

## Especificaciones particulares. Medida de Energía en Redes de Baja Tensión

Código: IT.07983

Edición: 3

*Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa*



## Índice

	Página
1. Introducción	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2. Objeto	4
3. Alcance	4
4. Reglamentación y normativa aplicables	5
5. Definiciones y acrónimos	6
5.1. Definiciones	6
5.2. Acrónimos	9
6. Instalaciones de medida	10
6.1. Determinación del punto de medida	10
6.2. Tipos de Puntos de Medida	11
6.3. Tipos de instalaciones de medida y elementos que las componen	12
7. Características de los elementos de medida	14
7.1. Transformadores de intensidad	14
7.2. Contadores	16
7.3. Equipos de comunicación	17
7.4. Envoltentes para medida en baja tensión	17
7.5. Conexión de los transformadores de intensidad	18
8. Propiedad de los equipos de medida	18
9. Puesta en servicio de la medida	18
9.1. Documentación previa	18
9.2. Comprobación de la instalación de medida	19
9.3. Comprobaciones sistemáticas	19
10. Esquemas de medida	20
10.1. Instalación de medida indirecta en baja tensión (BT-IND)	20
10.2. Instalación de medida directa trifásica en baja tensión (BT-DIR-III)	21
10.3. Instalación de medida directa monofásica en baja tensión (BT-DIR-I)	22
11. Relación de anexos	23



## 1. Introducción

El Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, modificado por el RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, regula las condiciones de funcionamiento del sistema de medidas del sistema eléctrico nacional, de los equipos que lo integran y de sus características, con objeto de garantizar la correcta gestión técnica del sistema eléctrico y la obtención de los datos requeridos para la liquidación de la energía y servicios asociados, así como para el cálculo de la facturación de las tarifas de acceso y suministro, en aplicación del régimen económico de las actividades de dicho sistema.

En el artículo 9 del citado reglamento se indica que: “La instalación y equipos de medida, habrán de garantizar el suministro de los datos requeridos para la correcta facturación de las tarifas de suministro o acceso y la energía que haya de liquidarse en el mercado, incluyendo el término de facturación de energía reactiva y la medición o control de la potencia demandada”.

En el apartado 8 del mismo artículo se establece que los equipos de medida tipo 5, deberán estar integrados en un sistema de telegestión y telemedida implantado por el encargado de la lectura correspondiente. Asimismo en el apartado 9 del mismo artículo, tras la modificación de su redacción realizada en el apartado cinco de la disposición final tercera del RD 244/2019, se indica que podrán integrarse en los sistemas de telegestión y telemedida previstos en el punto anterior, los equipos ubicados en baja tensión en fronteras tipo 3 y 4, siempre que dichos equipos cumplan, además de las especificaciones propias del sistema de telegestión y telemedida, todos los requisitos establecidos en el presente reglamento y normas de desarrollo para los puntos de medida tipo 3, 4 y 5, el que resulte más exigente en cada caso; con la excepción de los protocolos de comunicaciones, que podrán ser específicos, según lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 20 de este reglamento.

La Orden TEC/1281/2019 de 19 de diciembre por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, delimita las fronteras entre las diversas actividades y fijan la precisión requerida en los equipos de medida, así como otras características de estos equipos y de los de comunicaciones y sistemas informáticos. También se especifica el tratamiento de los equipos existentes, de menor precisión que la requerida en el nuevo reglamento, así como el de las correcciones por imprecisión.

La resolución de 12 de febrero de 2004, de la Secretaría de Estado de Energía, Desarrollo Industrial y Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueba un conjunto de procedimientos de carácter técnico e instrumental necesarios para realizar la adecuada gestión técnica del Sistema Eléctrico, recoge entre otros el procedimiento de operación P.O.10.1, el cual establece las condiciones a que deben ajustarse las instalaciones de los puntos de medida y sus equipos asociados.

El Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, establece:

- Las condiciones administrativas, técnicas y económicas para las modalidades de autoconsumo de energía eléctrica definidas en el artículo 9 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- La definición del concepto de instalaciones próximas a efectos de autoconsumo.



- El desarrollo del autoconsumo individual y colectivo.
- El mecanismo de compensación simplificada entre déficits de los autoconsumidores y excedentes de sus instalaciones de producción asociadas.
- La organización, así como el procedimiento de inscripción y comunicación de datos al registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica.

UFD Distribución Electricidad S.A. (en adelante UFD), redacta las presentes especificaciones particulares ajustándose a los preceptos establecidos en dicho reglamento y señalando las condiciones técnicas de carácter concreto que se han estimado oportunas de las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias y Procedimientos de Operación del Sistema Eléctrico.

Esta norma será de obligado cumplimiento en el ámbito de actuación de UFD en puntos de medida de fronteras en baja tensión, tanto de consumidores como de productores, así como en todos los puntos de medida asociados a los suministros con autoconsumo.

Cuando la experiencia adquirida en su aplicación o el desarrollo e innovación tecnológica así lo aconsejen, la presente norma deberá ser revisada o ampliada, previa aprobación por el centro directivo competente del Ministerio con competencias en Industria o en su caso, por el organismo competente de la correspondiente Comunidad Autónoma.

### 2. Objeto

El presente documento tiene por objeto establecer las condiciones técnicas que deben reunir las instalaciones de medida de energía eléctrica para la facturación y liquidación de suministros y productores de energía eléctrica conectados a las redes de distribución en baja tensión de UFD, incluidas las instalaciones de autoconsumo.

Estas especificaciones particulares dejan sin efecto cualquier requerimiento técnico establecido en anteriores documentos de UFD contrario al contenido del presente documento.

### 3. Alcance

La aplicación de estas especificaciones particulares se limitará al ámbito territorial de distribución de UFD y será obligatoria para todas las nuevas instalaciones de consumo y/o producción de energía eléctrica conectadas a la red de baja tensión ( $U \leq 1$  kV) de UFD, que puedan consumir y/o suministrar energía eléctrica a la red con carácter permanente o temporal, y a los equipos de medida asociados tanto si son propiedad de UFD como del titular de la instalación. En concreto, aplica a los siguientes tipos de instalaciones:

- Instalaciones de consumidores conectadas en la red de baja tensión.
- Instalaciones de generación y producción, incluidas las de autoconsumo de cualquier tipo, modalidad o proximidad, conectadas a la red de baja tensión.

Asimismo, aplicará a aquellas instalaciones conectadas con anterioridad a la vigencia de las presentes especificaciones particulares, cuando su estado, situación o características impliquen un riesgo para las personas, produzcan perturbaciones en el normal funcionamiento de otras instalaciones, o cuando se proceda a una reforma de la instalación o sustitución de equipos, en cuyo caso deberá cumplir con los requerimientos aquí especificados.



### 4. Reglamentación y normativa aplicables

La legislación que se ha tenido en cuenta para el establecimiento de estas especificaciones particulares es la siguiente:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto-Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Orden TEC/1281/2019 de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Circular 3/2020, de 15 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad.
- Real Decreto 244/2016 de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Resolución de 11 de diciembre de 2019, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se aprueban determinados procedimientos de operación para su adaptación al Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.



- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas europeas, nacionales, autonómicas o locales vigentes que sean de aplicación.

La normativa de obligado cumplimiento o de referencia que se ha tenido en cuenta para el establecimiento de estas especificaciones particulares es la siguiente:

- Normas UNE, EN e IEC establecidas como de obligado cumplimiento en la reglamentación vigente y sus actualizaciones, o que sirvan de referencia para la definición de equipos o de métodos de actuación.
- Especificaciones Particulares de UFD. En concreto las siguientes:
  - **IT.07973** Requisitos técnicos para conexión de instalaciones en Baja Tensión.
  - **IT.07986** Tipologías, esquemas de medida y esquemas de conexión para Autoconsumo en Baja Tensión.
  - **ES.05201** Cajas de Protección y Medida (CPM)
  - **ES.06192** Conjuntos Modulares para cuartos y armarios de contadores. Centralizaciones de Contadores (CC), Columnas de Medida Individual (CMI) y Cajas para Seccionamiento de la Tierra de Protección (CSTP).
- Otras especificaciones particulares de UFD para instalaciones de conexión a la red de distribución que le sean de aplicación.

### 5. Definiciones y Acrónimos

A lo largo del presente documento se utilizarán una serie de acrónimos, y se hará mención una serie de equipos o elementos concretos, cuya definición se indica en los siguientes apartados:

#### 5.1. Definiciones

A lo largo del presente documento cuando se haga referencia a uno de los siguientes términos su definición completa es la que se indica a continuación:

**Caja de Protección y Medida (CPM):** Es la caja situada en el punto de medida de las fincas con 1 ó 2 suministros, que además de alojar los elementos de protección y maniobra de las líneas de conexión individual, también incorpora los equipos necesarios para medir los suministros, y eventualmente los filtros PLC necesarios para la correcta comunicación de los contadores telegestionados. La CPM siempre se ubicará en el límite entre la propiedad y la vía pública, salvo en los casos permitidos por la **IT.07986**. Tipologías, esquemas de medida y esquemas de conexión para “Autoconsumo en Baja Tensión”, y si aguas arriba de la misma no existe una CGP sus bornas de entrada constituyen la frontera entre las instalaciones particulares y la red de distribución en baja tensión de UFD.

**Caja General de Protección (CGP):** Es la caja situada en el punto frontera en la cual se alojan los elementos de protección de las líneas generales que enlazan con los puntos de medida (CPM o cuartos y armarios de contadores). La CGP siempre se ubicará en el límite entre la propiedad y la vía pública y sus bornas de entrada constituyen la frontera entre las instalaciones particulares y la red de distribución de UFD.



**Centralización de contadores (CC):** En las fincas con múltiples suministros es el conjunto modular, alimentado por una línea general, conformado por una columna de maniobra general (que aloja el interruptor general de maniobra y eventualmente un protector contra sobretensiones transitorias o los elementos para realizar una medida indirecta de la línea general) y una o varias columnas de medida (que alojan las protecciones, contadores, filtros PLC y elementos de maniobra de las líneas de conexión individuales y/o de los circuitos de recarga) de los suministros de la finca medidos en la misma que precisan de medida directa. Las centralizaciones de contadores estarán normalmente instaladas dentro del propio edificio, en el interior de un cuarto o armario de contadores.

**Columna de medida individual (CMI):** En las fincas con múltiples suministros es el conjunto modular, alimentado por una línea general, conformado por varios módulos que configuran una columna, en el cual se alojan las protecciones, los elementos de maniobra y los elementos para realizar la medida de un suministro de medida indirecta. Las CMI estarán normalmente instaladas dentro del propio edificio en el interior de un cuarto o armario de contadores.

**Contrato de facturación del equipo de medida:** cada uno de los esquemas de tarificación o discriminaciones horarias de que disponen los contadores. Los contadores disponen de hasta tres contratos de facturación distintos, utilizados para la facturación de distintos servicios (tarifa de acceso, tarifa del comercializador y otros usos). Los contratos son configurables (programables) y se adaptan a las condiciones de contratación del suministro como, por ejemplo, el número de períodos tarifarios de energía o el modo de facturación de la potencia demandada (por máximo o por excesos de potencia).

**Encargado de la lectura:** Entidad responsable de realizar la lectura (ya sea en modo remoto o local), y de poner toda la información a disposición del operador del sistema y del resto de participantes en la medida. También es responsable de realizar todas las actividades asociadas a dicha función, con el alcance y condiciones que en cada caso se determine en el Reglamento unificado de puntos de medida y sus disposiciones de desarrollo. En el caso de los suministros conectados a la red de distribución de baja tensión de UFD, dicha función de “Encargado de la lectura” corresponde a UFD.

**Instalación o sistema de medida en baja tensión:** conjunto compuesto por los transformadores de medida, circuitos secundarios de medida, contadores y elementos auxiliares que sean precisos para registrar la energía de un punto de medida de baja tensión ( $U_n \leq 1$  kV) a efectos de facturación, balance energético o control interno. Incluye los sistemas de telemedida (módems, software, etc) cuando sean de aplicación.

**Medida directa en baja tensión:** es la instalación de medida en la que el contador se conecta directamente a la línea de conexión del suministro sin necesidad de utilizar transformadores de medida. Se utiliza en instalaciones de medida de baja tensión cuya potencia instalada sea igual o inferior a 50 kW.

**Medida indirecta en baja tensión:** es la instalación de medida que utiliza transformadores de medida de intensidad, al objeto de reducir el nivel de intensidad a un valor admisible para el contador. Se utiliza en instalaciones de medida en baja tensión cuya potencia instalada sea superior a 50 kW.



**Potencia contratada:** Potencia, elegida por el titular del suministro sobre la que se calcula el término fijo de la factura, correspondiente a la suma de las potencias de los receptores que se quieren conectar simultáneamente en el suministro y cuyo valor máximo corresponde a la potencia máxima admisible del mismo. Para el caso de los suministros correspondientes a los servicios generales de fincas, la potencia contratada coincidirá como mínimo con la potencia instalada definida en el Certificado de Instalación para el conjunto del alumbrado, los ascensores, el garaje (incluidas las instalaciones de recarga alimentadas desde los servicios generales) y bombeo.

**Potencia instalada:** Potencia máxima admisible de una instalación, que en el caso de los suministros individuales se corresponde como mínimo con su grado de electrificación (básico o elevado) pero en cualquier caso con la definida por la intensidad asignada de su interruptor general automático (IGA), y que en el caso de los sistemas de generación se corresponde con la potencia activa máxima que puede alcanzar a generar la instalación de producción según lo indicado en el artículo 3 del RD 413/2014. Para las instalaciones fotovoltaicas, la potencia instalada será la potencia máxima del inversor o, en su caso, la suma de las potencias máximas de los inversores, según lo indicado en el RD 244/2019 y en el RD 647/2020.

