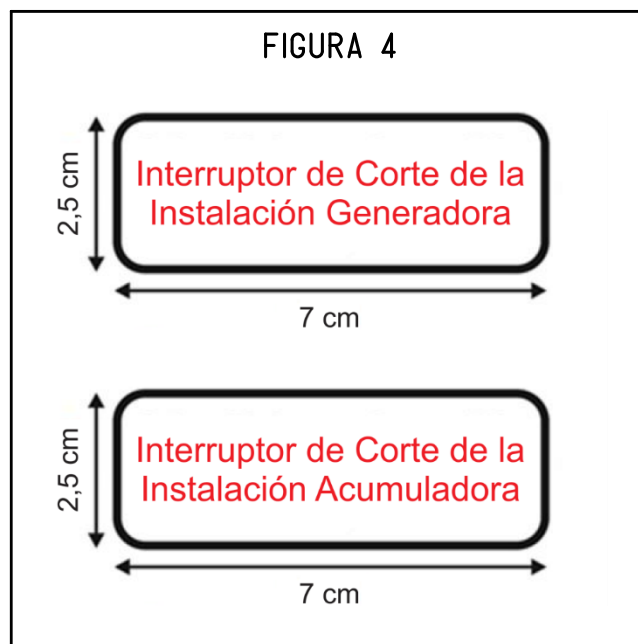
El Interruptor General de la IG/IA deberá implementarse mediante un interruptor automático termomagnético, con las siguientes características:

- corte omnipolar (desconectar todos los conductores activos, incluido el neutro);
- poder de corte igual o superior al indicado por UTE en el PC;
- curva de disparo coordinada con los restantes dispositivos de protección contra sobrecorrientes instalados, incluyendo el ICP de UTE.

Será accesible al personal de UTE y precintable en posición abierto con el objeto de poder realizar una desconexión manual.

Deberá disponer de un aviso de advertencia duradero (etiqueta fija de forma permanente) con el nombre “*Interruptor de Corte de la Instalación Generadora*” o “*Interruptor de Corte de la Instalación Acumuladora*”, según corresponda, de forma que lo distinga de otros dispositivos de corte (ver Figura 4).

El dispositivo deberá ser de fácil acceso, por ejemplo, cerca de la entrada del edificio o cerca de la fuente de generación de una IAC.



9.2.- Protección contra contactos directos e indirectos.

Las medidas generales para la protección contra los contactos directos e indirectos serán las indicadas en el Capítulo VI – “*Protecciones Contra Contactos Directos e Indirectos*”, teniendo en cuenta además lo indicado a continuación.

La protección contra los choques eléctricos deberá estar asegurada en todos los Modos de Funcionamiento previstos.

Este es particularmente el caso cuando se utiliza como medida de protección la desconexión automática de la alimentación mediante interruptores diferenciales.

9.2.1.- Interruptor Diferencial General de la IG/IA.

Tanto la IG como la IA se deberán disponer en su origen de un dispositivo destinado a la protección contra contactos indirectos.

a.) Interruptor Diferencial General de la IG.

En el Tablero de Conexión de la IG, o en el propio Tablero General, se deberá instalar un interruptor diferencial, conectado en bornes secundarios del Interruptor General de la IG, para la protección contra contactos indirectos de las fuentes de generación locales.

b.) Interruptor Diferencial General de la IA.

En el Tablero de Conexión de IA, o en el propio Tablero General, también se deberá instalar un interruptor diferencial, conectado en bornes secundarios del Interruptor General de la IA, para la protección contra contactos indirectos, que proteja en su conjunto al sistema de almacenamiento.

Selección del Interruptor Diferencial General de la IG/IA.

Características del interruptor diferencial:

- corte omnipolar (desconectar todos los conductores activos, incluido el neutro);
- adecuada sensibilidad ante corrientes de defecto a tierra;
- corriente nominal igual o mayor a la corriente nominal del Interruptor General de la IG/IA aguas arriba.

En las instalaciones que utilicen Convertidores electrónicos el tipo de interruptor diferencial deberá ser:

- Tipo B; o
- Tipo A o F, cuando se disponga de un transformador de aislación galvánica de baja frecuencia.

Nota: Cuando sean requeridos por el fabricante de los Convertidores, se permitirá instalar el tipo de interruptor diferencial indicado por el mismo.

El Interruptor Diferencial General y el correspondiente Interruptor General de la IG/IA podrán integrarse en un solo dispositivo, o sea formen parte de un bloque que combine ambas protecciones.

Esta protección podrá establecerse para la totalidad de la instalación o individualmente para cada una de las unidades. Si por el tipo de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del Interruptor Diferencial General de la IG/IA, siempre que queden protegidos todos los circuitos.

Cuando se prevean riesgos de contactos directos deberán emplearse, además, interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

Se recomienda la utilización de interruptores diferenciales adecuados (inmunizados) para evitar los disparos intempestivos previsibles.

9.3.- Protección contra las sobretensiones.

Las sobretensiones de maniobra en una IAC pueden ser más frecuentes y probablemente más importantes que en una instalación usual (causado, por ejemplo, por la conmutación entre las fuentes de energía). Debido a esto, es recomendable que se instalen protecciones contra sobretensiones temporales o permanentes.

En todas aquellas instalaciones ubicadas en la intemperie (por ejemplo: plantas solares, parques eólicos) debería tenerse en cuenta especialmente la instalación de pararrayos u otros dispositivos con objeto de proteger la instalación y los equipos contra las sobretensiones transitorias.

Los dispositivos de protección contra las sobretensiones transitorias y las sobretensiones temporales o permanentes deberán ser seleccionados e instalados de acuerdo con lo indicado en el Capítulo V – “*Agrupamiento de Accesorios de Protección-Tableros*”.

9.4.- Separación galvánica entre la IAC y la Red de UTE.

Dicha separación podrá estar implementada con uno o más transformadores de aislamiento de baja frecuencia (los cuales podrán estar incluidos en el Conversor), o cualquier otro medio que limite la inyección de corriente continua a la Red de UTE. Este valor no deberá superar el 0,5% de la corriente nominal de la IG/IA. Si esta función es implementada con una protección temporizada, el tiempo máximo de actuación no deberá superar 1 s (un segundo).

Para una IAC trifásica que utilice transformador de aislación galvánica de baja frecuencia, la conexión de este con la Red de UTE se deberá hacer siempre a través de un devanado en triángulo o estrella con neutro aislado, de forma que no se transfieran corrientes homopolares.

Nota: Se recuerda que el uso de autotransformadores no proporciona la función de separación galvánica.

9.5.- Interruptor de Interconexión Automático.

