

**Instalaciones de enlace.  
Cajas de protección y medida**



**Link installations.  
Protection and metering boxes**

---

**DESCRPTORES:**

Caja. Caja medida. Instalación enlace. Medida.

# Instalaciones de enlace. Cajas de protección y medida.

## Indice

	Página
1 Objeto y campo de aplicación .....	2
2 Normas de consulta .....	2
3 Definiciones .....	3
4 Designación y denominación .....	4
4.1 Cajas de protección y medida (CPM) .....	4
4.2 Cajas de medida con transformadores de intensidad (CMT) .....	5
5 Cajas normalizadas. Utilización designación y código .	5
6 Características .....	6
6.1 Características eléctricas .....	6
6.2 Características constructivas .....	6
6.3 Elementos constituyentes .....	7
7 Marcas .....	12
8 Utilización y descripción de los tipos .....	13
8.1 Utilización.....	13
8.2 Descripción de los tipos de cajas normalizados .	13
9 Comportamiento medioambiental .....	21
10 Ensayos .....	21
10.1 Ensayos de tipo .....	21
10.2 Ensayos individuales .....	22
11 Calificación y recepción .....	23
11.1 Calificación .....	23
11.2 Recepción .....	23



## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma establece las características que deben reunir y los ensayos que deben satisfacer las cajas montadas en intemperie destinadas a alojar los fusibles generales de protección sustitutivos a los de la caja general de protección y los aparatos necesarios para efectuar la medida individual tanto directa como indirecta.



## 2 Normas de consulta

NI 00.08.00: Calificación de suministradores y productos tipificados.

NI 16.20.01: Cerraduras y candados para instalaciones de medida y control.

NI 29.00.00: Señales de seguridad.

NI 42.20.01: Contadores estáticos para medida de la energía eléctrica tipos 4 y 5.

NI 56.10.00: Cables unipolares aislados sin cubierta para paneles y medida.

NI 72.58.01: Transformadores de intensidad de medida y protección en B.T.

NI 72.80.01: Cable para toma de tensión de los transformadores de intensidad de medida en baja tensión.

NI 76.01.02: Bases unipolares cerradas para fusibles de B.T. (Tipo cuchilla) con dispositivo extintor de arco.

NI 76.84.01: Bloque de bornes para verificación y cambio de aparatos de medida.

NI 76.84.04: Bloque de bornes para verificación y cambio de aparatos de medida directa.

MT-2.80.12: Especificaciones particulares para instalaciones de enlace.

MT-2.80.13: Guía para la instalación de medida en clientes de baja tensión con potencia contratada superior a 15 kW. (Medida directa e indirecta en B.T.) (Clientes tipo 4).

ITC-BT-16: Instalaciones de enlace. Contadores: Ubicación y sistemas de instalación. (Reglamento electrotécnico de baja tensión).

UNE 20 324: Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).

UNE 21 123-4 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

UNE EN 50 102: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

UNE EN 60 439-1: Conjunto de aparata de baja tensión. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie.

UNE EN 60 439-3: Conjunto de aparata de baja tensión. Parte 3: Requisitos particulares para los conjuntos de aparata de baja tensión destinados a estar instalados en lugares accesibles al personal no cualificado durante su utilización. Cuadros de distribución.

UNE EN 60 439-5: Conjunto de aparata de baja tensión. Parte 5: Requisitos particulares para los conjuntos destinados a ser instalados al exterior en lugares públicos. Conjuntos de aparata para redes de distribución (CRD).

UNE EN 60 695-2-11: Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2.11: Método de ensayo del hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados.

UNE EN 60 695-2-12: Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2.12: Método de ensayo del hilo incandescente/caliente. Método de ensayo de inflamabilidad del hilo incandescente para materiales.

UNE EN 60 947-7-1: Aparata de baja tensión. Parte 7-1: Equipos auxiliares. Bloques de conexión para conductores de cobre.

EN 60 085 Evaluación y clasificación térmica del aislamiento eléctrico.

EN 60 715: Dimensiones de la aparata de baja tensión. Montaje normalizado sobre carriles para soportes mecánicos de dispositivos eléctricos en instalaciones de aparata.

### 3 Definiciones

Caja general de protección y medida (CPM) es aquella que en un solo elemento incluye la caja general de protección y el conjunto de medida.

Caja de medida indirecta mediante transformadores de intensidad (CMT) es aquella que como unidad contiene todos los elementos necesarios para la medida, el contador de energía y los transformadores de intensidad. Asimismo, dispone de un bloque de bornes de comprobación.





Las instalaciones empotrables quedan definidas en el apartado 2 de la norma UNE EN 60 439-5, a efectos de esta NI como, conjunto de aparata para redes de distribución empotrables.

Las instalaciones de intemperie quedan definidas en el apartado 2 de la norma UNE EN 60 439-5, a efectos de esta NI como, conjunta de aparata para redes de distribución para fijación al suelo.

Estas definiciones deben respetarse en la aplicación de los ensayos.



#### 4 Designación y denominación

##### 4.1 Cajas de protección y medida (CPM)

Se designarán de la siguiente manera:

CPM(1) - (2) (3) (4)

- Grupo (1):

- 1: apta únicamente para un contador monofásico
- 2: apta para un contador monofásico ó trifásico
- 3: apta para dos contadores monofásicos.

- Grupo (2):

- D: equipada para un contador multitarifa (CE)
- E: equipada para contador-registrador (CG)

- Grupo (3):

- 2: equipada con contador monofásico
- 4: equipada con contador trifásico.

En la CPM3, apta para dos contadores, se indicará el equipamiento existente para cada uno de los contadores separados por una barra.

