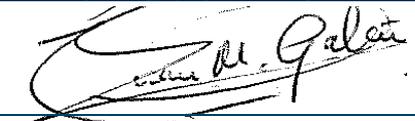
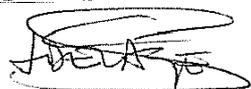


## Especificación Particular para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $U_n \leq 20\text{kV}$

Código: (ES.0130.ES.RE.EMA)

Edición: (1)

	Responsable	Firma / Fecha
Elaborado	Sistemas de Medida D. Antonio Daniel Fernández-Prieto	
Revisado	Tecnología de la Medida D. Juan Manuel Galán Sanjuan	
Aprobado	Subdirección Control de Energía D. Javier Delage Comella	



# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $U_n \leq 20\text{kV}$

## Índice

### Página

1. Objeto	4
2. Alcance	4
3. Reglamentación y Normativa Aplicable	5
4. Instalación de Medida	5
4.1. Definición y Composición	5
4.2. Tipos de puntos de medida	5
4.3. Elementos del punto de medida	7
4.4. Esquemas	12
4.5. Guías de aplicación	18
5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE MEDIDA	23
5.1. Transformador de intensidad (BT)	23
5.2. Transformadores de medida (MT)	24
5.3. Contadores	24
5.4. Registrador independiente	26
5.5. Equipos de comunicaciones	26
5.6. Dispositivo de verificación	28
6. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES DE MEDIDA	28
6.1. Celda de medida	28
6.2. Armario de medida	29
6.3. Conexión de los transformadores	32
6.4. Conexión desde el dispositivo de verificación	35
6.5. Propiedad de los equipos de medida	35
7. PUESTA EN SERVICIO	36
7.1. Documentación previa	36
7.2. Comprobación de la instalación de medida	37
7.3. Verificación sistemática	37

Anexo 1. Documentos de obligado cumplimiento de UFD

<b>(ES.0130.ES.RE.EMA)</b>		<b>Fecha: (30/06/2010)</b>
<b>Edición: (1)</b>		<b>Página: 3 de 37</b>

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $U_n \leq 20\text{kV}$

## 1. Objeto

El presente documento tiene por objeto establecer las condiciones técnicas que deben reunir los elementos que componen el equipo de medida de energía eléctrica que sirve para la facturación y liquidación en los suministros a clientes de Baja Tensión ( $U \leq 1\text{ kV}$ ) y de Media Tensión ( $1\text{kV} < U \leq 36\text{ kV}$ ) en instalaciones de interior.

De acuerdo con el artículo 46 del Real Decreto 1955/2000 tendrán la consideración de suministros en baja tensión aquellos que se realicen a una tensión inferior o igual a 1 kV, no pudiéndose atender en BT suministros con potencia superiores a 450 kW, salvo acuerdo con la empresa distribuidora.

Teniendo en cuenta el Real Decreto 1164/2001, artículo 5, apartado 4, punto 5º “Es potestad del cliente con suministro en alta tensión inferior a 36 kV, y que disponga de un transformador de potencia no superior a 50 kVA, o de potencia superior a 50 kVA, en instalación intemperie sobre poste, realizar la medida en baja tensión y facturar en una tarifa de alta tensión. Es imprescindible la comunicación previa con UFD.

Este documento se adecúa a la resolución de 14 de Marzo de 2006 de la Dirección General de Política Energética y Minas en lo relativo a las potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión con intensidades hasta los 63 A por fase.

El objeto de esta especificación particular es establecer las condiciones técnicas que deben reunir los elementos que componen la instalación de medida de energía eléctrica que sirve para la facturación en:

- Suministros de Media Tensión ( $1\text{ kV} < U \leq 36\text{ kV}$ ) en instalaciones de interior
- Suministros a clientes de Baja Tensión ( $U \leq 1\text{ kV}$ ).

## 2. Alcance

Los equipos de medida objeto de esta norma se utilizarán en el ámbito de Media Tensión ( $1\text{ kV} < U \leq 36\text{ kV}$ ) o de Baja Tensión ( $U \leq 1\text{ kV}$ ) de UFD, tanto si son propiedad de ésta como del cliente, cuando la medida de energía eléctrica se realiza en el lado de Media Tensión o de Baja Tensión, respectivamente.

Este documento es aplicable a las instalaciones de consumo y/o producción de energía eléctrica que soliciten estar interconectadas con la red de UFD, que puedan consumir y/o suministrar energía eléctrica a la red con carácter permanente o temporal, y que cumplan con los requisitos establecidos en:

- RD 2366/1994 de 9 Diciembre.
- RD 661/2007 de 25 de Mayo.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 4 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

## 3. Reglamentación y Normativa Aplicable

La legislación que se ha tenido en cuenta para el establecimiento de esta especificación particular es la siguiente:

- Real Decreto 3275/1982 Sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 1110/2007 Reglamento de Puntos de Medida de Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Orden Ministerial del 12.04.1999, Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- R.M. del 12.02.2004, Procedimientos de Carácter Técnico e Instrumental Necesarios para Realizar la Adecuada Gestión Técnica del Sistema Eléctrico.
- RD 889/2006 de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el BOE nº 224 del 18 de septiembre de 2002.
- Orden Ministerial 12-04-00. ITC
- Orden ITC/3022/2007, de 10 de octubre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los contadores de energía eléctrica, estáticos combinados, activa, clases a, b y c y reactiva, clases 2 y 3.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

## 4. Instalación de Medida

### 4.1. Definición y Composición

Se denomina instalación de medida al conjunto compuesto por los transformadores de medida, circuitos secundarios de medida, los contadores, registradores, y elementos auxiliares que sean precisos para la integración de los parámetros necesarios de facturación así como para su comprobación, control, y seguridad, y los sistemas de telemedida (módems, Software) si fuesen de aplicación.

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

### 4.2. Tipos de puntos de medida

La siguiente clasificación está conforme a lo recogido en el R.D. 1110/2007 Reglamento de Puntos de Medida de Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 5 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

## 4.2.1. Tipo 1 Generador (MT)

Puntos de medida instalados en fronteras de generación con potencia instalada igual o superior a 12 MVA.

De conformidad con Reglamento Unificado de Puntos de Medida, el sistema de medida de energía se realizará en 4 hilos y la precisión de los contadores será de clase mejor o igual que 0,2S en activa y mejor o igual que 0,5 en reactiva.

Los transformadores de intensidad serán de clase mejor o igual que 0,2S. Los transformadores de tensión serán de clase mejor o igual 0,2.

Es obligatorio instalar medida redundante.

## 4.2.2. Tipo 1 Cliente (MT)

Puntos de medida instalados en fronteras de clientes cuya potencia contratada sea igual o superior a 10 MW.

De conformidad con Reglamento Unificado de Puntos de Medida, el sistema de medida de energía se realizará en 4 hilos y la precisión de los contadores será de clase mejor o igual que 0,2S en activa y mejor o igual que 0,5 en reactiva.

Los transformadores de intensidad serán de clase mejor o igual que 0,2S. Los transformadores de tensión serán de clase mejor o igual 0,2.

No es obligatorio instalar medida redundante, pero sí recomendable.

## 4.2.3. Tipo 2 (MT)

Puntos de medida instalados en fronteras de clientes, cuya potencia contratada en cualquier periodo sea superior a 450 kW e inferior a 10 MW o en fronteras de generación con potencia instalada sea igual o superior a 450 KVA e inferior a 12 MVA.

De conformidad con el Reglamento Unificado de Puntos de Medida, el sistema de medida de energía, se realizará en 4 hilos y la precisión de los contadores será de clase mejor o igual que C en activa y mejor o igual que 1 en reactiva.

Los transformadores de intensidad serán de clase igual o mejor que 0,5S. Los transformadores de tensión serán de clase igual o mejor que 0,5.

## 4.2.4. Tipo 3 (MT y BT)

Puntos de medida instalados en fronteras de clientes, cuya potencia contratada sea superior a 50 kW e inferior o igual a 450 kW o en fronteras de generación con potencia instalada superior a 15 KVA e inferior a 450 kVA).

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 6 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $U_n \leq 20\text{kV}$

De conformidad con el Reglamento Unificado de Puntos de Medida, el sistema de medida de energía se realizará en 4 hilos y la precisión de los contadores-registradores serán de clase mejor o igual que B en activa y mejor o igual que 2 en reactiva.

Los transformadores de intensidad serán de clase igual o mejor que 0,5S. Los transformadores de tensión serán de clase igual o mejor que 0,5.

### 4.2.5. Tipo 4 (BT)

Son puntos de medida tipo 4 los puntos situados en:

- Fronteras de clientes, cuya potencia contratada en cualquier periodo sea igual o inferior a 50 kW y superior a 15 kW.

### 4.2.6. Tipo 5 (BT)

Son puntos de medida tipo 5:

- Puntos situados en las fronteras de clientes cuya potencia contratada en cualquier periodo sea igual o inferior a 15 kW.
- Puntos situados en las fronteras de instalaciones de generación cuya potencia nominal sea igual o inferior a 15 kVA.

## 4.3. Elementos del punto de medida

Serán los necesarios para medir adecuadamente el flujo energético a partir las magnitudes eléctricas de tensión e intensidad de la red, así como de aplicar los complementos de facturación.

Se describen a continuación los elementos que componen la medida utilizada en UFD, de acuerdo a los requisitos establecidos en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico

### 4.3.1. Instalación MT

Estará compuesto de los siguientes elementos de tipo general:

- Tres (3) transformadores de tensión de relación  $U_p: \sqrt{3}/110:\sqrt{3}-110:3\text{ V}$ .
- Tres (3) transformadores de intensidad de relación  $I_p / 5\text{ A}$ .
- Una (1) resistencia vitrificada de 50 Ohmios según recomendaciones del fabricante (para  $U_p$  hasta 36 kV).
- Cableado de los circuitos de intensidades y tensiones.
- Armario de Resistencias y Resistencias de carga de precisión de TTs.
- Armario de medida.
- Un (1) contador-registrador principal multitarifa de energía activa/reactiva, 4 hilos, equipo autorizado por UNIÓN FENOSA distribución. En caso de fronteras de generación Tipo 1: Un (1) contador-registrador redundante multitarifa de energía activa/reactiva, 4 hilos, equipo autorizado por UNIÓN FENOSA distribución.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 7 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

- Dispositivo(s) de comprobación (uno por contador) de 10 contactos visibles, equipo autorizado por UNIÓN FENOSA distribución.
- Centralización de intensidades y tensiones (en caso de recorridos superiores a 20 metros).
- En los tipos de suministros que define el Reglamento de Unificado de Puntos de Medida (Suministros Tipo 1 y 2, y Tipo 3 Generadores) se instalará equipo de comunicaciones, preferentemente módem GPRS (equipo autorizado por UNIÓN FENOSA distribución). En los casos donde la cobertura GPRS no esté garantizada, será preciso el disponer de línea de comunicaciones exclusiva e independiente.