Interruptor para conexión y desconexión automática de la IAC, en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento, sobre el cual actuarán las siguientes protecciones de acuerdo a la Norma EN 50438:

a.) Protección de máxima y mínima tensión.

Frente a valores anormales de tensión entre fases o fase-neutro, la IAC se desconectará de la Red de UTE conforme a los siguientes tiempos máximos:

TABLA I

RANGO DE VOLTAJE (% Tensión Nominal)	TIEMPO MÁXIMO DE APERTURA (s)
< 85	1,5
> 110 (primer ajuste)	1,5
≥ 115 (segundo ajuste)	0,2

Nota 1: El primer ajuste de sobretensión se deberá implementar siempre y el segundo ajuste cuando la protección de sobretensión lo permita.

Nota 2: En el caso donde la Unidad Generadora (en particular el inversor fotovoltaico) o la Unidad Acumuladora necesiten obligatoriamente verificar que la tensión fase-tierra esté dentro un rango para su respectivo funcionamiento, la IAC deberá disponer de un transformador de aislación galvánica contemplando las características operativas de la red.

b.) Protección de máxima y mínima frecuencia.

Frente a valores anormales de frecuencia, la IAC se desconectará de la Red de UTE conforme a los siguientes tiempos máximos:

TABLA II

RANGO DE FRECUENCIA (Hz)	TIEMPO MÁXIMO DE APERTURA (s)
> 51	0,5
≤ 47	0,5

9.6.- Protección Anti-isla.

Frente a aperturas en la Red de UTE, la IAC dejará de energizar la red en un tiempo máximo de 500 ms (quinientos milisegundos).

En caso de instalaciones fotovoltaicas, los inversores deberán cumplir con la Norma IEC 62116.

9.7.- Reconexión de la IAC.

La reconexión de la IAC con la Red de UTE será automática una vez restablecida la tensión de la red por parte de UTE. Se considerará tensión restablecida cuando el sistema retorna a los rangos de tensión y frecuencia reglamentarios por un tiempo no menor a 3 (tres) minutos.

La reconexión de la IAC con la Red de UTE, una vez que se retorna a los rangos de tensión y frecuencia reglamentarios por un tiempo no menor a 3 (tres) minutos, será automática.

9.8.- Dispositivo para la sincronización con la Red de UTE.

En caso que la IG cuente con generador sincrónico deberá disponer de un dispositivo para la sincronización con la Red de UTE.

Este dispositivo se ajustará de acuerdo a los siguientes límites máximos y podrá actuar sobre el Interruptor de Interconexión Automático cumpliendo con el tiempo establecido en el punto 9.7.- “Reconexión de la IAC”.

TABLA III

DIFERENCIA DE FRECUENCIA (Hz)	DIFERENCIA DE TENSIÓN (%)	DIFERENCIA DE FASE (°)
0,3	10	20

9.9.- Control de la frecuencia.

Deberá disponer un control de la frecuencia para adaptar la frecuencia al valor nominal cuando la IAC se desconecte de la Red de UTE para el funcionamiento en Modo Isla.

Este control de frecuencia debería también considerar el caso en el que varias Unidades de Generadoras locales funcionen en paralelo, de corresponder o ser necesario.

9.10.- Fallo de aislamiento.

En el caso de una IG fotovoltaica, sus Convertidores deberán comportarse ante un fallo de aislamiento, de acuerdo a la Norma IEC 62109-2, de la siguiente manera:

- a.) El Convertidor deberá realizar una medida de la impedancia del sistema generador fotovoltaico a tierra. En convertidores sin transformador, esta protección sólo estará activa antes de que el Convertidor se conecte a la Red de UTE.
- b.) El circuito de medida deberá detectar una resistencia de aislamiento entre las partes activas (positivo y negativo) del sistema generador fotovoltaico y tierra. Si la resistencia de aislamiento se encuentra por debajo del valor de resistencia R definido en la Norma IEC 62109-2 como $R = V_{\text{máx DC}} / 30 \text{ mA}$, el Convertidor deberá:
 - b.1) En Convertidores con transformador de baja frecuencia o con transformador de alta frecuencia, indicará un fallo de aislamiento (el Convertidor podrá desconectarse o seguir conectado a la Red de UTE).
 - b.2) En Convertidores sin transformador, indicará un fallo de aislamiento y no conectará a la Red de UTE.

El módulo Convertidor podrá integrar varias de las funciones de protección automáticas de desconexión-conexión requeridas. En este caso:

- a) Presentará certificados o documentos del fabricante de los equipos que avalen la operación de los mismos, conforme a los límites de protección establecidos por UTE en la programación de: niveles de tensión, frecuencia y tiempos de actuación de las protecciones. Esta programación no será accesible para el cliente de la instalación.
- b) Las funciones serán realizadas mediante un contactor con rearme automático, una vez que se restablezcan las condiciones normales de suministro de la red.

9.11.- Control de la Potencia Inyectada.

Si la Potencia Nominal de la IAC supera la Potencia Contratada por el Suscriptor para sus consumos, se recomienda tener en cuenta que, en caso de que la inyección de potencia supere la Potencia Contratada, el ICP de UTE podrá actuar dejando fuera de servicio la totalidad de la instalación interior. Se sugiere que el usuario evalúe la pertinencia de instalar un dispositivo a los efectos de evitar la actuación del ICP.

10.- Puesta a tierra de la IAC.

10.1.- Generalidades.

La IAC deberá estar provista de un sistema de puesta a tierra, con objeto principalmente de limitar la tensión que puedan presentar en un momento dado las masas y asegurar la actuación de los interruptores diferenciales.

El sistema de puesta a tierra de la IAC no deberá alterar las condiciones de la puesta a tierra de UTE y tendrá las condiciones técnicas adecuadas para que no se produzcan transferencias de defectos a la Red de UTE.

La ejecución del sistema de puesta a tierra deberá ajustarse en un todo a las disposiciones que se establecen en el Capítulo XXIII – “*Puestas a Tierra*”, del Reglamento de BT.

10.2.- Características del sistema de puesta tierra en función del emplazamiento.

Para las IAC con múltiples Unidades (Generadoras o Acumuladoras), la solución preferida será una sola conexión del conductor de referencia a tierra.