**Punto de medida:** Punto concreto de las instalaciones de enlace de una finca donde se instalan los equipos de medida de cada suministro individual de forma que la energía registrada corresponde a la energía circulada por dicho punto. En el punto de medida siempre se instalará una CPM o un Conjunto Modular (CM): Centralización de Contadores (CC) o Columna de Medida Individual (CMI). El punto de medida siempre se ubicará en la propiedad particular de tal forma que exista libre y permanente acceso físico al mismo para el personal de UFD. Cuando en el punto de medida se instala una CPM, la misma se ubicará en el límite entre la propiedad particular y la vía pública, salvo en los casos permitidos por la **IT.07986**. Tipologías, esquemas de medida y esquemas de conexión para “Autoconsumo en Baja Tensión” correspondientes a CPMs para medida de la generación “Neta” en autoconsumos individuales en red interior que podrán instalarse en el interior de la finca.

**Punto frontera:** Punto concreto de las instalaciones de enlace de una finca donde se realiza su protección y la conexión de dichas instalaciones con la red de distribución de UFD. En el punto frontera siempre se instalará una CGP o CPM. El punto frontera siempre se ubicará en el límite entre la propiedad particular y la vía pública de tal forma que exista libre y permanente acceso físico al mismo para el personal de UFD.

**Responsable del punto de medida:** Titular del punto de medida y las instalaciones de energía eléctrica donde se ubica el mismo. Tiene la obligación de mantener y conservar en perfecto estado de funcionamiento los equipos e instalaciones de medida de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento unificado de puntos de medida y sus disposiciones de desarrollo. En el caso de los suministros en baja tensión la función de responsable del punto de medida” corresponde al titular de la instalación.

**Suministro no interrumpible:** suministro cuya interrupción momentánea suponga un riesgo para las personas, los sistemas de emergencia o para los servicios públicos. En concreto tendrán esta consideración los siguientes tipos de suministros:

- Servicios generales de finca.
- Nodos de comunicaciones.



- Semáforos.
- Servicios esenciales (según el artículo 52.4 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico).
- Locales u oficinas de pública concurrencia por criterios de seguridad de las personas o los sistemas.
- Clientes cuya salud precisa de la garantía de un suministro eléctrico ininterrumpido.

**Titular:** Persona o empresa propietaria final de la instalación correspondiente a un determinado suministro en baja tensión, o de las instalaciones de enlace necesarias para alimentar un conjunto de suministros.

### 5.2. Acrónimos

A lo largo de la presente especificación se utilizarán los siguientes acrónimos:

- **BT:** Baja Tensión (hasta 1 kV)
- **BT-IND:** Medida **IND**irecta en **B**aja Tensión (hasta 1 kV)
- **BT-DIR-III:** Medida **DIR**ecta trifásica (**III**) en **B**aja Tensión (hasta 1 kV)
- **BT-DIR-I:** Medida **DIR**ecta monofásica (**I**) en **B**aja Tensión (hasta 1 kV)
- **CC:** Centralización de **C**ontadores (medida directa suministros en edificios)
- **CGP:** Caja **G**eneral de **P**rotección (para conexión de Fincas)
- **CMI:** Columna de **M**edida **I**ndividual (medida indirecta suministros en edificios)
- **CPM:** Caja de **P**rotección y **M**edida (medida fincas con suministros individuales)
- **DIR:** Medida **DIR**ecta en baja tensión
- **EN:** **N**orma **E**uropea
- **GSM:** **G**lobal **S**ystem for **M**obile communications
- **GPRS:** **G**eneral **P**acket **R**adio **S**ervice.
- **IEC:** **I**nternational **E**lectrotechnical **C**ommission
- **IGA:** Interruptor **G**eneral **A**utomático
- **IND:** Medida **IND**irecta en baja tensión
- **OTV:** **O**ficina **T**écnica **V**irtual (dentro de la página web de UFD)
- **PLC:** **P**ower **L**ine **C**arrier (protocolo comunicación de los equipos de telegestión)
- **RD:** **R**eal **D**ecreto
- **REE:** **R**ed **E**létrica de **E**spaña
- **TI:** **T**rafo de **I**ntensidad (para medida)
- **UNE:** **U**na **N**orma **E**spañola



### 6. Instalaciones de medida

En los circuitos de medida no se permite conectar aparatos de medida diferentes a los que se utilicen para la facturación de la energía eléctrica. Excepcionalmente, y siempre de forma temporal, se permitirá la instalación de analizadores de red si no existiera otro punto posible de conexión.

#### 6.1. Determinación del punto de medida

Con carácter general, el responsable del punto de medida según el Real Decreto 1110/2007 propondrá su ubicación que, en las fincas conformadas por sólo 1 ó 2 suministros deberá ubicarse en una CPM a instalar en el límite entre la propiedad y la vía pública, siendo libre y permanentemente accesible desde el exterior mediante cerradura normalizada de UFD, y en las fincas conformadas por múltiples suministros se ubicará en cuartos o armarios de contadores situados en lugares de la finca con acceso directo desde su exterior, la vía pública, el portal o las zonas comunes, pero nunca en el interior de garajes u otras ubicaciones del interior de la finca para cuyo acceso desde el portal o las zonas comunes se precise una llave de acceso.

Cuando existan varias instalaciones de generación que compartan instalaciones de evacuación, será necesaria la colocación de un equipo de medida global en el límite de la propiedad con la red de distribución.

En cualquier caso, para determinar la ubicación concreta del punto de medida de cualquier suministro en baja tensión se atenderá a todo lo indicado en la **IT.07973** Especificaciones particulares. Requisitos técnicos para la conexión de instalaciones en Baja Tensión y a la **IT.07986**. Tipologías, esquemas de medida y esquemas de conexión para “Autoconsumo en Baja Tensión”.

#### 6.2. Tipos de puntos de medida

La siguiente clasificación es conforme a lo indicado en el Real Decreto 1110/2007 Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

##### Tipo 1:

- Puntos situados en las fronteras de consumidores cuya potencia contratada en cualquier periodo sea igual o superior a 10 MW.
- Puntos situados en las fronteras de generación y producción, incluido el autoconsumo cuya potencia aparente nominal sea igual o superior a 12 MVA.

Nota: En la zona de distribución de UFD no se admite la conexión de nuevos puntos de medida tipo 1 a la red de baja tensión.

##### Tipo 2:

- Puntos situados en las fronteras de consumidores cuya potencia contratada en cualquier periodo sea inferior a 10 MW y superior a 450 kW.
- Puntos situados en las fronteras de generación y producción, incluido el autoconsumo, cuya potencia aparente nominal sea inferior a 12 MVA e igual o superior a 450 kVA.



Nota: En la zona de distribución de UFD no se admite la conexión de nuevos puntos de medida tipo 2 a la red de baja tensión.

### Tipo 3:

- Puntos situados en las fronteras de consumidores cuya potencia contratada en cualquier periodo sea inferior o igual a 450 kW y superior a 50 kW.
- Puntos situados en las fronteras de generación y producción, incluido el autoconsumo, cuya potencia aparente nominal sea inferior a 450 kVA y superior a 50 kVA.