En el caso de que el cliente precise de señales de discriminación horaria o de potencia, el contador-registrador facilitará la misma a través de relés especiales libres de potencial, no pudiendo utilizarse las señales de tensión de los circuitos de facturación.

### 4.3.2. Instalación BT: Medida Semiindirecta

El sistema de medida Semiindirecta se utilizará en suministros trifásicos en UFD cuando la intensidad nominal por fase correspondiente a la potencia contratada sea superior a 63 A por fase, es decir, que la potencia contratada sea superior a 43,5 kW. Para intensidades menores será optativo, a petición del cliente, previa acreditación de la necesidad.

Tabla 1

Tipo equipo de medida	Pot. Contratada / Pot. aparente máx	Clase Precisión (activa)	Clase Precisión (Reactiva)	Control de Potencia
Tipo 3	> 43,5 kW (medida indirecta) > 43,5 kVA (medida indirecta)	B	2	Mediante maxímetro (1)

(1) Donde sea solicitado explícitamente por el cliente, se podrá instalar un ICP adecuado.

En caso de medida indirecta (clientes), El sistema de medida se compone de:

- Tres transformadores de intensidad de relación X/5 A de clase 0,5S.
- Un contador estático combinado Tipo 3, en conexión indirecta en corriente polifásica de frecuencia a 50 Hz.

La potencia de contrato será controlada mediante contadores con la función maxímetro.

En reducciones de potencia y a fin de minimizar la necesidad de inversión del cliente para adecuar su medida este podrá optar por la colocación de transformadores de intensidad de relación 50/5 A para mantener la precisión de la medida.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 8 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $U_n \leq 20\text{kV}$

De conformidad con el Reglamento Unificado de Puntos de Medida, el sistema de medida de energía se realizará en 4 hilos y la precisión de los contadores-registradores serán de clase mejor ó igual que B en activa y mejor ó igual que 2 en reactiva.

### 4.3.3. Instalación BT: Medida Directa Trifásica

El sistema de medida directa trifásica se utilizará en suministros trifásicos en UFD cuando la intensidad nominal por fase correspondiente a la potencia contratada sea igual o inferior a 63 A , es decir, que la potencia contratada sea igual o inferior a 43,5 kW, o que la potencia aparente nominal del generador sea igual o inferior a 43,5 kVA, aunque será optativo por parte del cliente la instalación de medida semiindirecta con acreditación previa de la necesidad.

Tabla 2

Tipo equipo de medida	Pot. Contratada / Pot. aparente máx	Clase Precisión (activa)	Clase Precisión (Reactiva)	Control de Potencia
Tipo 4	$15 \text{ kW} < P \leq 43,5 \text{ kW}$ $15 \text{ kVA} < S \leq 43,5 \text{ kVA}$	B	2	Mediante máxímetro (1)

(1) Donde sea solicitado explícitamente por el cliente, se podrá instalar un ICP adecuado.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 9 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

Tabla 3

Tipo equipo de medida	Pot. Contratada / Pot. aparente máx	Clase Precisión (activa)	Clase Precisión (Reactiva)	Control de Potencia
Tipo 5 (trifásico)	$\leq 15 \text{ kW}$ $\leq 15 \text{ kVA}$	A	3	Mediante ICP (2)

(2) Para suministros no interrumpibles el control de la potencia se realizará mediante maxímetro.

Se considera suministro no interrumpible a todo aquel suministro cuya interrupción momentánea suponga un riesgo para las personas, los sistemas de emergencia o para los servicios públicos. En concreto tendrían esta consideración los siguientes tipos de suministros:

- Ascensores o servicios generales de finca.
- Nodos de comunicaciones.
- Semáforos.
- Servicios esenciales (según R.D. 1955/2000 Artículo 89).
- Locales u oficinas de pública concurrencia por criterios de seguridad de las personas o los sistemas.
- Clientes cuya salud precisa de garantía de suministro eléctrico ininterrumpido.

Para el caso de servicios generales de fincas, la potencia a contratar coincidirá con la suma de las potencias nominales definidas en el boletín para los siguientes receptores:

- Ascensores.
- Garaje.
- Bombeo.

Sólo existen potencias normalizadas para aquellos suministros en baja tensión y potencia contratada igual o inferior a 15 kW recogidos en las guía de aplicación apartado 4.5 de este documento.

#### 4.3.4. Instalación BT: Medida Directa Monofásica

El sistema de medida directa monofásica se utilizará en suministros monofásicos en UFD cuando la intensidad nominal sea igual o inferior a 63 A, es decir, que la potencia contratada sea igual o inferior a 15 kW, o que la potencia aparente nominal del generador sea igual o inferior a 15 kVA.

Tabla 4

Tipo equipo de medida	Pot. Contratada / Pot. aparente máx	Clase Precisión (activa)	Clase Precisión (Reactiva)	Control de Potencia
Tipo 5 (monofásico)	$\leq 15 \text{ kW}$ $\leq 15 \text{ VA}$	A	3	Mediante ICP (2)

(2) Para suministros no interrumpibles el control de la potencia se realizará mediante maxímetro.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 10 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

---

Se considera suministro no interrumpible a todo aquel suministro cuya interrupción momentánea suponga un riesgo para las personas, los sistemas de emergencia o para los servicios públicos. En concreto tendrían esta consideración los siguientes tipos de suministros:

- Ascensores o servicios generales de finca.
- Nodos de comunicaciones.
- Semáforos.
- Servicios esenciales (según R.D. 1955/2000 Artículo 89).
- Locales u oficinas de pública concurrencia por criterios de seguridad de las personas o los sistemas.
- Clientes cuya salud precisa de garantía de suministro eléctrico ininterrumpido.

Para el caso de servicios generales de fincas, la potencia a contratar coincidirá con la suma de las potencias nominales definidas en el boletín para los siguientes receptores:

- Ascensores.
- Garaje.
- Bombeo.

Sólo existen potencias normalizadas para aquellos suministros en baja tensión y potencia contratada igual o inferior a 15 kW recogidos en las guía de aplicación apartado 4.5 de este documento.

### 4.3.5. Clientes de AT medidos en BT

Teniendo en cuenta el Real Decreto 1164/2001, artículo 5, apartado 4, punto 5º “se podrán considerar suministros en BT aquellos clientes con suministro en alta tensión (valor inferior a 36 kV) y que disponga de un transformador de potencia no superior a 50 KVA en instalación intemperie sobre poste.

#### Potencia CT superior a 50 kVA:

Estos clientes dispondrán de una medida mediante contador estático combinado Tipo 4 (o Tipo 3 para el caso de generadores de más de 15 kVA), es decir equipo de clase B de energía activa y clase 2 de energía reactiva, medida directa, multitarifa, programada la discriminación horaria según tarifa aplicable.

#### Potencia superior a 50 kVA en instalación intemperie sobre poste:

Estos clientes dispondrán de una medida de acuerdo con los siguientes elementos:

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 11 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

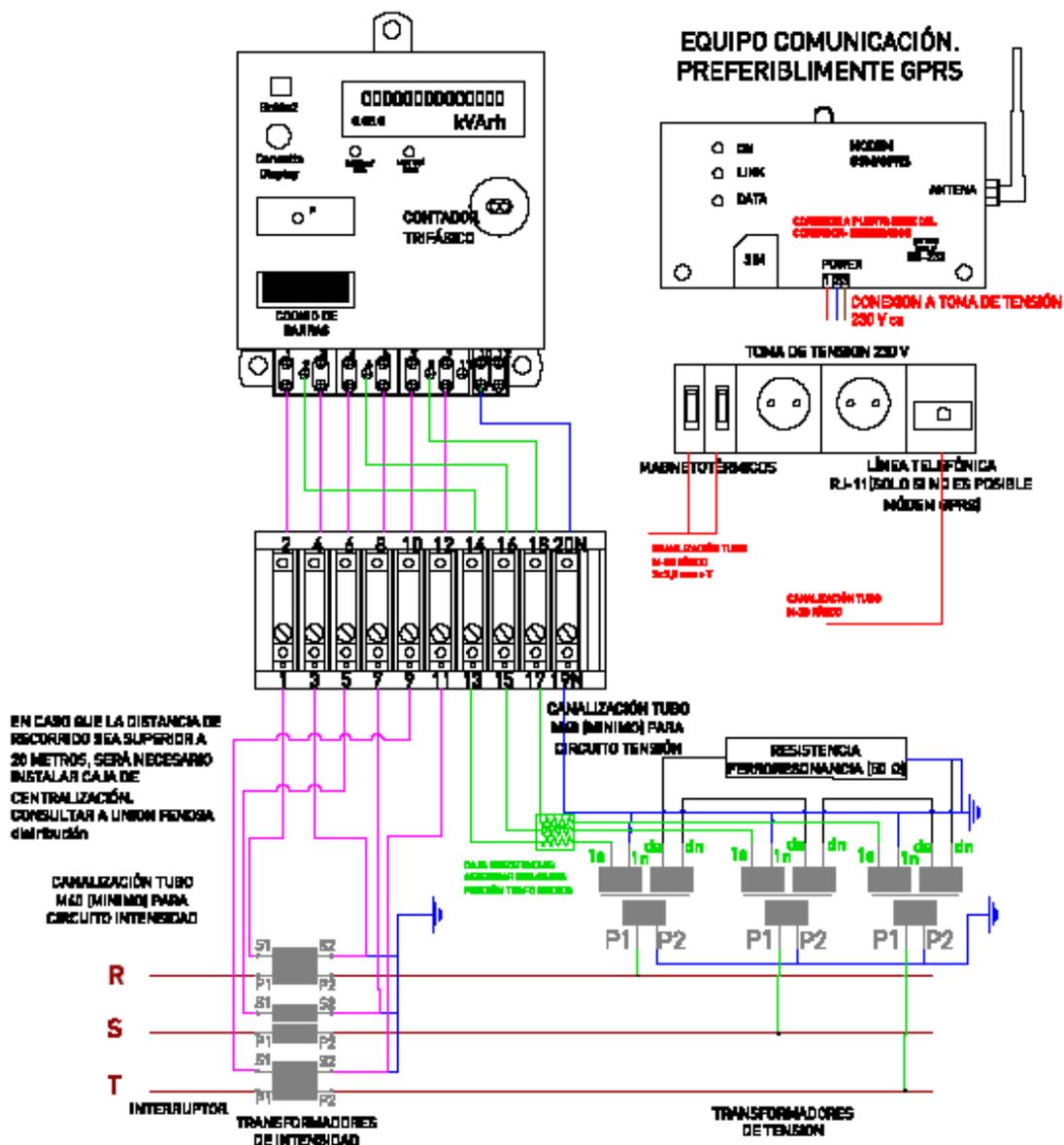
Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

- Contador estático combinado clase B de energía activa y clase 2 de energía reactiva, multitarifa, programada la discriminación horaria según tarifa. (Tipo 3)
- Tres transformadores de intensidad de relación X/5 A de clase 0,5S.