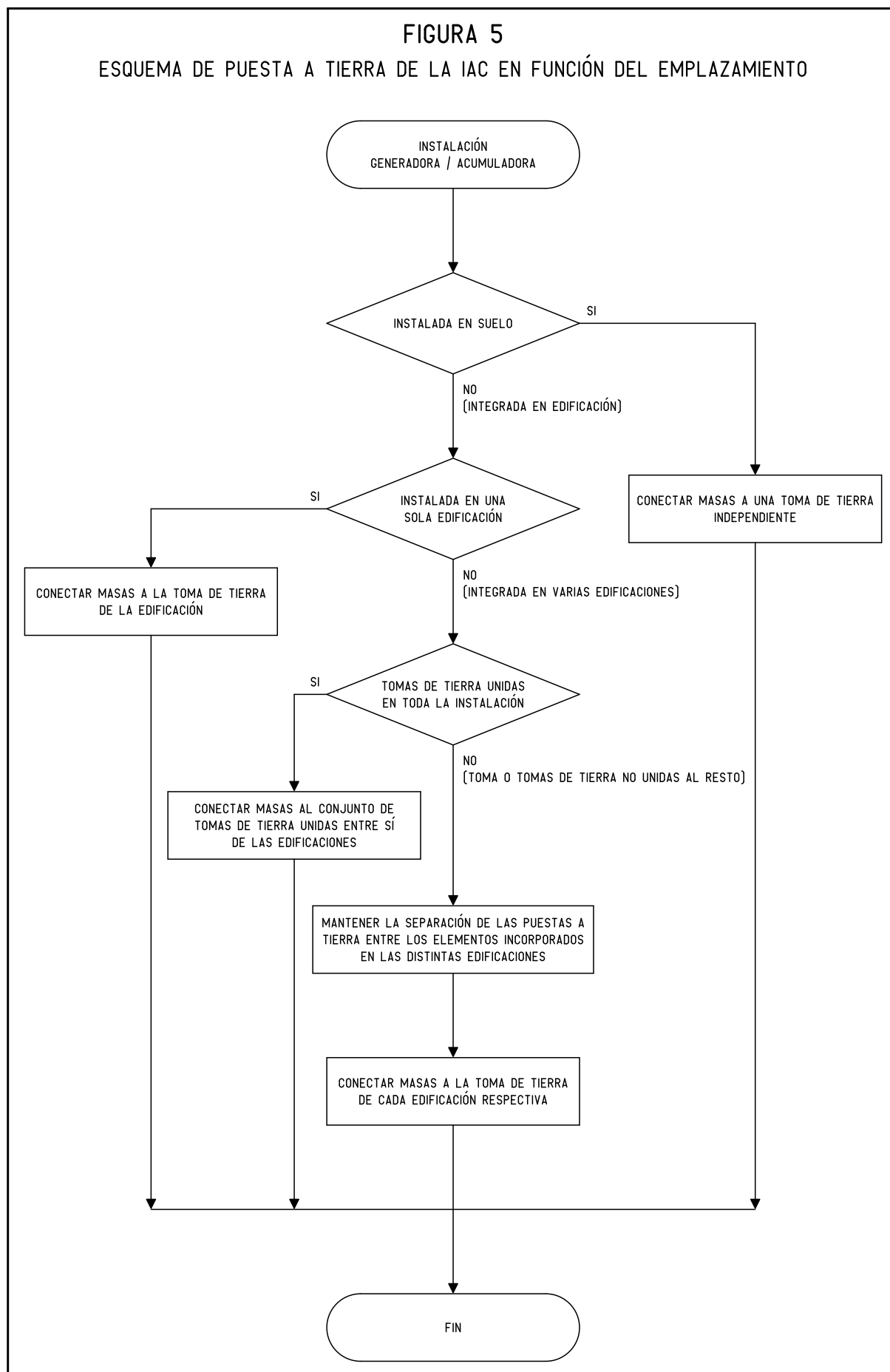
Cuando, debido al posicionamiento de las diferentes Unidades descentralizadas, no sea posible tener una única conexión a tierra, se podrán utilizar múltiples conexiones del conductor de referencia a tierra.

Las características del sistema de puesta a tierra dependen del emplazamiento de la IAC.

En consecuencia, se deberá respetar en todo el criterio establecido en la Figura 5 referida al “*Esquema de puesta a tierra de la IAC en función del emplazamiento*”.

Los emplazamientos de la IA, así como de la IG, podrán ser alguno de los siguientes:

- no integrada en edificación o sea “instalación de suelo”;
- integrada en una sola edificación (casa, edificio de apartamentos, oficina, comercio, fábrica, etc.);
- integrada en varias edificaciones, cuyas tomas de tierra estén unidas eléctricamente entre sí en toda la instalación interior;
- integrada en varias edificaciones, en las cuales una toma de tierra o varias tomas de tierra estén separadas del resto (no unidas eléctricamente).



10.3.- Ejecución del sistema de puesta a tierra.

En la ejecución del sistema de puesta a tierra, se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones:

- a) Cuando se trate de una “instalación de suelo”, se procurará reunir a los conductores de protección de todas las masas de la IA en un dispositivo de conexión (borne, bornera o barra) a tierra.

Siguiendo lo indicado en el párrafo anterior, se procurará unir a un dispositivo de conexión todas las masas de la IG incorporadas en la “instalación de suelo”.

- b) Para la eficaz puesta a tierra de todas las masas de la IA incorporadas en una misma edificación, se procurará reunir a los conductores de protección en un dispositivo de conexión a tierra.

Del mismo modo, se procurará unir a un dispositivo de conexión todas las masas de la IG incorporadas en una misma edificación.

- c) El o los dispositivos de conexión a utilizarse, serán colocados en sitios adecuados, por ejemplo, el Tablero de Conexión de la IA, así como el de la IG.
- d) Cada dispositivo de conexión se conectará a su correspondiente derivación de la línea principal de tierra (si la hay) o directamente a la línea general de tierra y ésta, a su vez, se conectará a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierra (unidas entre sí) según lo especificado en la Figura 5.

10.4.- Tomas de tierra.

Para toda toma de tierra que forme parte del sistema de puesta a tierra de la IAC, se tendrán en cuenta además, las siguientes disposiciones:

- a) En el caso de las masas de la IAC incorporadas en una misma edificación, podrá optarse por dos alternativas:
- utilizar la toma de tierra existente de la edificación;
 - instalar en la edificación una toma de tierra adicional.

Cuando sea utilizada una toma de tierra adicional, se unirá eléctricamente a la toma de tierra existente de la edificación respectiva, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible.

- b) Todas las masas de la IAC incorporadas en una “instalación de suelo” se unirán a una misma toma de tierra independiente.

Para tal fin, será instalada una toma de tierra de uso exclusivo para la IAC.

Esta toma de tierra será independiente de cualquier otra toma de tierra instalada como protección de la instalación interior del Suscriptor, de acuerdo a lo establecido en el punto 7.- “*Tomas a Tierra independientes*” del Capítulo XXIII.