Nota: En la zona de distribución de UFD no se admite la conexión de nuevos puntos de medida tipo 3 a la red de baja tensión cuya potencia instalada sea superior a 400 kW en el caso de instalaciones de consumo, o a 400 kVA en el caso de instalaciones de generación y producción, incluido el autoconsumo.

### Tipo 4:

- Puntos situados en las fronteras de consumidores cuya potencia contratada en cualquier periodo sea inferior o igual a 50 kW y superior a 15 kW.
- Puntos situados en las fronteras de instalaciones de generación y producción, incluido el autoconsumo, cuya potencia aparente nominal sea igual o inferior a 50 kVA y superior a 15 kVA.

### Tipo 5:

- Puntos situados en las fronteras de consumidores cuya potencia contratada en cualquier periodo sea inferior o igual a 15 kW.
- Puntos situados en las fronteras de instalaciones de generación y producción, incluido el autoconsumo, cuya potencia aparente nominal sea inferior o igual a 15 kVA.

## 6.3. Tipos de instalaciones de medida y elementos que las componen

Se describen a continuación los distintos tipos de instalaciones de medida que deben ser utilizados en los suministros conectados a la red de baja tensión de UFD conforme a los requisitos establecidos en el RD 1110/2007, así como los elementos que las componen.

En baja tensión, el tipo de instalación de medida aplicable a cada tipo de punto de medida es el indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Tipo de instalación medida vs potencia instalada del punto de medida

Potencia instalada punto de medida	Tipo instalación de medida
$50 < P \leq 400$ (kW)	BT-IND
$15 < P \leq 50$ (kW)	BT-DIR-III
$P \leq 15$ (kW)	BT-DIR-III BT-DIR-I



Donde: BT-IND: Medida indirecta en baja tensión (Potencia instalada  $\leq$  400 kW y potencia contratada  $>$  15 kW).

BT-DIR-III: Medida directa trifásica en baja tensión

BT-DIR-I: Medida directa monofásica en baja tensión

### 6.3.1. Instalación de medida indirecta en baja tensión (BT-IND)

La instalación de medida indirecta en baja tensión se basa en la utilización exclusiva de transformadores de medida de intensidad en instalaciones de medida de baja tensión.

El sistema de medida indirecta trifásica se utilizará obligatoriamente en suministros de baja tensión de potencia contratada superior a 50 kW en el caso de instalaciones de consumo, y/o de potencia instalada superior a 50 kW en el caso de instalaciones de generación y producción (incluidas las de autoconsumo), considerando la más alta de las dos. Adicionalmente, en los suministros de consumidores y autoconsumos, la potencia contratada siempre debe ser superior a 15 kW.

El sistema de medida se compone de:

- CPM o CMI que incorpore el pletinado adecuado para instalar cuatro transformadores de intensidad, una regleta de verificación de 12 elementos, el triángulo de montaje para un contador de medida indirecta y el espacio para poder instalar un equipo de comunicación GPRS cuando el contador no pueda ser telegestionado. La CPM o CMI será elegida entre las aceptadas por UFD (véase 7.4).
- Tres (3) transformadores de intensidad BT en los conductores de fase, elegidos entre los aceptados por UFD (véase 7.1).
- Un (1) posible transformador de intensidad BT, a instalar posteriormente por UFD cuando lo considere oportuno y a su coste, en el conductor del neutro (véase 7.1).
- Cableado de los circuitos de intensidades y tensiones (véase 10.1).
- Un (1) contador principal multitarifa de energía activa/reactiva, 4 hilos, de conexión indirecta en corriente, elegido entre los aceptados por UFD (véase 7.2).

En reducciones de potencia contratada entre 50 kW y 15 kW y con el fin de minimizar la necesidad de inversión para adecuar la medida, se podrá optar por la colocación de transformadores de intensidad de relación 100/5 ó 50/5 A para mantener la precisión de la medida, según lo indicado en la Tabla 7 de esta especificación.

El esquema correspondiente a la instalación de medida indirecta en baja tensión es el indicado en el apartado 10.1.

### 6.3.2. Instalación de medida directa trifásica en baja tensión (BT-DIR-III)

El sistema de medida directa trifásica se podrá utilizar en suministros de baja tensión de hasta 50 kW de potencia contratada en el caso de instalaciones de consumo y/o de hasta 50 kW de potencia instalada en el caso de instalaciones de generación y producción (incluidas las de autoconsumo), considerando la más alta de las dos. El sistema de medida se compone de:



- CPM o CC que para cada suministro incorpore el triángulo de montaje para un contador trifásico, así como el espacio para poder instalar un filtro PLC trifásico, a instalar posteriormente por UFD cuando en el suministro se generen ruidos que perjudiquen la telegestión de los contadores. La CPM o CC será elegida entre las aceptadas por UFD (véase 7.4).
- Un (1) contador principal multitarifa de energía activa/reactiva, 4 hilos, de conexión directa, elegido entre los aceptados por UFD (véase 7.2).

El esquema correspondiente a la instalación de medida indirecta en baja tensión es el indicado en el apartado 10.2.

### 6.3.3. Instalación de medida directa monofásica en baja tensión (BT-DIR-I)

El sistema de medida directa monofásica se podrá utilizar en suministros de baja tensión de hasta 15 kW de potencia contratada en el caso de instalaciones de consumo y/o de hasta 15 kW de potencia instalada en el caso de instalaciones de generación y producción (incluidas las de autoconsumo), considerando la más alta de las dos. El sistema de medida se compone de:

- CPM o CC que para cada suministro incorpore el triángulo de montaje para un contador monofásico y el espacio para poder instalar un filtro PLC monofásico, a instalar posteriormente por UFD cuando en el suministro se generen ruidos que perjudiquen la telegestión de los contadores. La CPM o CC será elegida entre las aceptadas por UFD (véase 7.4).
- Un (1) contador principal multitarifa de energía activa/reactiva, 2 hilos, de conexión directa, elegido entre los aceptados por UFD (véase 7.2).

El esquema correspondiente a la instalación de medida indirecta en baja tensión es el indicado en el apartado 10.3.

## 7. Características de los elementos de medida

Para poder instalarse en la red de baja tensión, todos los equipos de medida deben corresponder a modelos legalmente autorizados y que hayan sido aceptados por UFD.

Se puede consultar la relación de los modelos de aparatos de medida aceptados por UFD en la página web de UFD.

No obstante, todos los aparatos de medida a utilizar cumplirán con lo establecido por la legislación metrológica vigente y en estas especificaciones particulares de UFD.

### 7.1. Transformadores de intensidad

Los transformadores de intensidad cumplirán la norma UNE-EN 61869-2, dispondrán de autorización de uso y se elegirán de entre los aceptados por UFD, publicados en la OTV de la página web de UFD. Será necesario presentar la documentación correspondiente de la autorización de uso y de la verificación en origen antes de su puesta en servicio.