## 4.4. Esquemas

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



(ES.0130.ES.RE.EMA)

Edición: (1)

 **UNION FENOSA** distribución

Fecha: (30/06/2010)

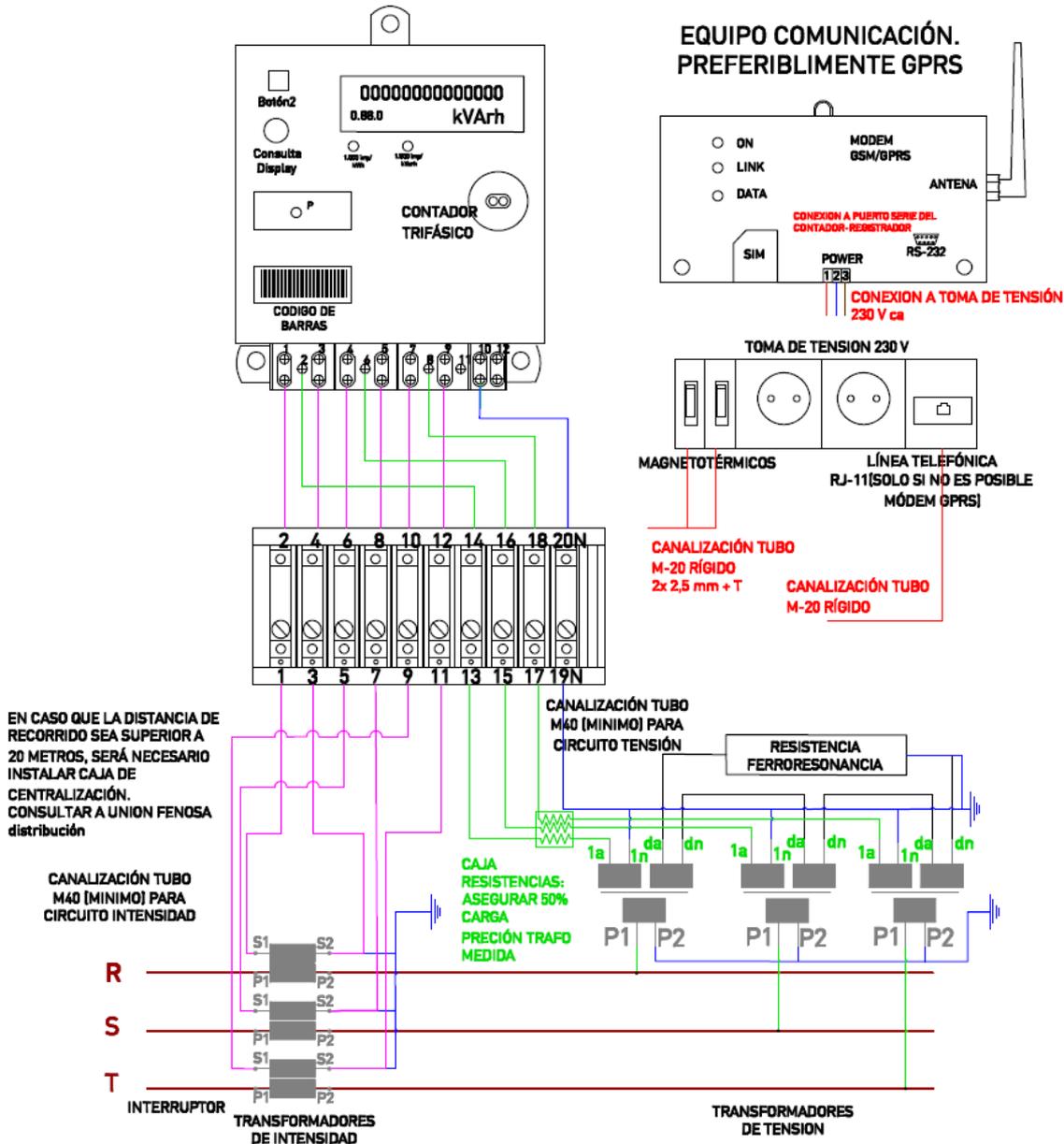
Página: 12 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de Un $\leq 20\text{kV}$

## 4.4.1. General (MT)



(ES.0130.ES.RE.EMA)

Edición: (1)



UNION FENOSA distribución

Fecha: (30/06/2010)

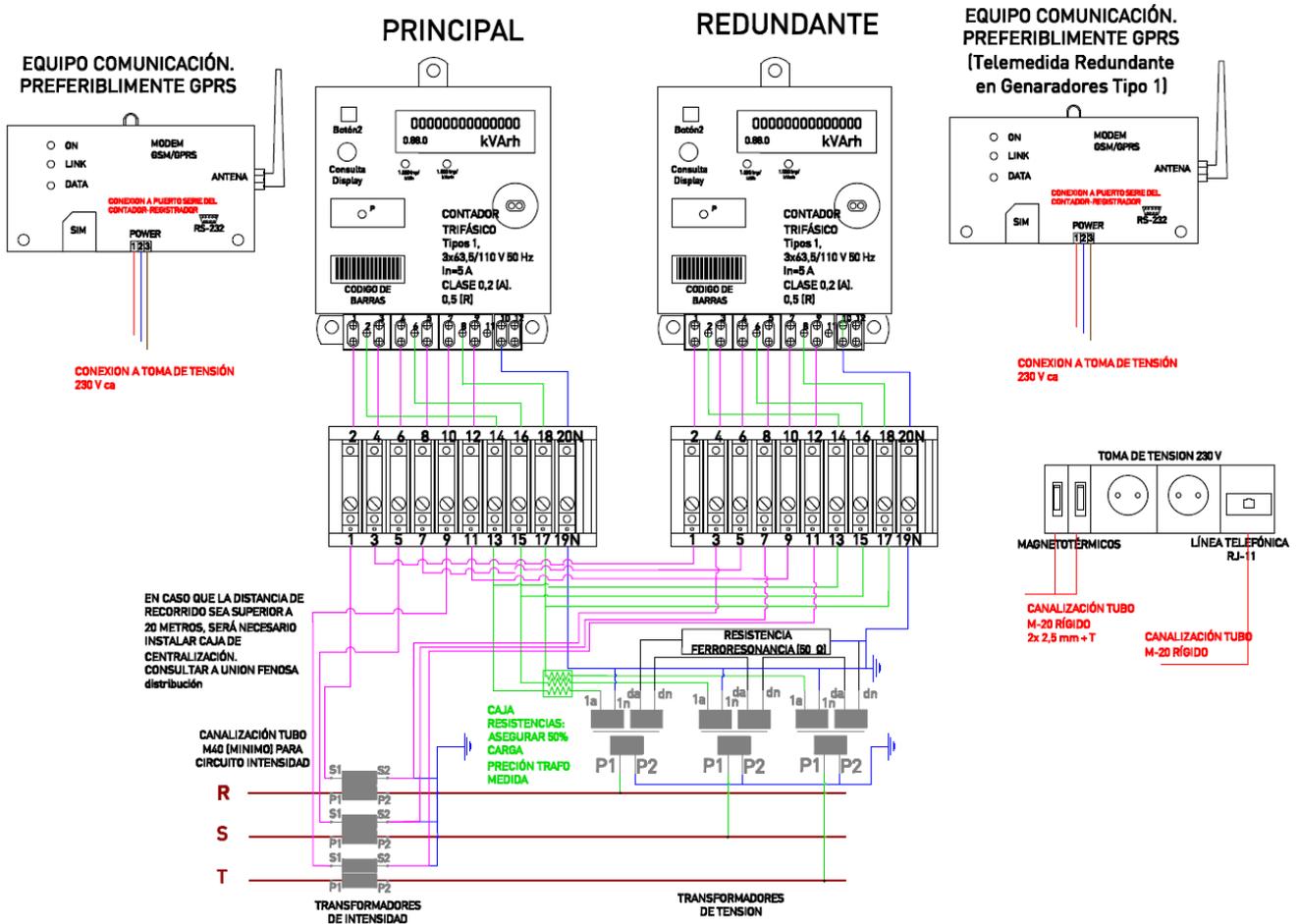
Página: 13 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de Un ≤ 20kV

## 4.4.2. Tipo 1 Generador (MT)



En generadores tipo 1, es obligatoria la instalación de:

- Contador Principal y Redundante.
- Registradores Principal y Redundante (en caso de ser preciso)
- Equipos de comunicaciones (preferiblemente módem GPRS) Principal y Redundante.