- c) La o las tomas de tierra que se utilicen para la protección de la IAC, tanto en una “instalación de suelo” como en una edificación, estarán constituidas por algunos de los sistemas mencionados en el punto 8.- “*Electrodos, naturaleza, constitución, dimensiones y condiciones de Instalación*” del Capítulo XXIII.

10.5.- Elementos a conectar a tierra.

Los elementos de la IAC indicados a continuación (si los hubiera) serán conectados a tierra:

- cubiertas metálicas “carcasas” de los equipos;
- estructuras metálicas de soporte;
- partes metálicas accesibles de los tableros y las cajas;
- piezas metálicas que formen parte de las canalizaciones (por ejemplo, conductos metálicos);
- armaduras metálicas de los cables;
- toda otra masa que integre la IAC.

11.- Sistema de Gestión de la Energía Eléctrica (SGEE).

Puede ser necesario un SGEE para asegurar el correcto funcionamiento de la IAC.

11.1.- Generalidades del SGEE.

Un SGEE deberá vigilar y controlar el funcionamiento de toda la producción de electricidad local, la conexión / desconexión de la Red de UTE, el sistema de almacenamiento, el consumo de la instalación interior del Suscriptor y gestionar el intercambio con la Red de UTE.

El SGEE podrá instalarse como un equipo separado (sistema central) o estar integrado en otros equipos existentes.

Nota: La conexión o desconexión de la instalación interior del Suscriptor de la Red de UTE generalmente ocurre en el PC.

12.- Circuito de respaldo.

La implementación de la función de respaldo deberá disponer de un Dispositivo de Conmutación Automático, instalado de forma que permita alimentar las cargas del Suscriptor desde la IAC.

La parte de la instalación interior que se respalde deberá incorporar las protecciones generales contra sobrecorrientes y contactos directos e indirectos. Adicionalmente, en instalaciones con neutro (Sistema TT) deberán desconectarse automáticamente del neutro de UTE. Posteriormente deberán conectarse automáticamente a su propio neutro, el cual deberá ser independiente del neutro de UTE y de la puesta a tierra de las masas de la instalación interior de acuerdo a lo indicado en el Capítulo XXIII – “*Puestas a Tierra*”, del Reglamento de BT.

Frente a aperturas en la Red de UTE o del ICP asociado al Suscriptor, el Dispositivo de Conmutación Automático deberá aislar de dicha red la parte de la instalación interior a ser respaldada.

Una vez reestablecida la Red de UTE y transcurridos tres minutos, el Dispositivo de Conmutación Automático, luego de sincronizada la IAC con la Red de UTE, podrá conectar la instalación respaldada en paralelo con la Red de UTE de acuerdo a lo especificado en el punto 9.7.- “*Reconexión de la IAC*”.

13.- Dispositivo de Conmutación Automático.

La IAC apta para operar en isla deberá contar con un Dispositivo de Conmutación Automático para la conexión o desconexión de la Red de UTE.

El Dispositivo de Conmutación Automático está dedicado al cambio del Modo Conectado a Modo Isla (posición abierto) y del Modo Isla al Modo Conectado (posición cerrado), para separar o conectar la IAC desde o hacia la Red de UTE.

El cierre del dispositivo se inhibirá cuando las Unidades (Generadoras o Acumuladoras) estén funcionando y no se cumplan las condiciones de sincronismo.

Se tomarán medidas para evitar el cierre o la apertura involuntaria o no autorizada del dispositivo de conmutación. Esto, por ejemplo, se podrá lograr por medio de enclavamientos mecánicos o eléctricos en el dispositivo, o ubicando el dispositivo en un gabinete cerrado de acceso restringido.

El SGEE hará funcionar estos dispositivos de conmutación en las secuencias pertinentes en función de los Modos de Funcionamiento.

13.1.- Dispositivo de conmutación automático del neutro.

Este dispositivo debe enclavarse con el Dispositivo Conmutación Automático, para garantizar que el conductor de neutro esté conectado a la toma de tierra local cuando la IAC esté aislada de la Red de UTE, y que el conductor de neutro esté desconectado de la toma de tierra local cuando la IAC esté conectada a la Red de UTE.

Nota: Ambas funciones pueden ser realizadas por un solo dispositivo.

Se prefiere el enclavamiento mecánico con el Dispositivo Conmutación Automático. Cuando las Unidades (Generadoras o Acumuladoras) del Suscriptor no estén ubicadas cerca del PC, se puede aceptar un enclavamiento eléctrico.

Se acepta el funcionamiento sin referencia al sistema a tierra durante un tiempo breve (normalmente menos de 5 s) en el caso de transición del Modo Isla al Modo Conectado y/o del Modo Conectado al Modo Isla sin interrupción de la alimentación.

Este dispositivo aplica únicamente para redes con neutro distribuido.

14.- Medición de la Energía Generada.

14.1.- En el Puesto de Medida.

El control del consumo de energía eléctrica normalmente provista por la Red de UTE y de la energía generada por el Suscriptor, que eventualmente pueda ingresar a la Red de UTE, se realizará a través de un único PM, instalado por UTE.

El PM contará con un medidor bidireccional capaz de medir energía en ambos sentidos (energía eléctrica consumida provista por la Red de UTE y Energía Inyectada).

14.2.- Equipos de Medida de la Energía Generada.

El Suscriptor será responsable de la instalación y mantenimiento del equipamiento de medida capaz de registrar toda la energía por la IG a los efectos de cumplir con los requisitos dispuestos por la Dirección Nacional de Energía (DNE) para recabar la información necesaria para el Balance Energético Nacional.

La instalación de equipos de medida para registrar toda la Energía Generada por la IG, a los efectos de la información necesaria para el Balance Energético Nacional es obligatoria para Instalaciones Generadoras con potencia nominal mayor a 11 kW.

En Instalaciones Generadoras (IG) con potencias nominales mayores a 11 kW y menores a 500 kW tendrá dos alternativas para registrar la energía generada:

- I) Instalar un medidor de energía con requerimientos establecidos en el punto 14.2.1.- *“Características del Medidor de energía de la IG”* desde el literal a) al j) y 14.2.2.- *“Transformadores de Corriente de la IG”* en caso de corresponder.
- II) Disponer de un Conversor que registre la energía activa de la rama generadora y habilitar el acceso remoto a la plataforma o portal informático del conversor, en la que se registran y almacenan los datos de esa energía.

En Instalaciones Generadoras (IG) de Potencia Nominal mayor o igual a 500 kW deberá instalar un equipamiento de medida el cual deberá cumplir con los requisitos establecidos en los puntos 14.2.1.- *“Características del Medidor de energía de la IG”* y 14.2.2.- *“Transformadores de Corriente de la IG”*.