Las características de los transformadores de intensidad de baja tensión serán:



- Intensidad térmica permanente asignada: 120% I<sub>pr</sub>.
- Tensión más elevada el material: U<sub>m</sub> = 0,72 kV.
- Frecuencia asignada: f<sub>R</sub> = 50 Hz.
- Intensidad nominal en el secundario: I<sub>sr</sub> = 5 A.
- Factor de seguridad: FS ≤ 5
- Potencia de precisión: S<sub>r</sub> = 2,5 VA.
- Intensidad térmica de corta duración asignada: I<sub>th</sub> = 60 I<sub>pr</sub>
- Intensidad dinámica de cortocircuito asignada: I<sub>dyn</sub> = 2,5 I<sub>th</sub>
- Clase de precisión: 0,5S.

Los transformadores de intensidad serán de gama extendida con una intensidad de calentamiento de al menos el 120% de la intensidad primaria asignada. La intensidad primaria asignada se definirá en función de la máxima intensidad solicitada, correspondiente a la potencia contratada. La relación de transformación será tal que la intensidad correspondiente a la potencia aparente nominal en el caso de generadores y productores (incluidos autoconsumos) o a la mayor de las potencias contratadas en el caso de consumidores se encuentre entre el 20% de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión del transformador de intensidad.

Los valores de intensidad primaria nominal normalizados son:

- Transformadores de intensidad de primario bobinado: 50-100-200-400-600 Amperios.
- Transformadores de intensidad de primario pasante: 400-750-1500 Amperios.

El tipo constructivo de los transformadores de medida de intensidad para nuevas instalaciones de medida siempre será de primario bobinado encapsulado en resina, y de intensidad primaria máxima de 600 A. Los transformadores de intensidad de primario pasante encapsulados en resina solo se podrán utilizar para adaptar la instalación de medida a la potencia contratada en suministros de consumo existentes que dispongan de una CPM cuya medida indirecta se realiza mediante transformador de intensidad de primario pasante.

Los valores normalizados aplican a los nuevos suministros o a las reformas que se vayan a realizar de la instalación de medida. En las guías de aplicación de este documento mostradas en el Anexo 1: se facilitan las relaciones correspondientes. Para el caso de transformadores de intensidad en instalaciones de medida ya existentes, en las ampliaciones o reducciones de potencia contratada se tendrá en cuenta lo indicado en dichas guías de aplicación sobre las potencias válidas para transformadores de intensidad en servicio.

En caso de preverse un aumento de la potencia a contratar a corto plazo, se podrán colocar transformadores de intensidad con una relación como máximo un escalón superior a los indicados en las guías de aplicación.

Los transformadores de intensidad adecuados para cada tipo de punto de medida son los indicados en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Tipos de transformadores de intensidad



Tipo de punto de medida	Código de material UFD	Descripción
3 – 4 (medida BT indirecta)	570090	TI BT 600/5A RESIN.PRIM.BOB.2,5VA CL0,5S
	211967	TI BT 400/5A RESIN.PRIM.BOB.2,5VA CL0,5S
	211962	TI BT 200/5A RESIN.PRIM.BOB.2,5VA CL0,5S
	211961	TI BT 100/5A RESIN.PRIM.BOB.2,5VA CL0,5S
	709309	TI BT 50/5A RESIN.PRIM.BOB.2,5VA CL0,5S
	840624	TI BT 400/5A RESIN.PRIM.PAS. 2,5 VA CL 0,5S
	211969	TI BT 750/5A RESIN.PRIM.PAS. 2,5 VA CL 0,5S
	211971	TI BT 1500/5A RESIN.PRIM.PAS. 2,5 VA CL 0,5S

Los modelos aceptados por UFD para cada código de material indicado en la tabla anterior se pueden consultar en la página web de UFD.

Los bornes secundarios de todos los transformadores de intensidad serán capaces de fijar y sujetar firmemente cables de cobre de hasta 6 mm<sup>2</sup> y llevarán tapas cubrebornos aislantes precintables. Cuando existan otros secundarios adicionales a la medida de facturación o liquidación, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 7.5.

En la placa de características o en la etiqueta adhesiva de todos los TIs figurará el código BIDI o código de barras conforme a la UNE-207010.

## 7.2. Contadores

Los contadores corresponderán con modelos legalmente autorizados y se elegirán de entre los aceptados por UFD. Los tipos de contadores adecuados para cada tipo de punto de medida son los indicados en la siguiente tabla:

**Tabla 3.** Tipos de contadores

Tipo de punto de medida	Código de material UFD	Descripción
3 – 4 (medida BT indirecta)	857954	Contador PLC T3/T4 BT indirecto
4 (medida BT directa trifásica)	857953	Contador PLC T4 BT directo
5 (medida BT directa trifásica)	900223	Contador PLC T5 trifásico
5 (medida BT directa monofásica)	900221	Contador PLC T5 monofásico



Los modelos aceptados por UFD para cada código de material indicado en la tabla anterior se pueden consultar en la página web de UFD.

Además de cumplir los requerimientos técnicos indicados en los documentos técnicos de UFD, los contadores deberán ir debidamente configurados según el tipo de instalación al que vayan destinados:

- Los contadores de medida indirecta deberán estar programados a valores primarios, es decir, deben estar configurados con la relación de transformación de los TIs a los que vayan a estar conectados en la instalación de medida.
- Todos los contadores deberán estar configurados con los contratos correspondientes a la tarifa contratada, según se indica en el Anexo 2.

Antes de su puesta en servicio, será necesario presentar el certificado de configuración emitido por el fabricante correspondiente.

### 7.3. Equipos de comunicación

La opción de comunicaciones preferente será a través de la red de distribución de baja tensión, mediante módem PLC integrado en el propio contador.

Sólo cuando esta opción no sea técnicamente viable, se podrá utilizar la comunicación vía GPRS mediante la conexión (con su fusible de protección) de un módem elegido de entre los aceptados por UFD. No obstante, en función de las características del punto de medida y de la evolución de las tecnologías de comunicaciones, UFD o el titular del punto de medida podrán proponer otras opciones.

El módem GPRS siempre se conectará a una alimentación independiente de 230 V conectada en los propios embarrados en los que se instalan los transformadores de intensidad, aguas abajo de los mismos, y con su correspondiente fusible de protección.

Los módems de telemedida GPRS adecuados para los puntos de medida indirecta son los indicados en la siguiente tabla :

**Tabla 4.** Equipos de comunicación.

Código de material UFD	Descripción
725635	MODEM TELEMEDIDA GPRS

Los modelos aceptados por UFD para el código de material indicado en la tabla anterior se pueden consultar en la página web de UFD.

### 7.4. Envoltentes para medida en baja tensión

Las envoltentes (CPM, CC o CMI) donde se alojan los distintos elementos que conforman cada tipo de instalación de medida en baja tensión corresponderán siempre a una de las envoltentes aceptadas por UFD que cumplan con las siguientes especificaciones:

- **ES.05201.** Cajas de Protección y Medida (CPM).



- **ES.06192.** Conjuntos Modulares para cuartos y armarios de contadores: Centralizaciones de Contadores (CC), Columnas de Medida Individual (CMI) y Cajas para Seccionamiento de la Tierra de Protección (CSTP).

Las envolventes aceptadas por UFD se pueden consultar en la página web de UFD.