(ES.0130.ES.RE.EMA)

Edición: (1)

UNION FENOSA distribución

Fecha: (30/06/2010)

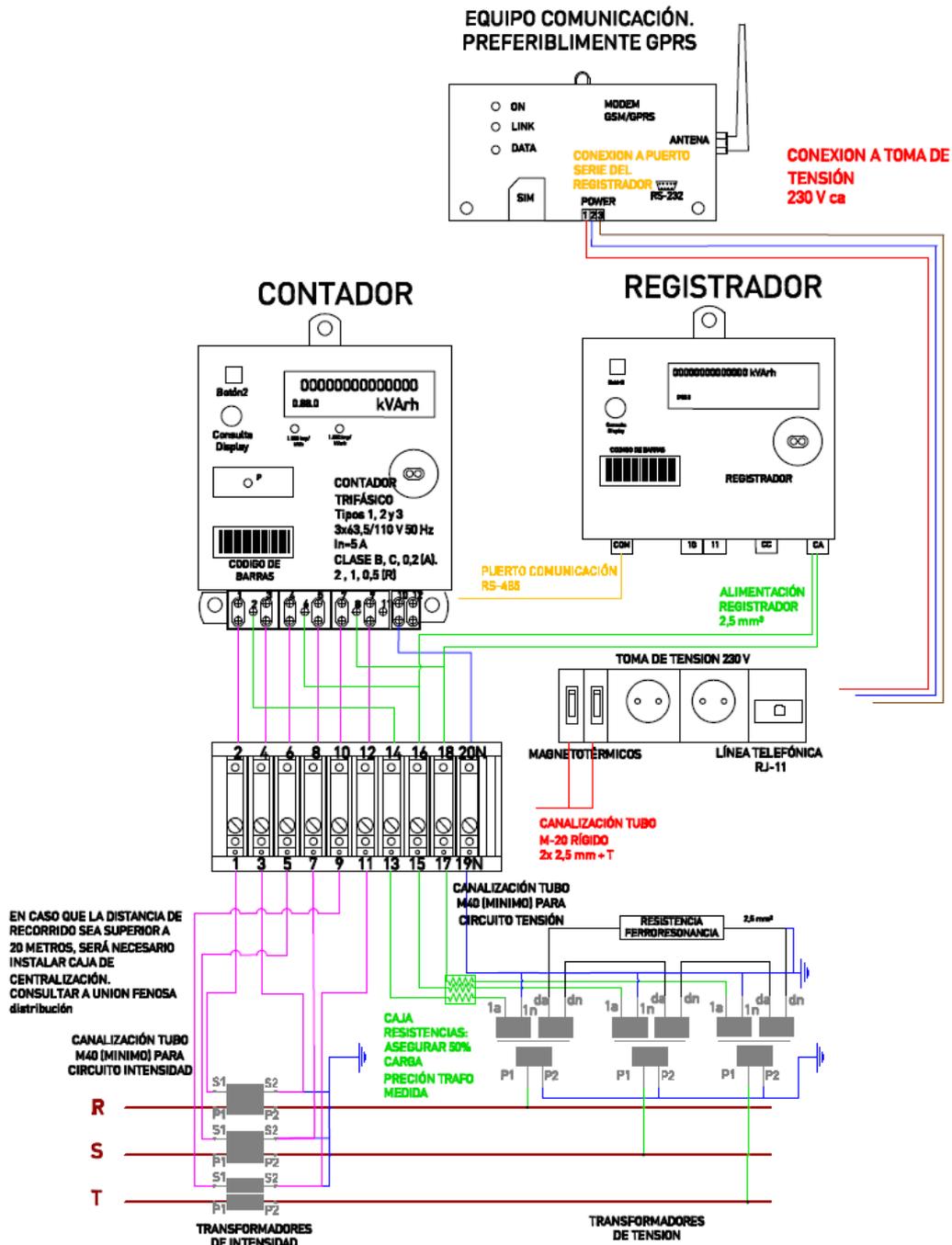
Página: 14 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de Un ≤ 20kV

## 4.4.3. Medida con registrador independiente (MT)



Equipo de comunicaciones (preferiblemente módem GPRS) necesario (Obligatorio) en todos los puntos Tipos 1 y 2, así como en los generadores tipo 3.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 15 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

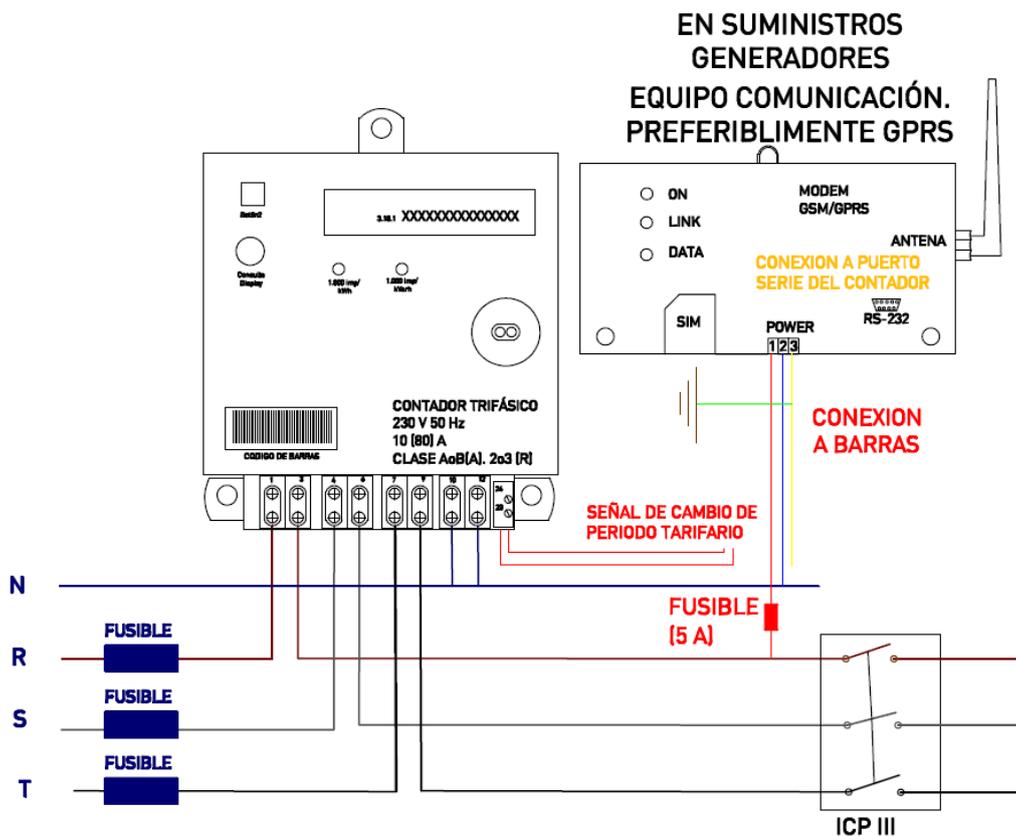
Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción



## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de Un $\leq 20\text{kV}$

- Aplicación: En aquellos suministros trifásicos en BT y conexión indirecta, donde la potencia contratada sea superior 43,5 kW (o que ya disponían de transformadores de intensidad previamente instalados). También es de aplicación en suministros en AT con medida en BT con potencia superior a 43,5 kW.

### 4.4.5. Medida Directa Trifásica (BT)



- Tipo de contador: Contador trifásico Tipo 4 ó Tipo 5 según guía de aplicación.
- Equipo de comunicación: Módem GPRS según criterio de UFD.
- Equipo de control de potencia: Mediante maxímetro ICP según guía de aplicación.
- Aplicación: En aquellos suministros trifásicos en BT y conexión directa, donde la potencia contratada sea superior 15 kW e inferior a 43,5, por lo que no es necesario instalar transformadores de intensidad. También es de aplicación en suministros de AT, con medida en BT y cuya potencia contratada sea inferior a 43,5 kW.

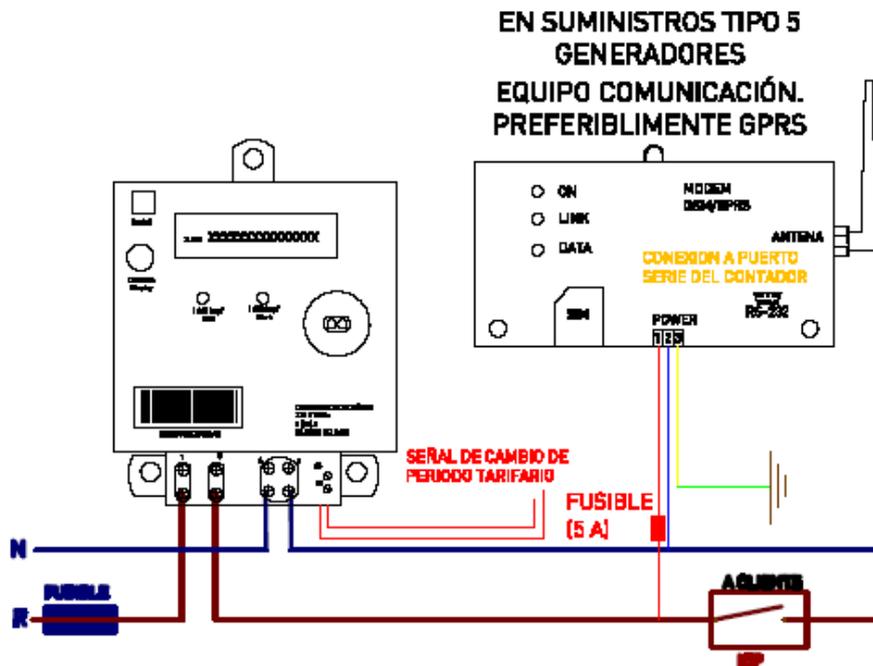
(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 17 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de Un ≤ 20kV

## 4.4.6. Medida Directa Monofásica (BT)



- Tipo de contador: Contador monofásico Tipo 5 ó Tipo 5 con capacidad de telegestión y discriminación horaria.
- Equipo de comunicación: Módem GPRS según criterio de UFD.
- Equipo de control de potencia: instalación de ICP monofásico, salvo suministros ininterrumpibles que será mediante máxímetro.
- Aplicación: En aquellos suministros monofásicos en BT y conexión directa, donde la potencia contratada sea igual o inferior a 15 kW. En caso que la instalación disponga de hilo de señal de cambio tarifario (hilo rojo, este se conectará al relé auxiliar del que dispone el contador a tal fin).