En el caso de registrar la Energía Generada con un medidor de energía, el mismo deberá estar contenido en el Tablero de Conexión de la IG y se deberá permitir el acceso de UTE al mismo.

14.2.1.- Características del Medidor de Energía de la IG.

En la IG se deberá instalar un medidor unidireccional de energía activa para registrar toda la Energía Generada.

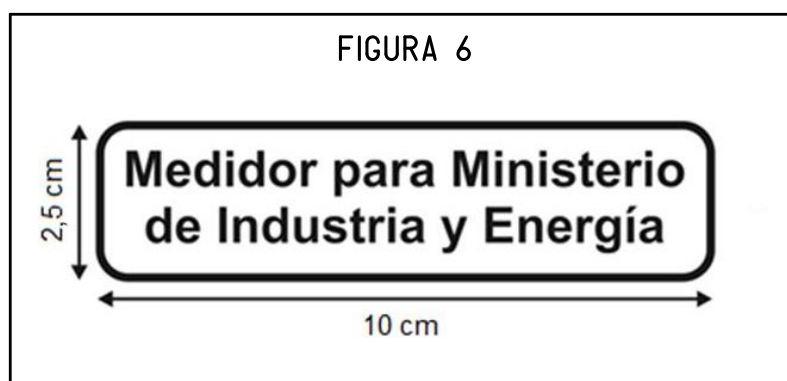
En caso que se utilicen Conversores híbridos, se deberá instalar un medidor bidireccional.

El medidor de energía a ser instalado en el Tablero de Conexión de la IG deberá cumplir, como mínimo, las siguientes características técnicas:

- a) Medir energía activa.
- b) Ser trifásico, trifilar o tetrafilar, según corresponda.
- c) Cumplir con la Norma EN 50470-3 o con las Normas IEC 62053-21 para la medición de energía activa directa, IEC 62053-22 para la medición de energía activa indirecta e IEC 62053-23 para la medición de energía reactiva si dispusiera de la misma.
- d) Ser de Clase B en la Norma EN 50470-3 o Clase 1 según la Norma IEC 62053-21 para la medida de energía activa directa, Clase C en la Norma EN 50470-3 o clase 0.5 S según la Norma IEC 62053-22 para la medida energía activa indirecta, y clase 2 según la Norma IEC 62053-23 para la medida de energía reactiva si dispusiera de la misma.
- e) Ser estático.
- f) Ofrecer un grado de protección adecuado contra la penetración de polvo y agua.
- g) Contar con un número de serie único, incluido en la placa de características del medidor.
- h) Permitir la instalación de precintos de forma segura, que contemplen la seguridad del operario para instalar, verificar o retirar el medidor e impidan la manipulación del medidor sin romperse ni dejar marcas.
- i) En caso de contar con extracción de datos por software, deberá disponer de algún tipo de protección, pudiéndose en particular, definir como mínimo, perfiles de usuarios (protección con contraseña) con dos niveles de seguridad: lectura de datos y programación.
- j) Contar con un sistema emisor de pulsos tipo led frontal, para permitir el contraste del medidor con un medidor patrón.

- k) Disponer de períodos de integración programables utilizando ventanas fijas de medición, con opción, al menos, a los siguientes rangos: 1, 5, 10, 15, 30 y 60 (uno, cinco, diez, quince, treinta y sesenta) minutos.
- l) Contar con memoria no volátil, con una capacidad de almacenamiento de la información de sesenta (sesenta) días corridos como mínimo, para un período de integración fijado en 15 minutos.
- m) Permitir extracción local por medio de un puerto óptico, de la información almacenada en la memoria.
- n) Contar con un módulo de comunicación y sistema de lectura a distancia, mediante el cual la información almacenada en el registro integrado será periódicamente extraída en forma remota por el Centro de Recolección (CR) y eventualmente por el Usuario. El sistema de recolección remota es el existente en el CR, debiendo el medidor utilizado ser soportado por este sistema de recolección. En caso contrario será de cargo del Suscriptor la incorporación del medidor al sistema de recolección de datos.
- o) Operar con protocolos de transmisión con detección de errores y repetición de bloques defectuosos.

Dicho medidor deberá disponer de una etiqueta con el nombre “*Medidor para Ministerio de Industria y Energía*”.



14.2.2.- Transformadores de Corriente de la IG.

En el caso que la medida sea indirecta, es decir se utilicen Transformadores de Corriente (TC) de BT, el Tablero de Conexión de la IG deberá disponer de una etiqueta con las relaciones de los TC.

Los TC y los circuitos de medición deberán tener como características generales mínimas las siguientes:

- a) Clase de los TC: 0.5 según la Norma IEC 61869-2.
- b) La carga de los circuitos secundarios de los TC deberá estar comprendida entre el 25 y el 100% de la potencia de precisión correspondiente.
- c) Los circuitos de medición deberán contar con borneras que permitan separar y/o intercalar equipos de medición en forma individual, sin afectar el funcionamiento del sistema eléctrico.

Los componentes de la medición podrán ser precintados por UTE, no pudiendo accederse a realizar ninguna modificación a los mismos, salvo expresa autorización de UTE.

15.- Armónicos, compatibilidad electromagnética y factor de potencia.
15.1.- Requerimientos de calidad de onda para las Unidades Generadoras y las Unidades Acumuladoras.

Cada Unidad Generadora y Unidad Acumuladora deberá cumplir con las Normas citadas a continuación:

TABLA IV

CORRIENTE ASIGNADA DE UNIDAD GENERADORA Y UNIDAD ACUMULADORA	FLICKER	ARMÓNICOS DE CORRIENTE
Hasta 16 A	IEC 61000-3-3	IEC 61000-3-2
Mayor a 16 A, hasta 75 A	IEC 61000-3-11	IEC 61000-3-12
Mayor a 75 A	IEC 61000-3-5	IEC 61000-3-4

15.2.- Requerimientos de calidad de onda en el PC.