### 7.5. Conexión de los transformadores de intensidad

Los secundarios de los transformadores de intensidad dedicados a la facturación o liquidación de energía alimentarán exclusivamente a los contadores, no permitiéndose la conexión de ningún otro elemento que no forme parte de los equipos de medida para la facturación de energía eléctrica.

La instalación y los equipos de medida se precintarán de manera que no sea posible añadir o quitar cargas sin romper precintos.

## 8. Propiedad de los equipos de medida

Los transformadores de intensidad de baja tensión, los contadores y los elementos de control, podrán ser suministrados e instalados por UFD en régimen de alquiler (exceptuando aquellos contadores que se requieran con salidas de impulsos para usos internos del cliente) o bien ser adquiridos en propiedad por parte del titular de la instalación, en cuyo caso deberán ser instalados por una empresa instaladora autorizada, bajo la supervisión de UFD.

Serán siempre propiedad del cliente los siguientes componentes:

- Las envolventes necesarias en el punto de medida: CPM, CC o CMI.
- Programadores y elementos de discriminación horaria especiales.
- Elementos auxiliares, tales como los dispositivos de comprobación, los elementos auxiliares de mando y control, el cableado y los repetidores de impulsos.
- Línea de comunicaciones exclusiva (en puntos tipo 3 de generación, en caso de no ser posible la comunicación PLC ni GPRS).

## 9. Puesta en servicio de la medida

Para realizar la puesta en servicio de la instalación de medida se deberá facilitar la documentación y efectuar las comprobaciones indicadas en los siguientes apartados.

### 9.1. Documentación previa

Para proceder a su puesta en funcionamiento, y a fin de acreditar la conformidad de la instalación de medida por parte UFD como Encargado de la Lectura (según RD 1110/2007), el responsable de punto de medida deberá facilitar copia del capítulo del proyecto relativo a la medida (o del anteproyecto si está en estudio) a UFD, así como la siguiente información relacionada con la medida:

- Potencia instalada.



- En el caso de instalaciones de autoconsumo, el esquema de medida aplicable dentro de los establecidos por la CNMC, y la documentación y certificados del Mecanismo Anti-Vertido si se trata de un autoconsumo en la modalidad sin excedentes.
- Características de los equipos de medida (\*): normas de fabricación y ensayo, marca, modelo, tipo y clase de precisión.
- Protocolos de verificación en origen de los transformadores de medida, según lo indicado en el procedimiento P.O.10.2 de REE “Verificación de los equipos de medida”.
- Plano de situación con identificación precisa de su ubicación (\*).
- Esquema unifilar del conjunto de la instalación de potencia (\*) mostrando la conexión de los equipos de medida.
- Esquema desarrollado de la medida (\*).

(\*) Esta información puede ser establecida como estudio previo, sin considerarla definitiva

El responsable del punto de medida facilitará a UFD la copia de los protocolos de verificación en origen de los contadores (para los tipos que no dispongan de regulación específica) y de los transformadores de medida que pretenda instalar, según lo indicado en el procedimiento P.O.10.2 de REE “Verificación de los equipos de medida”.

### 9.2. Comprobación de la instalación de medida

Para poder instalarse en los suministros conectados a la red en baja tensión de UFD, los contadores deberán corresponder a modelos aprobados, conforme a la ley 32/2014, y sus posteriores modificaciones; o en su defecto requerirán la autorización del modelo para su uso e instalación emitida por la Administración competente conforme al RD 1110/2007. En el apartado 7.2 de contadores se relacionan las características técnicas mínimas que deberán cumplir este tipo de aparatos.

Para los transformadores de intensidad, antes de su puesta en servicio, será necesario presentar la documentación correspondiente a la verificación en origen.

Los equipos de medida (contadores y transformadores de intensidad) utilizados cumplirán con lo establecido por la legislación vigente y con las especificaciones particulares de UFD, y se elegirán de entre los aceptados por UFD, publicados en la OTV de la página web de UFD.

### 9.3. Comprobaciones sistemáticas

Las instalaciones de medida y los contadores de los puntos tipo 3 de generación, deberán ser comprobados por el encargado de la lectura antes de tres meses desde su inclusión en el sistema de medidas. La primera comprobación sistemática del resto de puntos de medida tipo 3 será realizada antes de que finalice el periodo de diez años desde su puesta en servicio.

Así mismo, según el RD 1110/2007, el propietario de la instalación deberá garantizar el acceso físico a la misma a UFD, al operador del sistema, al verificador de medidas, a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia y a las Administraciones competentes para cualquier actuación de lectura, comprobación, verificación o inspección.



La verificación sistemática de los contadores se realizará conforme a lo establecido en el procedimiento P.O. 10.2 de REE.

La comprobación sistemática comprenderá la comprobación de los siguientes aspectos:

- Inspección visual de los equipos de medida.
- Comprobación de cableados y esquema eléctrico del sistema de medida.
- Comprobación de que los equipos de medida han superado la verificación en origen o primitiva.
- Parametrización del contador.
- Precinto de los equipos de medida.
- Pruebas funcionales de comunicación.
- Verificación de las medidas de energía activa y reactiva.

### 10. Esquemas de medida

A continuación, se recogen los esquemas de detalle conforme a la tipología de puntos de medida desarrollada en el punto anterior.



10.1. Instalación de medida indirecta en baja tensión (BT-IND)

Las instalaciones de medida indirecta en baja tensión (BT-IND) se ajustarán, al esquema de medida indicado en la siguiente figura:

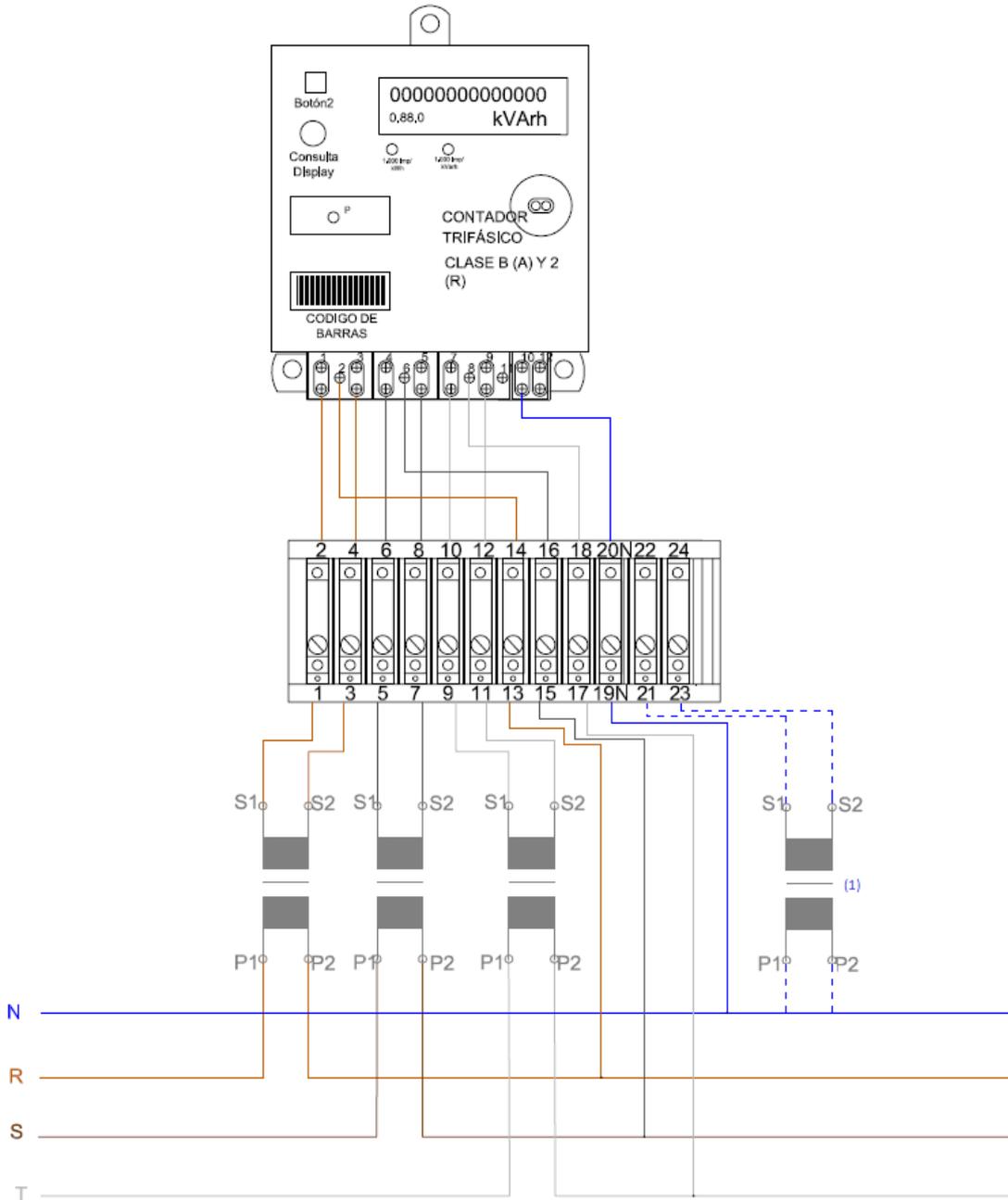


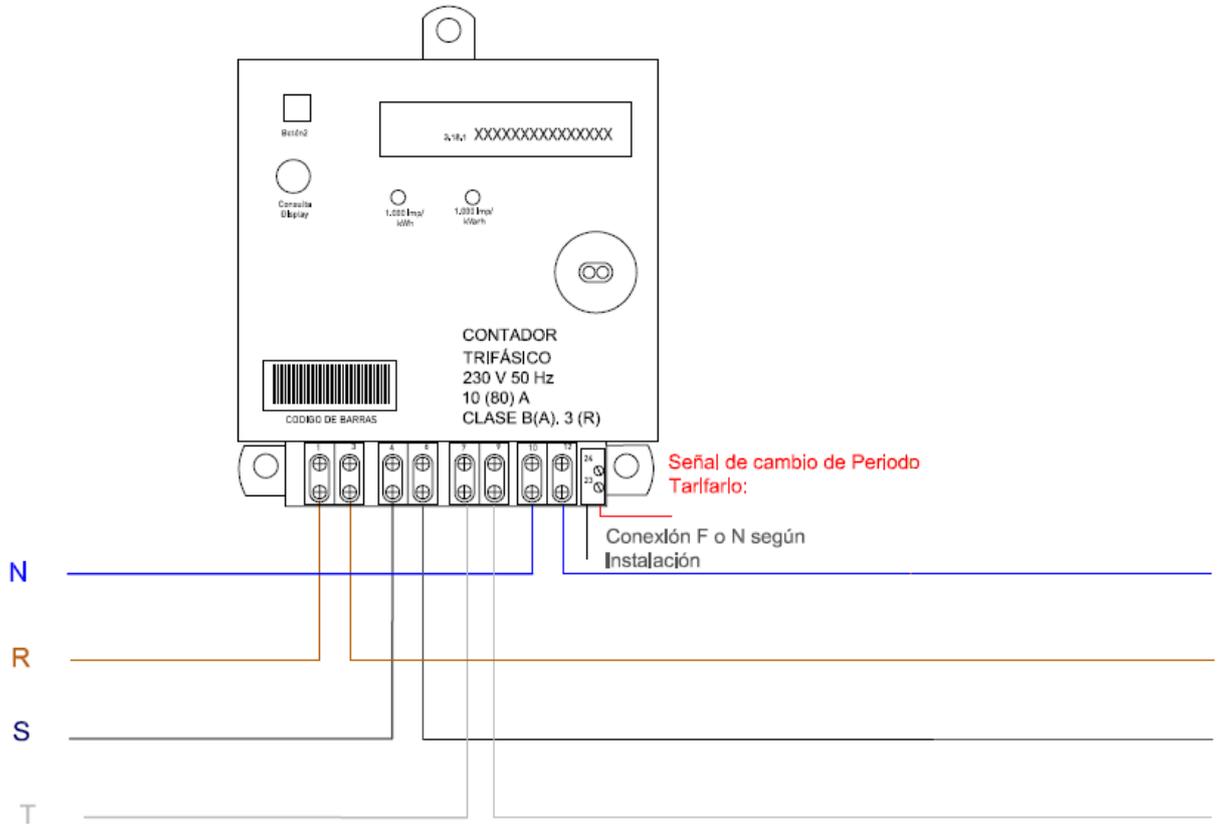
Figura 1. Instalación de medida Indirecta en baja tensión (BT-IND).

(1) UFD instalará el transformador de intensidad BT en el conductor de neutro cuando lo considere oportuno en función de sus necesidades de medición.



### 10.2. Instalación de medida directa trifásica en baja tensión (BT-DIR-III)

Las instalaciones de medida directa trifásica en baja tensión (BT-DIR-III) se ajustarán, al esquema de medida indicado en la siguiente figura:

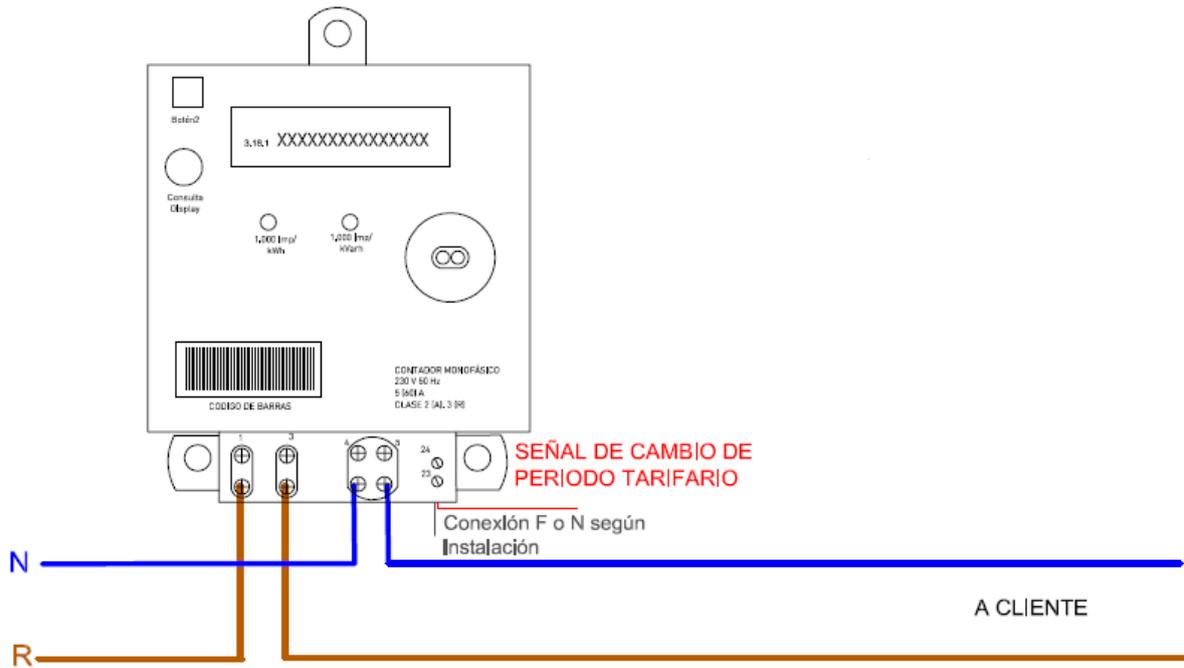


**Figura 2.** Instalación de medida directa trifásica en baja tensión (BT-DIR-III).



## 10.3. Instalación de medida directa monofásica en baja tensión (BT-DIR-I)

Las instalaciones de medida directa monofásica en baja tensión (BT-DIR-I) se ajustarán, al esquema de medida indicado en la siguiente figura:



**Figura 3.** Instalación de medida directa monofásica en baja tensión (BT-DIR-I)

## 11. Relación de Anexos

- **Anexo 01:** Guías de aplicación
- **Anexo 02:** Programación del contador



## Anexo 01: Guías de aplicación

La selección de los diferentes equipos de medida en función de la potencia contratada de consumo, o de la potencia aparente nominal de generación en el caso de generadores y productores, será la indicada a continuación.

Se aplicará el caso más restrictivo cuando exista tanto consumo como generación, excepto en el caso de la parametrización de la discriminación horaria y el modo de potencia en el contador, en cuyo caso aplicarán las condiciones del contrato de consumo.

### Suministros monofásicos baja tensión

**Tabla 5.** Equipos instalación medida monofásica en baja tensión.

Potencia instalada (kW)	≤15
<b>Contador</b>	Contador PLC T5 monofásico (Referencia UFD: 900221)

Nota: El control de demanda de todos los nuevos suministros de Tipo 5 se realizará por el limitador interno de los contadores telegestionados, a excepción de los suministros no interrumpibles cuyo control de potencia se realizará mediante maxímetro. Los contadores tendrán con carácter indicativo la funcionalidad de registro de máxima con cierre automático.

### Suministros trifásicos baja tensión

**Tabla 6.** Equipos instalación medida trifásica en baja tensión

Potencia instalada (kW)	≤ 15	≤ 50	≤ 100	≤ 250	≤ 400
<b>Transformadores de intensidad</b>	Sólo se permite medida directa		200/5	400/5	600/5
<b>Contador</b>	Contador PLC T5 trifásico (Referencia UFD: 900223)	Contador PLC T4 BT directo (Referencia UFD: 857953)	Contador PLC T3/T4 BT indirecto (Referencia UFD: 857954)		

Nota 1: El control de demanda de todos los nuevos suministros de Tipo 5 se realizará por el limitador interno de los contadores telegestionados, a excepción de los suministros no interrumpibles cuyo control de potencia se realizará mediante maxímetro. Los contadores tendrán con carácter indicativo la funcionalidad de registro de máxima con cierre automático.

Nota 2: Las relaciones de intensidad indicadas en la tabla son valores de referencia. En el caso de consumidores, la relación de transformación deberá ajustarse a la potencia prevista a contratar, según lo indicado en el siguiente apartado (Transformadores de intensidad de baja tensión en servicio).

### Transformadores de intensidad baja tensión en servicio



**Tabla 7.** Rango de Potencia contratada o de potencia aparente nominal de generación válido para transformadores de intensidad en servicio.

Clase de precisión	Rango de potencias válidas (potencia contratada o potencia aparente nominal de generación) según intensidad primaria de los transformadores de intensidad.			
	MEDIDA INDIRECTA EN BAJA TENSIÓN			
	Intensidad primaria (A)	Relación normalizada	Rango potencia contratada/aparente nominal de generación (kW/kVA)	
			Mínima	Máxima
Clase Extendida (S) (Potencia válida: entre el 20-120% de Ip)	30	No	15	25
	40	No	15	33
	<b>50</b>	<b>SI</b>	<b>15</b>	<b>41</b>
	60	No	15	50
	75	No	15	62
	80	No	15	66
	<b>100</b>	<b>SI</b>	<b>15</b>	<b>83</b>
	125	No	17	104
	150	No	21	124
	<b>200</b>	<b>SI</b>	<b>28</b>	<b>166</b>
	250	No	35	207
	300	No	41	248
	<b>400</b>	<b>SI</b>	<b>55</b>	<b>331</b>
	500	No	69	414
	<b>600</b>	<b>SI</b>	<b>83</b>	<b>497</b>
	750	-	104	621
	1000	-	138	828
1500	-	207	1.242	
2000	-	276	1.656	
3000	-	414	2.484	
Clase NO Extendida (Potencia válida: entre el 45-120% de Ip)	30	No	15	25
	40	No	15	33
	<b>50</b>	<b>SI</b>	<b>16</b>	<b>41</b>
	60	No	19	50
	75	No	23	62
	80	No	25	66
	<b>100</b>	<b>SI</b>	<b>31</b>	<b>83</b>
	125	No	39	104
	150	No	47	124
	<b>200</b>	<b>SI</b>	<b>62</b>	<b>166</b>
	250	No	78	207
	300	No	93	248
	<b>400</b>	<b>SI</b>	<b>124</b>	<b>331</b>
	500	No	155	414
	<b>600</b>	<b>SI</b>	<b>186</b>	<b>497</b>
	750	-	233	621
	1000	-	311	828
1500	-	466	1.242	
2000	-	621	1.656	
3000	-	932	2.484	

Nota: En el caso de reducciones de potencia, se podrá aplicar la medida indirecta si la potencia a contratar es superior a 15 kW. En caso contrario será precisa la adaptación a medida directa.



Anexo 02: Programación del contador

Tabla 8. Programación de los contratos del contador.

Tarifa	Contrato 1	Contrato 3	Modo de potencia
3.0A	3Y3B - 2008 (6 bloques 3.0A)	T1 (1 período)	Maxímetro
2.0A - 2.0DHA - 2.1A - 2.1DHA	DHR-2008 (DH residencial)	T1 (1 período)	Limitador de potencia y/o Máximo
2.0DHS - 2.1DHS	DHS-2011 (DH supervalle)	T1 (1 período)	Limitador de potencia y/o Máximo