## 4.5. Guías de aplicación

La selección de los diferentes equipos en función de la potencia contratada se incluye a continuación.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 18 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de Un ≤ 20kV

## 4.5.1. General

### 4.5.1.1. Suministros en MT

		Potencia instalada (kVA)														
		75	125	160	250	400	630	1000	1250	1600	2000	2500	5000	10000	20000	
Transformadores de medida	15	T.T.	16500: √3/110:V3 - 110:3 V													
			15VA Clase 0,5						15 VA Clase 0,5 (Nota 1)						15 VA C0,2	
			T.I.	2,5-5/5A	5-10/5A	7,5-15/5A	12,5-25/5A	20-40/5 A	25-50/5A	40-80/5A	50-100/5A	100-200/5A	200-400/5 A	400-800/5A		
		5 VA Clase 0,5 S						5 VA Clase 0,5 S (Nota 1)						5 VA C0,2		
		Selección relación transformac.	La mayor hasta (kW)	156	312	468	779	1.247	1.559	2.494	3.118	6.235	12.471	24.942		
			La mayor desde (kW)	58	117	175	292	468	585	935	1.169	2.338	4.677	9.353		
	La menor desde (kW)		29	58	88	146	234	292	468	585	1.169	2.338	4.677			
	20	T.T.	22500: √3/110:V3 - 110:3 V													
			15VA Clase 0,5						15 VA Clase 0,5 (Nota 1)						15 VA C0,2	
			T.I.	2,5-5/5 A	5-10/5 A	7,5-15/5A	10-20/5A	20-40/5 A	30-60/5 A	50-100/5 A	100-200/5 A	200-400/5 A	400-800/5 A			
		5 VA Clase 0,5 S						5 VA Clase 0,5 S (Nota 1)						5 VA C 0,2S		
		Selección relación transformac.	La mayor hasta (kW)	208	416	624	1.039	1.663	2.496	4.157	8.314	16.628	33.255			
La mayor desde (kW)			78	156	234	390	624	936	1559	3.118	6.235	12.471				
La menor desde (kW)	39		78	117	195	312	468	779	1.559	3.118	6.235					
Aparato de medida	Contador Combinado (*)		Contador integral mult. AT 4 H Clase B Activa Y Clase 2 Reactiva (RPM Tipo 3)													
	Parametrización: Notas 2 y 3	Discriminación horaria	Contrato 1 = 3 Periodos Contrato 2 = 3 Periodos													
		Modo potencia	3 Maxímetros													
		Reactiva	3 Reactivas													
		Contador Integral Mult. At 4H clase C Activa y 1 Reactiva (RPM Tipo 2)		RPM Tipo 1												
	6 Excesos de potencia		6 Reactivas													
Aparato de control	Módem teled medida		Módem teled medida GPRS (Generadores)													

NOTA 1: En suministros tipo 2 se aconseja clase 0,2 en T.T. y 0,2 S en T.I.

NOTA 2: En los casos especiales en los que el conjunto contador-registrador no esté integrado en un único aparato, el equipo registrador deberá incorporar la parametrización indicada en la tabla.

NOTA 3: En cualquier caso será preciso siempre parametrizar las relaciones de transformación acordes con los Transformadores de Medida.

<b>(ES.0130.ES.RE.EMA)</b>		<b>Fecha: (28/05/2010)</b>
<b>Edición: (1)</b>		<b>Página: 19 de 37</b>

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

## (Título)

### 4.5.1.2. Suministros monofásicos en BT

Aparatos	Potencia (kW)	0,345	0,69	0,805	1,15	1,725	2,3	3,45	4,6	5,75	6,9	8,05	9,2	10,35	11,5	14,49
	Pot. Anterior (kW)	0,33	0,66	0,77	1,1	1,6	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	9,9	11	13,86
Equipos de control	ICP I (A)	1,5	3	3,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63
Equipo de medida	Contador I	Contador Monofásico electrónico DT-DIR. BT 5/(60) A														

El control de demanda de todos los suministros Tipo 5 se realizará por ICP a excepción los suministros ininterrumpibles cuyo control de potencia se realizará mediante maxímetro. Los contadores tendrán con carácter indicativo la funcionalidad de registro de máxima con cierre automático.

### 4.5.1.3. Suministros trifásicos en BT

Potencia contratada		3,464	5,196	6,928	10,392	13,856	15-33	33-43,5	43,5-55	55-110	110-220	220-330	330-415	415-450
ICP trifásico (A) (3)		5	7,5	10	15	20								
Transformadores de intensidad	Relación transformación						50/5 (1)	100/5 (1)	100/5	200/5	400/5	600/5	750/5	1500/5
	Precisión						5 VA Clase 0,5 S		5 VA Clase 0,5 S					
	Pot. Mín. admisible						15	25	25	50	99	149	186	373
	Pot. Máx admisible						33	66	66	133	265	400	500	1000
Contador trifásico		Tipo 5 Trifásico					Tipo 4/Tipo 3 (2)		Tipo 3					

(1) Aplica sólo para el caso de reducciones de potencia de Medida Indirecta.

(2) Tipo 3 en el caso de medida indirecta y Tipo 4 en caso de Medida Directa.

(3) El control de demanda de todos los suministros Tipo 5 se realizará por ICP a excepción los suministros ininterrumpibles cuyo control de potencia se realizará mediante maxímetro. Los contadores tendrán con carácter indicativo la funcionalidad de registro de máxima con cierre automático.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 20 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente  
Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

### 4.5.2. Potencias válidas para transformadores en servicio

#### 4.5.2.1. Tensión de red 400 V

Tabla 5

Validez de la intensidad primaria de transformadores de intensidad de Clase Extendida (S) con la potencia contratada. Medida indirecta en BT				
Intensidad primaria (A)	Intensidad secundaria (A)	Relación normalizada	Potencia contratada (kW)	
			Mín Admis ( $I_p \cdot 3 \cdot 230 \cdot 0,45 \cdot 0,8$ )	Máx Admis ( $I_p \cdot 3 \cdot 230 \cdot 0,45 \cdot 1,2$ )
20	5	NO	5	13
30	5	NO	7	20
40	5	NO	10	26
50	5	SI	12	33
60	5	NO	15	40
75	5	NO	19	50
80	5	NO	20	53
100	5	SI	25	66
125	5	NO	31	83
150	5	NO	37	99
200	5	SI	50	133
250	5	NO	62	166
300	5	NO	75	199
400	5	SI	99	265
500	5	NO	124	331
600	5	SI	149	400
750	5	SI	186	500
1.000	5	NO	248	662
1.500	5	SI	373	1000
2.000	5	-	497	1.325
3.000	5	-	745	1.987

NOTA: Las relaciones de transformación no normalizadas solo son aplicables para suministros existentes, que ya disponían de medida indirecta (armario adecuado) o en los que el cliente requiere una disminución de la potencia contratada por debajo de 43,5 kW pero siempre superior a 15 kW. No serán aplicables en nuevas instalaciones.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 21 de 37

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

## 4.5.2.2. Tensión de red 15 kV

Tabla 6

Validez de la intensidad primaria de transformadores de intensidad de Clase Extendida (S) con la potencia contratada. Medida indirecta en BT			
Intens. normalizadas del transformador de medida (A)	Potencia contratada (kW)		
	Mínima admisible	Recomendada para cambio de relación	Máxima admisible
2,5	29	65	78
5	58	130	156
10	117	260	312
12,5	146	325	390
20	234	520	624
25	292	650	779
40	468	1.039	1.247
50	585	1.299	1.559
80	935	2.078	2.494
100	1.169	2.598	3.118
200	2.338	5.196	6.235
400	4.677	10.392	12.471
800	9.353	20.785	24.942
Para transformadores existentes de clase extendida (S) con relaciones no normalizadas de $I_p$	$P_c \text{ min} = \sqrt{3} \cdot 15 \cdot I_p \cdot 0,45$	$P_c = \sqrt{3} \cdot 15 \cdot I_p$	$P_c \text{ max} = \sqrt{3} \cdot 15 \cdot I_p \cdot 1,2$

## 4.5.2.3. Tensión de red 20 kV

Tabla 7

Validez de la intensidad primaria de transformadores de intensidad de Clase Extendida (S) con la potencia contratada. Medida indirecta en BT			
Intens. normalizadas del transformador de medida (A)	Potencia contratada (kW)		
	Mínima admisible	Recomendada para cambio de relación	Máxima admisible
2,5	39	87	104
5	78	173	208
7,5	117	260	312
10	156	346	416
15	234	520	624
20	312	693	831
30	468	1.039	1.247
40	624	1.386	1.663
50	779	1.732	2.078
60	935	2.078	2.494
100	1.559	3.464	4.157
200	3.118	6.928	8.314
400	6.235	13.856	16.628
800	12.471	27.713	33.255

(ES.0130.ES.RE.EMA)

Edición: (1)



UNION FENOSA distribución

Fecha: (30/06/2010)

Página: 22 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

Para transformadores existentes de clase extendida (S) con relaciones no normalizadas de $I_p$	$P_c \text{ min} = \sqrt{3} \cdot 20 \cdot I_p \cdot 0,45$	$P_c = \sqrt{3} \cdot 20 \cdot I_p$	$P_c \text{ max} = \sqrt{3} \cdot 20 \cdot I_p \cdot 1,2$
--	--	-------------------------------------	---

## 5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE MEDIDA

Para poder instalarse en la red, los equipos de medida deben responder a un modelo aprobado conforme. En lo que respecta a la certificación para la medida de energía activa de clase A, B y C aplica lo indicado en el RD 889/2006.

Los aparatos de medida utilizados cumplirán con lo establecido por la legislación vigente y con estas normas particulares de UFD.

### 5.1. Transformador de intensidad (BT)

Los transformadores de intensidad cumplirán la norma UNE-EN 60044-1 y con lo especificado en el documento de "*transformadores de intensidad en baja tensión para clientes*".

La intensidad primaria se definirá en función de la máxima intensidad solicitada por la potencia contratada. En las guías de aplicación se facilitan las relaciones correspondientes. Los valores de intensidad primaria nominal normalizados son: 50-100-200-400-600-750-1500 Amperios.

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

La intensidad secundaria será de 5 A, la potencia de precisión será de 5 VA y la clase 0,5 S.

Será necesario presentar la documentación correspondiente a la verificación en origen y la autorización de uso.

La relación será tal que la intensidad ronde normalmente el 45% de la intensidad nominal.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 23 de 37

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

### 5.2. Transformadores de medida (MT)

Será necesaria la documentación en relación con la autorización de uso y la verificación en origen.