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 PC, la instalación interior del Suscriptor se ajustará a las siguientes premisas:

- a) Las emisiones de corriente armónica en el PC no deberán superar los valores establecidos en la siguiente tabla:

TABLA V

DISTORSIÓN ARMÓNICA DE CORRIENTE MÁXIMA EN PORCENTAJE DE CORRIENTE (IEEE 519-2022)														
Orden del armónico individual h	2 ≤ h ≤ 6		6 < h < 11		11 ≤ h < 17		17 ≤ h < 23		23 ≤ h < 35		35 ≤ h ≤ 50		TDD	
	impar	par	impar	par	impar	par	impar	par	impar	par	impar	par		
I _h máx (% de I)	4,0	2,0	4,0	4,0	2,0	2,0	1,5	1,5	0,6	0,6	0,3	0,3	5,0	

La Tasa de Distorsión de Demanda (TDD) se define como:

$$TDD = \sqrt{\sum_{i=2}^{50} \left(\frac{I_i}{I}\right)^2}$$

Donde:

- a.1) En caso de un Suscriptor con suministro monofásico, el valor de corriente I , expresado en A, surge del cálculo que sigue, considerando la tensión nominal y adoptando un factor de potencia igual a la unidad.

$$I = \frac{P_{\text{Contratada}}}{U_n}$$

- a.2) En caso de un Suscriptor con suministro trifásico, el valor de corriente I , expresado en A, surge del cálculo que sigue, considerando la tensión nominal y adoptando un factor de potencia igual a la unidad.

$$I = \frac{P_{\text{Contratada}}}{\sqrt{3} U_n}$$

Siendo:

$P_{\text{Contratada}}$: Máxima de las Potencias Contratadas según los períodos horarios del Pliego Tarifario de UTE vigente, expresada en kW.

U_n : Tensión nominal de conexión, expresada en kV.

- b) En relación al flicker aplican los límites establecidos en el Reglamento de Calidad del Servicio de Distribución de Energía Eléctrica (RCSDEE).
- c) La operación de la IAC no provocará en el PC, eventos de tensión por fuera de los límites establecidos por la curva de tolerancia ITIC (CBEMA) y la curva definida en la Norma ANSI C84.1.

15.3.- Factor de potencia.

Según las características particulares de las Unidades Generadoras de energía eléctrica, deberá tenerse en cuenta que podrá ser necesario instalar equipos de compensación de potencia reactiva adicionales con su correspondiente sistema de control asociado.

16.- Ensayos, registros y verificaciones.

Los ensayos y verificaciones para la puesta en servicio de la IAC, así como los registros de parámetros de calidad de onda serán responsabilidad del Suscriptor conjuntamente con la Firma Instaladora y el Técnico Instalador 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.

La eventual evaluación que UTE pueda hacer de planos, proyecto, etc., así como su presencia durante la realización de los ensayos no exime de responsabilidad al Técnico Instalador y a la Firma Instaladora.

16.1.- Verificaciones a realizar estando desenergizada la IAC.

El Técnico Instalador y la Firma Instaladora deberán realizar las siguientes verificaciones, estando desenergizada la IAC:

- a) Verificar la existencia de la señalización indicada en el punto 6.2.- “*Seguridad de la IAC*”, del presente Capítulo.
- b) Verificar que los cableados de potencia y de control están de acuerdo a los planos y a los requerimientos del fabricante.
- c) Inspección de la puesta a tierra de la IAC y medición de la resistencia de puesta a tierra.
- d) Verificar el grupo de conexión del transformador para aislación galvánica con la Red de UTE, en caso que corresponda.
- e) Verificar que la conexión de la IAC no permita la transferencia de corrientes homopolares a la Red de UTE.
- f) Verificar que esté instalado y operativo el Interruptor de la IG/IA y la protección diferencial de la IG/IA (el interruptor diferencial principal y demás interruptores diferenciales que se instalen).
- g) Verificar que los ajustes y programación de los equipos de protección y sincronización (si corresponde) cumplen con los requisitos establecidos en el punto 9.- “*Protecciones de la IAC*”, del presente Capítulo.
- h) Verificar que la protección anti-isla esté ajustada de acuerdo al manual del fabricante, y asegure su actuación en el tiempo solicitado.

- i) Si la IAC consta de una unidad de respaldo, verificar que se dispone del Dispositivo de Conmutación Automático para conmutar entre UTE y el circuito de respaldo. Adicionalmente se deberá verificar que dicho interruptor tenga implementado los enclavamientos necesarios para evitar energizar la Red de UTE cuando la misma se encuentra sin tensión.
- j) En caso de utilizar baterías, se deberá verificar que las mismas estén correctamente instaladas, según lo indicado en el punto 8.2.- *“Requerimientos para la selección e instalación de Conversores, paneles fotovoltaicos y baterías.”*, del presente Capítulo.
- k) Cuando corresponda, se deberá verificar el correcto conexionado del sistema de medición de la IG por parte del Suscriptor.

16.2.- Ensayos a realizar estando energizada la IAC.

El Técnico Instalador y la Firma Instaladora deberán realizar los siguientes ensayos, estando energizada la IAC:

a) **Verificación de no funcionamiento en isla.**

Se deberá verificar la apertura del Dispositivo de Conmutación Automático de la IAC ante una apertura del ICP de UTE. Para ello se procederá a abrir el ICP y se verificará que no haya tensión en los bornes aguas abajo del ICP (o sea, del lado de la instalación interior del Suscriptor).

Es recomendable que al momento del ensayo la potencia consumida por las cargas del Suscriptor y la potencia generada difieran entre sí en aproximadamente un 25% (veinticinco por ciento) de la suma de las potencias nominales (con factor de potencia unitario) de las Unidades Generadoras y Unidades Acumuladoras de energía eléctrica de la IAC.

b) **Verificación de la temporización de reconexión.**

Restaurada la tensión de la Red de UTE en los rangos de tensión y frecuencia reglamentarios, se deberá esperar un tiempo no menor a 3 (tres) minutos para la reconexión automática de la IAC.

Para verificar que el sistema se resetea ante un nuevo corte de energía eléctrica, se deberá abrir el ICP antes de transcurridos 3 (tres) minutos del cierre anterior e inmediatamente cerrarlo.

La IAC no deberá conectarse en paralelo con la Red de UTE antes de pasado los 3 (tres) minutos del último cierre.

16.3.- Registro de parámetros de calidad de onda.

Para una IAC cuya Potencia Nominal de la IAC sea superior a 40 kW en 230 V o 70 kW en 400 V, el Suscriptor deberá realizar dos registros de parámetros de calidad de onda de una semana cada uno.

El primer registro será previo a la conexión de la IAC y se realizará únicamente con la instalación eléctrica del cliente (sin generación ni acumulación).

El segundo registro será posterior a la conexión y se incluirá a la IAC conectada a la instalación eléctrica del cliente.

Se deberá registrar en el PC la medida de los siguientes parámetros:

- a) Voltajes.
- b) Corrientes.
- c) Potencias activas y reactivas.
- d) Factores de potencia.
- e) Armónicos individuales.
- f) Distorsión total armónica de corriente y de tensión por fase.
- g) Flicker en todas las fases (Pst).
- h) Eventos (como cortes, conexión y desconexión, y huecos).

Los datos base registrados deberán ser entregados en formato de planilla electrónica junto con un informe de parámetros de calidad de onda.