Tabla 8

Trafos a utilizar en función del Tipo de Punto		
Tipo Punto	Trafo tensión	Trafo Intensidad
Tipo 1	0,2	0,2 S
Tipo 2	0,2 (Preferentemente)	0,2S (Preferentemente)
Tipo 3	0,5	0,5 S

Relaciones de transformación según lo indicado en las guías de aplicación, a saber:

- La relación de transformación de los transformadores de intensidad será tal que la intensidad correspondiente a la potencia contratada se encuentre entre el 45% de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión del transformador. En instalaciones nuevas los TIs se dimensionarán de tal forma que su  $I_p$  en la relación menor se aproxime lo más posible a la correspondiente a la potencia contratada (75% o superior).
- La relación de transformación de los transformadores de tensión será tal que la tensión nominal del primario está comprendida entre el 80% y el 120% de la tensión nominal del circuito de potencia primario.

Doble relación primaria de los transformadores de intensidad.

No se admitirán transformadores de tensión con doble relación primaria.

Como norma general la potencia de precisión será de 5 VA para los transformadores de intensidad y de 15 VA en los de tensión. Los transformadores de intensidad serán de gama extendida con una intensidad de calentamiento del 120% de la intensidad primaria. Valores diferentes a los anteriores deberán ser validados por UFD con el fin de garantizar que la carga conectada se encuentre dentro del rango que garantiza la clase de precisión.

### 5.3. Contadores

#### 5.3.1. Contador en suministros de MT

El contador registrador (equipo autorizado por UNIÓN FENOSA distribución) deberá contar con su aprobación de modelo y conformidad tal como establece el Real Decreto 889/2006. Cumplirá además con lo establecido en la norma UNE-EN 62053-21, UNE-EN 62053-22, UNE-EN 62053-23.

Las características técnicas y funcionales de este equipo vienen recogidas en los documentos de UFD.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 24 de 37

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

- Tipo de medida: sistema a cuatro (4) hilos.
- Registro de energía activa en los dos sentidos en que sea posible la circulación de energía (importación y exportación), siendo opcional emplear para ello uno o más aparatos. Medida de la energía reactiva en cuatro (4) cuadrantes:

Tabla 9

Precisión de los contadores registradores		
Tipo Punto	Clase Activa	Clase Reactiva
Tipo 1	0,2 S	0,5
Tipo 2	C	1
Tipo 3	B	2

- Programación de Contratos:

Tabla 10

Precisión de los contadores registradores		
Tipo Punto	Contrato 1	Contrato 2
Tipo 1	T.A6-2008	T 3-2008
Tipo 2	T.A6-2008	T 3-2008
Tipo 3	T.A3-2009	T 3-2008

- Programación Relación Transformación:

Tabla 11

Tensión		Intensidad	
Valor Primario	Valor Secundario	Valor Primario	Valor Secundario
$Up : \sqrt{3}$	110: $\sqrt{3}$	$Ip$	5

### 5.3.2. Contador en suministros de BT

#### 5.3.2.1. TIPO 3

El contador tipo 3 (equipo autorizado por UNIÓN FENOSA distribución) tendrá una clase de precisión B para energía activa y 2 para reactiva, con un sistema de medida de energía indirecta, tensión de alimentación 230/400 Vca y alimentado a una intensidad de  $x/5A$

La parametrización de los contratos será:

- Contrato 1:3Y3-08
- Contrato 2:T3-08

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 25 de 37

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

---

En caso de suministros de AT medido en BT, la programación de los contratos será:

- Contrato 1:3Y3A-09
- Contrato 2:T3-08

### 5.3.2.2. TIPO 4

El contador tipo 4 (equipo autorizado por UNIÓN FENOSA distribución) tendrá una clase de precisión B para energía activa y 2 para reactiva, con un sistema de medida de energía directa, tensión de alimentación 230/400 Vca y alimentado a una intensidad de 10 (80)A.

La programación de los contratos será:

- Contrato 1: 3Y3-08
- Contrato 2: T3-08

En caso de suministros de AT medido en BT, la programación de los contratos será:

- Contrato 1: 3Y3A-09
- Contrato2: T3-08

### 5.3.2.3. TIPO 5

El contador Tipo 5 (equipo autorizado por UNIÓN FENOSA **distribución**) tendrá una clase de precisión A para energía activa y 3 para reactiva, con un sistema de medida de energía directa, tensión de alimentación 230/400 Vca y alimentado a una intensidad de 10 (80) A en variante trifásica 10 (60) en variante monofásica.

La programación del contrato 1 será: DH-R

## 5.4. Registrador independiente

El registrador, que se corresponde con un equipo autorizado por UNIÓN FENOSA **distribución**, puede constituir un dispositivo independiente del contador. En este último caso puede almacenar la información de uno o más equipos de medida. En ningún caso se admite la transmisión mediante pulsos de las magnitudes medias por el contador.

## 5.5. Equipos de comunicaciones

### 5.5.1. Equipo de comunicaciones MT

Se deberá garantizar el precintado de todo el sistema de teled medida con el fin de garantizar que el único agente con acceso a la medida es UFD. A través de otros canales de comunicación se informará en todo momento al cliente de todos los datos relativos a su suministro, cumpliendo con el RD 1110/2007.

(ES.0130.ES.RE.EMA)	 UNIÓN FENOSA distribución	Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 26 de 37

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

---

En el caso particular, de que en un mismo punto de conexión existan dos o más fronteras que por su naturaleza requieran teled medida y se encuentren agrupados en un mismo cuadro de contadores, se permitirá que estos se conecten a un módem.

En el caso de existir equipos de medida redundantes será condición necesaria disponer también de redundancia en los equipos de comunicación, es decir es preciso instalar un segundo módem.

El número máximo de contadores será de 31 con una conexión RS485, siendo la distancia máxima del BUS de comunicaciones igual o inferior a 1.000 metros.

El equipo de comunicación a utilizar será con carácter general un módem GPRS, equipo autorizado por UFD.

Únicamente en los lugares en donde por problemas técnicos (ej. falta de cobertura), no esté garantizada la teled medida, podrá ser instalado otro medio físico de comunicación.

### 5.5.2. Equipo de comunicaciones BT

#### 5.5.2.1. TIPO 3

En caso de ser suministros generadores, estos puntos deberán disponer de equipo de comunicaciones tal y como se establece en el RD 1110/2007.

La opción preferente será la instalación de un módem GPRS, que ha de ser un equipo autorizado por UFD.

En caso que por razones técnicas (ej. falta de cobertura) no sea viable la instalación de equipos GPRS, será necesario la instalación de un canal RTC (Red Telefónica Conmutada).

#### 5.5.2.2. TIPO 4

Estos equipos podrán ser integrados dentro de un sistema de telegestión, tal y como se indica en el RD 1110/2007, por lo que según cada caso, podrán disponer de equipo de comunicaciones.

En función de las características de cada punto, UFD definirá la mejor opción de comunicaciones disponible en cada caso.

La opción preferente será la instalación de un módem GPRS, que ha de ser un equipo autorizado por UFD.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 27 de 37

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

### 5.5.2.3. TIPO 5

Estos equipos estarán integrados dentro de un sistema de telegestión, por lo que según se indica en el RD 1110/2007 deberán disponer de equipo de comunicaciones.

La opción preferente será la instalación de un módem GPRS.

En función de las características de cada punto, UFD definirá la mejor opción de comunicaciones disponibles en cada caso.

### 5.6. Dispositivo de verificación

Se ajustará a lo establecido para los equipos autorizados por UFD.

## 6. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES DE MEDIDA

Cuando el punto de medida difiera del punto frontera y 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 y la red de distribución.

Los consumos que no se pueden atribuir a auto consumo de generación, se consideraran consumos de cliente y deberán ser medidos independientemente.

Así mismo, en aquellas instalaciones particulares tanto de cliente como de generación, en las que una misma barra existan dos o más fronteras, se colocará un punto de medida comprobante global en el límite de la instalación con la red de distribución y el nivel de tensión de la red de distribución.

Únicamente se podrá medir en baja tensión, en el siguiente caso y mientras siga vigente el RD 1164/2001, (artículo 5, apartado 4) en aquellos suministros particulares entre 1 kV y 36 kV que cumplan las siguientes características:

- Que la potencia del transformador sea inferior a 50 kVA.
- Que la potencia del transformador sea superior a 50 kVA, en instalación intemperie sobre poste.

Con carácter general el responsable del punto de medida RD 1110/2007 (art. 12), establecerá la ubicación del punto de medida y este coincidirá con el punto frontera.

### 6.1. Celda de medida

Es una celda destinada a la instalación de los transformadores de medida para instalaciones de medida en interior. Se situará a continuación de la celda de protección general del Centro de Transformación del Cliente. Esta celda no podrá ser utilizada para la instalación de transformadores cuya finalidad sea de protección.

En caso de que el suministro de energía se realice en un solo punto, pero existan varios centros de transformación repartidos en la actividad industrial, ésta celda deberá estar ubicada en el centro general de entrada (Centro de Seccionamiento), antes de la celda de

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 28 de 37

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

protección de salida de la línea de enlace y con acceso independiente al mismo, respecto al centro de seccionamiento.

Esta celda será totalmente cerrada y precintable, con doble puerta metálica, siendo la puerta interior, tal que permita una inspección visual e impidiendo posible contactos con partes en tensión (Puerta normalizada según UFD. Estarán provistas, ambas, de medios para su precintado y debidamente fijada con un dispositivo de seguridad que impida su apertura hacia el interior.

La puerta interior ha de ser tal que permita introducir un elemento de verificación y llevará un distintivo de riesgo eléctrico.

Estarán provistas de unas lamas de ventilación en su parte superior. Sus dimensiones deberán cumplir con la reglamentación vigente, permitiendo el montaje de tres (3) transformadores de intensidad y tres (3) transformadores de tensión.

A esta celda de medida accederán los tres conductores de fase que han de conectarse a los transformadores de medida y saldrán dando continuidad al circuito eléctrico. En el sentido de entrada de la corriente se situarán primero los transformadores de intensidad y a continuación los de tensión.

Los transformadores de intensidad se instalarán de forma que la borna P1 del arrollamiento primario esté conectada a la entrada de la línea de alimentación y la borna P2 a la salida hacia la instalación del cliente. Se deben situar los transformadores de medida de manera que se puedan observar las placas de características y bornes secundarios estando en tensión con la rejilla interior colocada.

El montaje de los transformadores de tensión entre fase y tierra deberá realizarse de manera que el conductor recorrido por la corriente, esté situado paralelamente al eje longitudinal del núcleo magnético del transformador de tensión.

En los transformadores de tensión, se dispondrá de un segundo arrollamiento de tensión secundaria 110:3 V para ser conectado en triángulo abierto y suministrar una tensión residual. Se conectará a esta tensión una resistencia de 50 ohmios y 200 vatios para amortiguar el fenómeno de ferresonancia. Se pondrá a tierra el borne de la resistencia que quede conectado al dn del segundo arrollamiento del transformador de tensión, según esquemas recogidos con anterioridad en este mismo documento

### 6.2. Armario de medida

Cada contador y registrador dispondrá de un rótulo identificativo que indique a qué punto/s de medida corresponde.

#### 6.2.1. Ubicación del armario de medida

El armario se instalará en un lugar que reúna las siguientes condiciones:

- No podrá estar ubicado en el exterior.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 29 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

- Será accesible desde el exterior para el personal de UFD, para ello deberá disponer de una puerta de acceso con cerradura normalizada e independiente del centro de seccionamiento.
- Se situará de forma que disponga de un pasillo de inspección o zona libre, con la anchura mínima conforme al punto 5.1.1 de la Instrucción MIE-RAT-14 del Reglamento sobre Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, para facilitar la lectura y comprobación de los aparatos.
- El display de los contadores-registradores deberá estar situados a una altura respecto al suelo comprendida entre 0,70 y 1,70 metros para facilitar así la lectura y operación de los equipos.
- Estará protegido de choques y vibraciones. Se evitarán humedades, polvo, vapores corrosivos y, en general, cualquier tipo de agente que pueda perturbar el correcto funcionamiento o conservación de los aparatos.
- El conjunto de la medida deberá mantenerse con temperaturas comprendidas entre  $-10^{\circ}$  y  $45^{\circ}$  C.

### 6.2.2. Características mecánicas

El armario será cerrado y dispondrá de cerradura normalizada. Dispondrá de canaletas ciegas precintables. Asimismo todos los elementos que lo componen (dispositivo/s de comprobación, contadores, etc...) estarán precintados de forma individual.

La envolvente será de material aislante (no metálica) de grado de protección IP43 e IK09, así como la placa soporte. Sobre dicha placa soporte se instalarán canales protectoras de PVC provistos de tapas desmontables que permitan la interconexión de los diferentes elementos de la medida.

Los elementos auxiliares destinados para tomas de corriente (ordenador y módem), dispondrán de una protección por aislamiento de las partes activas por medio de envolventes empleando envolventes de clase II con aislamiento doble o reforzado.

En su parte inferior dispondrán de:

- Dos perforaciones que permitan el montaje de dos tubos rígidos como mínimo M40 mediante los correspondientes manguitos de conexión o prensaestopas.
- Dos perforaciones que permitan el montaje de dos tubos rígidos M-20 para telefonía y la alimentación auxiliar 230 V.

Los armarios dispondrán de ventilación provista de rejilla antiinsectos, sin que por esto la envolvente pierda su grado de protección.

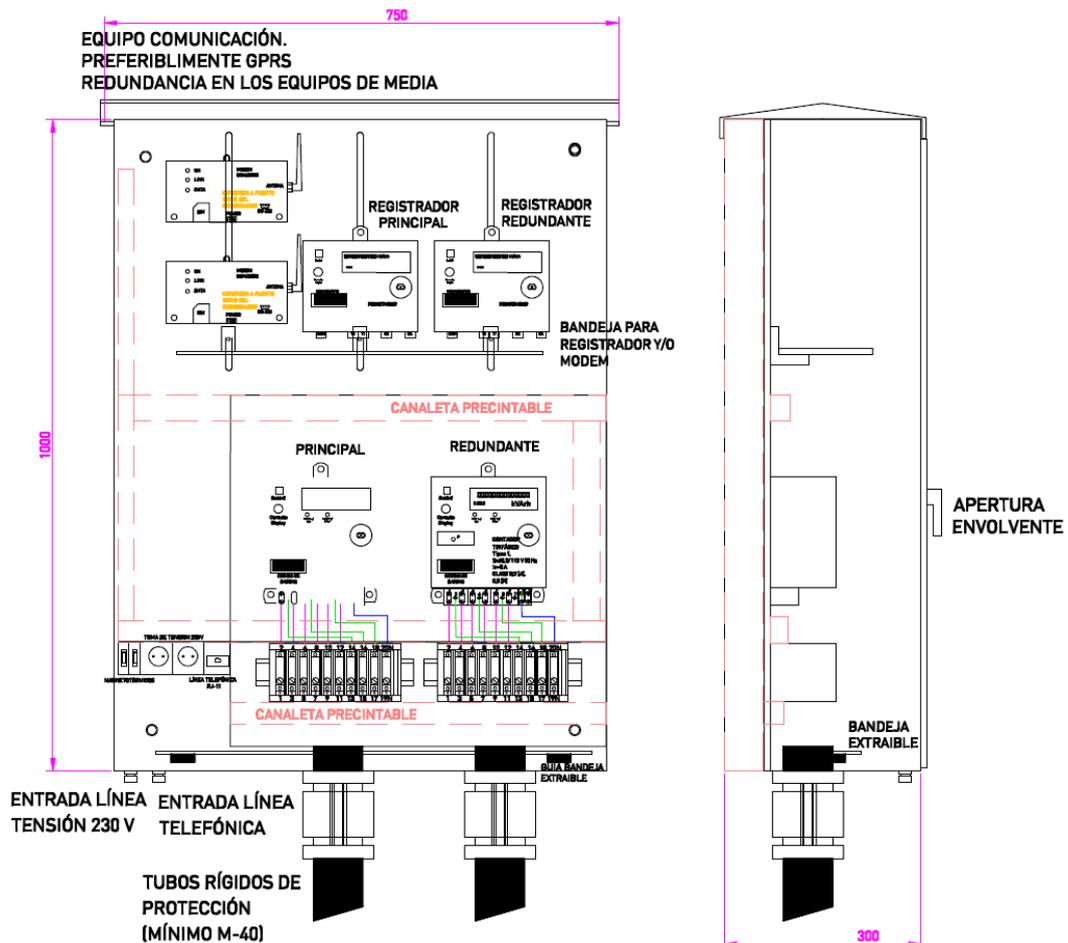
(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 30 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

## 6.2.3. Armario de medida para generadores Tipo 1



(ES.0130.ES.RE.EMA)

Edición: (1)

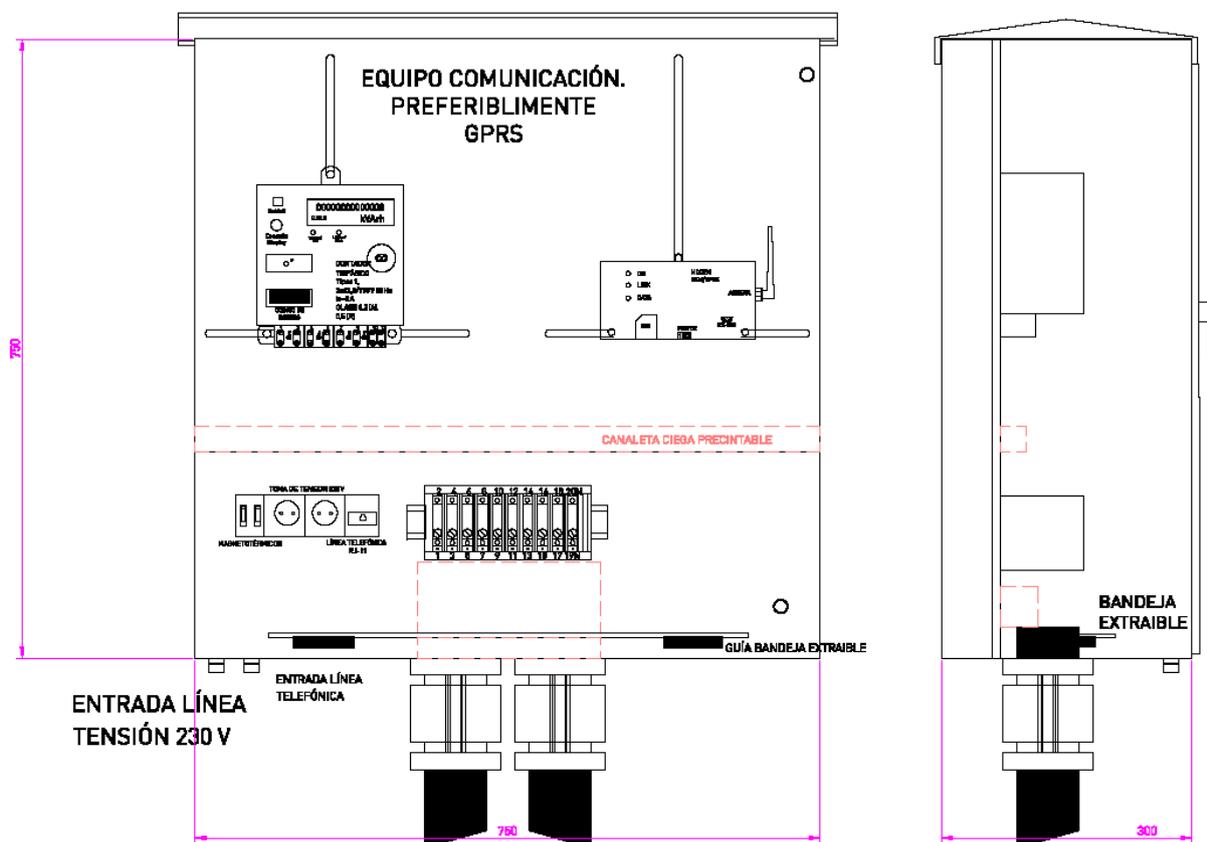
 **UNION FENOSA distribución**

Fecha: (30/06/2010)

Página: 31 de 37

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $U_n \leq 20kV$

## 6.2.4. Armario de medida para clientes Tipo 1, 2 y 3 y generadores Tipo 2 y 3



## 6.3. Conexión de los transformadores

Los bornes secundarios serán capaces de fijar y sujetar firmemente de cobre hasta 6 mm<sup>2</sup> y llevarán tapas cubrebornes aislantes precintables.