Se deberán presentar informes asociados a dichos registros firmados por el Suscriptor, el Técnico Instalador y la Firma Instaladora responsable de la IAC, de acuerdo a lo establecido en el documento: “*Guía para realizar el informe de calidad de onda en BT*”, el cual se encuentra disponible en la página web de UTE.

En caso de que algunos de los registros realizados no permitan obtener conclusiones válidas, UTE se reserva el derecho de requerir la realización del mismo nuevamente.

Hasta la fijación por parte de la URSEA de los “Niveles de referencia de perturbaciones del Servicio de Distribución de Energía Eléctrica” se determina que los parámetros deberán cumplir lo siguiente:

a) Armónicos de corriente.

Para la medida de armónicos de corriente el equipo de medida deberá registrar la magnitud de cada armónico de corriente, así como la Tasa de Distorsión de Demanda (TDD), cada 10 (diez) minutos, hasta el armónico 50.

Las medidas deberán estar de acuerdo con las indicaciones de la Norma IEC 61000-4-7 y con los criterios de agregación de la Norma IEC 61000-4-30.

En el período de registro la emisión armónica se considera aceptable si el 95% (noventa y cinco por ciento) de los valores obtenidos durante el período de medida para las componentes armónicas de corriente y para la TDD no superan los límites establecidos en el literal a) del numeral 15.2.- “Requerimientos de calidad de onda en el PC”, del presente Capítulo.

b) Flicker.

Para la realización de las medidas correspondientes se adoptarán las recomendaciones incluidas en la Norma IEC 61000-4-30.

Para la medida del flicker el equipo de medida instalado deberá registrar cada 10 (diez) minutos el indicador de severidad de flicker de corta duración (P_{st}) y deberá cumplir con los requerimientos de la Norma IEC 61000-4-15.

De las medidas diez minutales realizadas se calculará el indicador de severidad de flicker de corta duración que caracteriza el período con la IAC conectada ($P_{st \text{ con IAC}}$).

$P_{st \text{ con IAC}}$ corresponde al valor para el cual el 95% del tiempo las mediciones son menores o iguales al mismo (P_{95}).

El valor de $P_{st \text{ con IAC}}$ no deberá superar los valores establecidos en el Reglamento de Calidad del Servicio de Distribución de Energía Eléctrica (RCSDEE).

c) Eventos de tensión.

Los eventuales eventos de tensión provocados por la instalación interior del Suscriptor, incluyendo a la IAC, que se registren durante el tiempo de medida deberán estar dentro de los límites establecidos por la curva de tolerancia ITIC (CBEMA) y la curva definida en la Norma ANSI C84.1.

16.4.- Ensayos posteriores a la entrada en servicio de la IAC.

El Suscriptor deberá, a efectos de garantizar las condiciones de seguridad y el adecuado funcionamiento de la IAC:

- realizar el mantenimiento de la misma de acuerdo a lo establecido por los fabricantes de los equipos;
- repetir cada 5 (cinco) años o menos las verificaciones y los ensayos realizados para la puesta en servicio.

Se deberá mantener registro de lo actuado. UTE se reserva el derecho de solicitar la documentación que respalde lo realizado. Dicho documento deberá estar firmado por un Técnico Instalador autorizado por UTE con al menos una Categoría “B”.

Anexos del Capítulo XXIX

Trámite de solicitud para la conexión, procedimientos y referencias

Anexo A - Trámite de solicitud para la conexión.

A1.- Solicitud de conexión.

La solicitud deberá gestionarse ante una Oficina Comercial de UTE con el respaldo de una Firma Instaladora y un Técnico Instalador Categoría “A” ó “B”, ambos registrados y habilitados ante UTE, según lo establecido en el Capítulo XXIV – “*Firmas Instaladoras Autorizadas*”, del Reglamento de BT.

En la solicitud de conexión de una IAC se deberá entregar la siguiente información:

- a.1) Formulario de Solicitud de Conexión de IAC, firmado por el Suscriptor y el Técnico Instalador responsable.
- a.2) Diagrama unifilar de la instalación del Suscriptor, detallando el circuito de la IAC.
- a.3) Plano de ubicación de la IAC.
- a.4) Información Técnica de los Generadores, Acumuladores y Conversores.
- a.5) Declaración Jurada de Cumplimiento con el Decreto 147/023 relacionado al balance energético anual (Artículo 4), proyecto de instalaciones interiores y detalle de los consumos proyectados, en los casos que corresponda o sean solicitados por parte de UTE.

En todos los casos se analizará si la conexión de la IAC requiere modificaciones en la Red de UTE a cargo del cliente.

Como resultado de dicho análisis podrá definirse un rango de factor de potencia de la IAC que se acordará con el Suscriptor en el Convenio de Conexión.

A2.- Condiciones previas a la conexión.

Luego de presentada la solicitud de conexión, el cliente conjuntamente con la Firma Instaladora y el Técnico Instalador según corresponda en cada caso, deberán cumplir con cada una de las condiciones siguientes:

- b.1) Comunicar a UTE la finalización de las obras de la IAC a efectos de coordinar visita a la misma.
- b.2) Firma del Convenio de Conexión.
- b.3) Presentar el Documento de Asunción de Responsabilidad (DAR).
- b.4) Presentar la Declaración Jurada de Cumplimiento con los Requisitos Técnicos de la Instalación de Generación y/o Acumulación, indicada en el punto 8.- “Aspectos técnicos”, del presente Capítulo.
- b.5) Pago de Tasas de conexión, en caso que corresponda.
- b.6) Pago de obras de modificación de la Red de UTE, en caso que corresponda.
- b.7) En caso de tratarse de una IAC cuya Potencia Nominal de la IAC sea superior a 40 kW en 230 V o 70 kW en 400 V, se deberá entregar a UTE el informe de calidad de onda de la instalación eléctrica existente (sin la IAC conectada), de acuerdo a lo establecido en el documento: “*Guía para realizar el informe de calidad de onda en BT*”.

La entrega de este informe es un requisito previo al Acta de Habilitación para Entrar en Servicio – Instalación de Generación y/o Acumulación.

A3.- Condiciones para la puesta en servicio.

- c.1) Deberán estar finalizadas las obras de modificación de la Red de UTE, en caso que corresponda.
- c.2) Se deberá coordinar con UTE a través de Telegestiones la fecha y hora de la realización de los ensayos previstos en el punto 16.2.- *“Ensayos a realizar estando energizada la IAC”*, del presente Capítulo:
 - c.2.1) Verificación de no funcionamiento en isla.
 - c.2.2) Verificación de temporización a la reconexión.