Los transformadores alimentarán exclusivamente contadores, no permitiendo conexiones de ningún elemento que no forme parte de los equipos de medida para la facturación de energía eléctrica.

Serán del tipo primario bobinado (encapsulados en resina) hasta intensidades primarias de 600 A. Para intensidades primarias superiores se podrá optar por ejecuciones de primario pasante (pletinas) encapsulado en resina y manteniendo las precisiones solicitadas.

(ES.0130.ES.RE.EMA)	UNION FENOSA distribución	Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 32 de 37

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

El hueco útil de los transformadores de intensidad para baja tensión de primario pasante será, como mínimo, de las dimensiones en mm siguientes (en función de la intensidad primaria en A):

- Hasta 400 Primario bobinado
- 600 y 750 (82x12)
- 1000 (102x12)
- 1500 y 2000 (102x22)
- 3000 (102x32)

La placa de características será visible desde el exterior, una vez abierta la puerta en los casos de armarios individuales.

La carga máxima del conductor de la señal de corriente será de 4 VA.

En general, los transformadores se instalarán de forma que la borna P1 está orientada hacia la entrada de la línea de alimentación y la borna P2 a la salida hacia la instalación del cliente.

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

### 6.3.1. Cajas de centralización

UFD podrá exigir la existencia de esta caja de centralización independiente en instalaciones de interior, cuando sea considerado como necesario, y cuando la longitud del cableado de medida sea superior a 20 metros. En estos casos se podrá aceptar como caja de centralización la incorporación de un dispositivo de verificación precintable ubicado en el cajón de control situado en la parte superior de la celda.

### 6.3.2. Cableado

La conexión de los secundarios de medida de facturación de cada uno de los transformadores de medida a los dispositivos de comprobación ubicados en el armario de medida, se realizará con cable apantallado de aislamiento XPLE, cubierta termoplástica Z1 (libre de halógenos), de cobre, sin empalmes ni puntos de conexión intermedios entre los extremos. Las características generales serán:

- Tensión asignada: 0,6/1 kV.
- Aislamiento: XPLE.
- Cubierta de protección: termoplástica Z1.
- Autoextingible y no propagador de llama.

La sección mínima de los conductores será de  $6 \text{ mm}^2$  hasta una distancia entre extremos de 20m. Para distancias mayores se calculará basándose en los valores siguientes:

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 33 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20\text{kV}$

- Circuitos de tensión: Se admitirá una caída de tensión máxima del 0.1 %, para la potencia de precisión del transformador de tensión.

Tabla 12

Longitud (m)	1 equipo	2 equipos	3 equipos	4 equipos
$\leq 20$ m	6	6	6	6
$20 < X \leq 50$	6	6	6	10
$50 < X \leq 100$	6	10 <sup>(*)</sup>	10 <sup>(*)</sup>	25 <sup>(**)</sup>

(\*) En este caso, se dispondrá de un dispositivo de comprobación para conductores de 25 mm<sup>2</sup>.

(\*\*) En el caso de sección de 10 mm<sup>2</sup>.

NOTA. Para distancias mayores de 100 m y más de 4 equipos se deben consultar a UFD.

Para el caso de los transformadores de tensión, y en cumplimiento de los procedimientos de operación del Operador del Sistema, se deberá garantizar la carga de al menos el 50% de la carga de precisión del secundario de medida. En caso necesario se instalarán cargas artificiales para conseguirlo, dichas cargas irán en una caja independiente lo más cerca posible de los transformadores.

- Circuitos de Intensidad: La carga máxima del cable será de 4 VA.

Se admitirá el empleo de:

- Circuitos de tensión: De cable apantallado unipolar o tetrapolar siempre con el marcado en sus extremos según lo indicado en esta norma.
- Circuitos de Intensidad: De cable apantallado unipolar o bipolar siempre con el marcado en sus extremos según lo indicado en esta norma.

En todos los casos los cables transcurrirán por canalizaciones fijas en superficie compuestas por tubo protector rígido de cualquier material que responda a las características establecidas en ITC-BT-21 apartado 1.2.1 (UNE-EN 50086 2-1) sin soldaduras e interrupciones siendo inspeccionable en todo su recorrido.

Se mantendrán siempre separados de los cables con tensiones superiores a 1 kV o bien deberán estar protegidos en el interior de canalizaciones o tubos metálicos puestos a tierra en el punto más cercano a los transformadores de medida. Se utilizarán dos canalizaciones independientes de tamaño como mínimo M40, una para el circuito de intensidad y otra para el circuito de tensión. En tramos cortos se podrá utilizar tubo curvable (UNE-EN 50086 2-2).

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 34 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

## Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

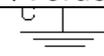
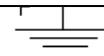
No se permitirá fusibles de protección o dispositivos de corte para protección en la salida de los secundarios para medida de facturación o auxiliar.

Para asegurar la conexión de los conductores se utilizarán terminales metálicos tipo puntera sin que disminuyan la sección de los conductores. Estarán debidamente montados para garantizar su contacto eléctrico por medio de útiles apropiados y sin alterar sensiblemente la resistencia eléctrica del conductor.

Cuando la distancia entre la celda de medida y el módulo de medida sea superior a 20 metros, se pondrán los retornos de las intensidades en un solo conductor.

Los conductores estarán diferenciados por colores y señalizados en sus extremos con las siguientes identificaciones que permitan identificar correctamente cada uno de los circuitos:

Tabla 13

Identificación	Fases				Tierra
	1/R	1/S	1/T	Neutro	
Color	Gris	Marrón	Negro	Azul	Amarillo /Verde
Extremos Intensidad	C1 E C1 S	C2 E C2 S	C3 E C3 S	CN	
Extremos Tensión	P1	P2	P3	PN	

### 6.4. Conexión desde el dispositivo de verificación

Estas conexiones, que se harán en el interior del armario de medida, estarán protegidas por precinto y se realizarán con hilo de cobre rígido ó flexible de doble capa aislante con terminales de acero tipo puntera que en ningún caso provocarán una disminución de la sección del conductor, debiéndose utilizar los útiles adecuados para su fijación al conductor.

La tensión asignada es de al menos 450/750 V, la sección del cableado hasta los equipos de medida será la misma que la del resto del circuito o la máxima que admitan los bornes del equipo de medida siendo de al menos 2,5 mm<sup>2</sup> de sección para los circuitos de medida, la sección mínima de los circuitos auxiliares será de 1mm<sup>2</sup>.

### 6.5. Propiedad de los equipos de medida

Los transformadores de intensidad de BT, los contadores-registradores 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 e instalados por una Empresa Instaladora Autorizada, bajo supervisión de UFD.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 35 de 37

# Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20kV$

Serán siempre propiedad del cliente los siguientes componentes:

- Transformadores de medida (de MT).
- Programadores y elementos de discriminación horaria especiales.
- Elementos auxiliares, tales como armarios o módulos, dispositivos de comprobación, elementos auxiliares de mando y control, cableado, repetidores de impulsos, etc...
- Línea telefónica exclusiva (en caso de no poder ser instalado un equipo con comunicación GPRS) para los puntos de medida tipo 1 y 2, así como para los de tipo 3 cuando la frontera no sea de cliente (fronteras de generación).

## 7. PUESTA EN SERVICIO

### 7.1. Documentación previa

Para poder proceder a su puesta en funcionamiento, y a fin de acreditar la conformidad de la empresa eléctrica para conectar la instalación a su red (art. 11 Reglamento de Centrales Eléctricas), 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:

- Expediente.
- Potencia de utilización / generación.
- Potencia máxima de desconexión a la red de UFD, teniendo en cuenta los posibles consumos internos.
- Potencia máxima solicitada de la red de UFD, en el caso de ser consumidor.
- Discriminación horaria y determinación de la potencia que se prevé contratar.
- Características de los equipos de medida<sup>(\*)</sup>: normas de fabricación y ensayo, marca, modelo, tipo y clase de precisión.
- Certificados de conformidad a norma de cada uno de los equipos de medida.
- Plano de situación con identificación precisa de su ubicación (\*).
- Plano de planta del centro de transformación o de la posición de la subestación donde se visualice la situación de los transformadores de intensidad, tensión y del armario de medidas.
- Esquema unifilar del conjunto de la instalación<sup>(\*)</sup> de potencia mostrando la conexión de los equipos de medida.
- Esquema desarrollado de la medida<sup>(\*)</sup>.

<sup>(\*)</sup> Esta información puede ser establecida como estudio previo, sin considerarla definitiva.

El responsable del punto de medida, facilitará la copia de los protocolos de verificación en origen de los transformadores de medida y contadores a UFD, según lo indicado en el procedimiento P.O.10.2 de REE "Verificación de los equipos de medida".

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 36 de 37

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente

Propiedad de UFD. Prohibida su reproducción

### 7.2. Comprobación de la instalación de medida

Para poder instalarse en la red, los equipos de medida y habrán de responder a un modelo aprobado, conforme a la ley 3/1985, 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 de contadores se relacionan las características técnicas mínimas que deberán cumplir este tipo de instalaciones.

Los aparatos de medida utilizados cumplirán con lo establecido por la legislación vigente y con las especificaciones particulares de UFD.

### 7.3. Verificación sistemática

Las instalaciones de medida y los contadores de los puntos tipo 1 y 2, y los tipo 3 de generación, deberán ser verificados por un verificador de medidas eléctricas autorizado antes de tres meses desde su inclusión en el sistema de medidas. La primera verificación 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.

La inspección 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-registrador.
- Precinto de los equipos de medida.
- Pruebas funcionales de comunicación.

Los equipos Tipo 4 y 5 deberán disponer de verificación primitiva o en origen y serán sometidos a verificaciones periódicas. Las verificaciones de contadores Tipo 4 y 5 se podrán efectuar con carácter individual o por el procedimiento de lotes.

La verificación de los equipos de medida se realizará conforme a lo establecido en el P.O 10.2 de REE. Las actas de verificación de los equipos, quedan recogidas en el siguiente apartado de este documento.

(ES.0130.ES.RE.EMA)		Fecha: (30/06/2010)
Edición: (1)		Página: 37 de 37