Una vez cumplidas a satisfacción las verificaciones anteriores, se informará a UTE los resultados y se proseguirá con los puntos siguientes. En caso de no cumplir, se deberá coordinar con UTE una nueva instancia de realización de las mismas.

- c.3) Presentación de la Solicitud de Habilitación para Entrar en Servicio – Instalación para Autoconsumo.
- c.4) Firma del Acta de Habilitación para Entrar en Servicio – Instalación para Autoconsumo.
- c.5) Pasaje del cliente a TARIFA SCG, de corresponder. Firma de contrato de suministro.
- c.6) Firma del contrato de compra de energía y pago de Tasas.

A4.- Condiciones posteriores a la conexión.

En caso de tratarse de una IAC cuya Potencia Nominal de la IAC sea superior a 40 kW en 230 V o 70 kW en 400 V, una vez instalado el medidor bidireccional el Suscriptor dispone de un plazo de 30 días para presentar a UTE el informe de calidad de onda de la instalación eléctrica completa (con la IAC conectada), de acuerdo a lo establecido en el documento: *“Guía para realizar el informe de calidad de onda en BT”*.

Si se detectaran parámetros que se alejen de los límites establecidos en el punto 15.2.- *“Requerimientos de calidad de onda en el PC”*, del presente Capítulo, UTE exigirá al cliente la corrección de los mismos y la entrega de un nuevo informe de calidad de onda satisfactorio. Si cumplido los plazos establecidos para dicha corrección las mismas no se constataran, UTE se reserva el derecho de desconectar el servicio eléctrico del cliente, previa notificación por escrito, por lo menos con 10 (diez) días hábiles de antelación.

Anexo B - Procedimientos.

B.1.- Procedimiento para reconexión.

En caso de una reconexión luego de la desconexión de la IAC, por parte de UTE, el Suscriptor deberá presentar un nuevo Documento de Asunción de Responsabilidad.

En caso de tratarse de una IAC cuya Potencia Nominal de la IAC sea superior a 40 kW en 230 V o 70 kW en 400 V, y dependiendo de la causal por la que se haya producido la desconexión, UTE podrá solicitar la entrega de un nuevo informe de calidad de onda, con la IAC conectada.

B.2.- Procedimiento para puesta fuera de servicio permanente de la IAC.

Luego de la puesta fuera de servicio permanente de la IAC, deberá gestionar con UTE la desconexión eléctrica de la IAC mediante la remoción inmediata y definitiva de los conductores que la conectan a la restante instalación interior del Suscriptor.

Se deberá notificar a UTE la puesta fuera de servicio permanente de la IAC antes de 5 (cinco) días laborales de finalizado el trabajo. UTE precintará los interruptores generales de la IAC, abiertos los mismos y comprobará la desconexión.

B.3.- 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 IAC como fue instalada originalmente.

B.4.- Procedimiento en caso de modificación del tipo de fuente de generación o de la potencia instalada.

Ante cualquier modificación del tipo de fuente de generación o en la potencia instalada de la generación y/o la acumulación, el Suscriptor deberá comunicar dicha modificación a UTE en un plazo máximo de 10 (diez) días hábiles. UTE analizará los cambios informados y, en base a su relevancia e impacto sobre su red, podrá solicitar la realización de un nuevo Trámite de Solicitud.

Anexo C - Referencias normativas.

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

ANSI C84.1	<i>American National Standards Institute - Electric Power Systems Voltage Ratings (60 Hz)</i>
EN 50438	<i>Requisitos para la conexión de Microgeneradores en paralelo con redes generales de distribución en baja tensión</i>
EN 50470-3	<i>Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a) Parte 3: Requisitos particulares. Contadores estáticos de energía activa (índices de clasificación A, B y C)</i>
IEC 60050-617	<i>International Electrotechnical Vocabulary Part 617: Organization/Market of electricity</i>
IEC 60896-21	<i>Stationary lead-acid batteries Part 21: Valve regulated types - Methods of test</i>
IEC 60896-22	<i>Stationary lead-acid batteries Part 22: Valve regulated types - Requirements</i>
IEC 60947-2	<i>Low-voltage switchgear and controlgear Part 2: Circuit-breakers</i>
IEC 61000-3-2	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3: Limits - Section 2: Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)</i>
IEC 61000-3-3	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3: Limits - Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A</i>
IEC 61000-3-4	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3-4: Limits - Limitation of emission of harmonic current in low-voltage power supply systems for equipment with rated greater than 16 A</i>
IEC 61000-3-5	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3-5: Limits - Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 75 A</i>
IEC 61000-3-11	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3-11: Limits - Limitation of voltaje changes, voltaje fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems. Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection</i>
IEC 61000-3-12	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3-12: Limits - Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase</i>
IEC 61000-4-7	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-7: Testing and measurement techniques. General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto</i>

IEC 61000-4-15	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-15: Testing and measurement techniques - Flickermeter - Functional and design specifications</i>
IEC 61000-4-30	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-30: Testing and measurement techniques - Power quality measurement methods</i>
IEC 61215-1	<i>Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval Part 1: Test requirements</i>
IEC 61730-1	<i>Photovoltaic (PV) module safety qualification Part 1: Requirements for construction</i>
IEC 61730-2	<i>Photovoltaic (PV) module safety qualification Part 2: Requirements for testing</i>
IEC 61869-2	<i>Instrument transformers Part 2: Additional requirements for current transformers</i>
IEC 62053-21	<i>Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)</i>
IEC 62053-22	<i>Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements Part 22: Static meters for active energy (classes 0,2 S and 0,5 S)</i>
IEC 62053-23	<i>Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)</i>
IEC 62109-1	<i>Safety of power converters for use in photovoltaic power systems Part 1: General requirements</i>
IEC 62109-2	<i>Safety of power converters for use in photovoltaic power systems Part 2: Particular requirements for inverters</i>
IEC 62116	<i>Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures</i>
IEC 62477-1	<i>Safety requirements for power electronic converter systems and equipment Part 1: General</i>
IEC 62485-2	<i>Safety requirements for secondary batteries and battery installations Part 2: Stationary batteries</i>
IEC 62619	<i>Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications</i>
IEEE 519-2022	<i>IEEE Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems</i>
ITIC (CBEMA)	<i>Information Technology Industry Council (ITIC) Computer & Business Equipment Manufacturer's Association (CBEMA)</i>
UL 1973	<i>Batteries for Use in Stationary and Motive Auxiliary Power Applications</i>
UL 9540	<i>Energy Storage Systems and Equipment</i>
UNE-HD 60364-8-2:2020	<i>Instalaciones eléctricas de baja tensión Parte 8-2: Instalaciones eléctricas de baja tensión de prosumidores</i>