- Grupo (4):

- M: Equipo destinado para ser instalado en un empotramiento de pared.
- I: Equipo destinado para fijación a nivel de suelo sobre zócalo.
- BP: equipada con bloque de pruebas para medida directa.

Ejemplo de designación:

CPM3-D2/2 M

Corresponde a una caja de protección y medida para instalación empotrada, equipada para dos contadores monofásicos multitarifa (CE).

4.2 Cajas de medida con transformadores de intensidad (CMT)

Se designarán de la siguiente manera:

CMT-(1) (2) - (3)

- Grupo (1):

- Número que indica la intensidad límite en amperios de los transformadores.

- Grupo (2):

- E: equipada para contador-registrador (CG).

- Grupo (3):

- M: Instalación empotrada
- MF: Instalación empotrada con fusibles de protección
- I: Instalación intemperie
- IF: Instalación intemperie con fusibles de protección.



Ejemplos de designación:

CMT-300E-M

Corresponden a caja de medida con transformadores de intensidad hasta 300 A con contador-registrador (CG), instalación empotrada.

5 Cajas normalizadas. Utilización designación y código

Las cajas normalizadas son las indicadas en la tabla 1.

Tabla 1  
Cajas normalizadas CPM y CMT

Tipo de Suministro		Nº de Contadores	Tipo de instalación	Designación	Figura	Código
Monofásico hasta 63 A		1CE	Empotrable	CPM1-D2-M	6	4272001
		1CE	Intemperie	CPM1-D2-I	6	4272002
		2CE	Empotrable	CPM3-D2/2-M	7	4272021
		2CE	Intemperie	CPM3-D2/2-I	7	4272023
Trifásico	Hasta 15 kW CE	1CE ó 1CG	Empotrable	CPM2-D/E4-M	8	4272014
	Hasta 43,5 kW	1CE ó 1CG	Intemperie	CPM2-D/E4-I	8	4272016
	CG	1CE ó 1CG	Empotrable	CPM2-D/E4-MBP	9	4272017
	medida directa	1CE ó 1CG	Intemperie	CPM2-D/E4-IBP	9	4272018
Trifásico > 63 A hasta 300 A CG medida indirecta (TI)		1CG	Empotrable	CMT-300E-M	10	4272100
			Empotrable	CMT-300E-MF	11	4272102
			Intemperie	CMT-300E-I	10	4272101
			Intemperie	CMT-300E-IF	11	4272103
Trifásico hasta 750 A CG medida indirecta (TI)		1CG	Intemperie	CMT-750E-I	12	4272120

## 6 Características

En lo que aplica, cumplirá con lo indicado en las normas UNE EN 60 439 partes 1, 3 y 5 y complementariamente lo que a continuación se indica.

### 6.1 Características eléctricas

- Tensión asignada: 400 V
- Intensidad asignada: Véase tabla 1.
- Frecuencia asignada: 50 Hz.
- Tensión asignada de aislamiento: 500 V.
- Tensión asignada soportada al impulso: 8 kV.

### 6.2 Características constructivas

#### 6.2.1 Generales

Toda caja será accesible, para su manipulación y entretenimiento, por su cara frontal.

La caja, dispuesta en posición de servicio, cumplirá con las condiciones de protección por aislamiento total, especificado en el apartado 7.4.3.2.2 de la norma UNE EN 60 439-1.

El grado de protección proporcionado por las envolventes contra el acceso a partes peligrosas, la penetración de cuerpos extraños y la penetración de agua (código IP) según UNE 20 324, será como mínimo IP43 para las cajas de tipo empotrable e IP 55, para las de intemperie.

El grado de protección proporcionado por las envolventes contra impactos mecánicos externos, según UNE EN 50 102, será como mínimo, IK09 para las cajas empotrables e IK10, para las cajas intemperie.

No deberá producirse condensaciones perjudiciales, conforme a lo indicado en el apartado 7.2.2 de la norma UNE EN 60 439-1.

Las cajas no deberán sobrepasar los límites de calentamiento indicados en la tabla 2 de la norma UNE EN 60 439-1.

#### 6.2.2 Materiales

Los materiales aislantes constitutivos de las envolventes no deben resultar afectados por el calor anormal o fuego, y cumplirán con el ensayo del hilo incandescente según la norma UNE EN 60 695-2-12 a las temperaturas de ensayo descritas a continuación:

- Partes aislantes soportando partes conductoras (960 ± 15) °C
- Envolventes y tapas que no soportan en posición partes conductoras (850 ± 15) °C





### 6.3 Elementos constituyentes

#### 6.3.1 Entrada de la línea general de alimentación (LGA).

Al no existir en la CPM la LGA, éstas dispondrán de aberturas adecuadas que admitirán tubo de 80 mm de  $\varnothing$  para la entrada de la acometida y de 50 mm de  $\varnothing$  para la salida de la derivación individual, para permitir la penetración de los cables, estarán cerradas mediante tapones de ajuste o prensaestopas de forma tal, que en todo momento se mantenga el grado de protección exigido. Las aberturas estarán encaradas con las entradas y salidas de forma tal que la conexión de los cables pueda realizarse sin tener que someterlos a curvaturas excesivas. En los tipos CMT-300 y CMT-750 el paso de cables del módulo inferior al superior se realizará a través de aberturas que permitan únicamente el paso de éstos manteniendo un IP2x.

#### 6.3.2 Cableado interior.

Se utilizarán conductores de cobre, uno o tres de fase y uno de neutro, unipolares aislados sin cubierta, tipo MSH según la norma NI 56.10.00.

Los conductores que hayan de conectarse a los contadores, deberán estar pelados en una longitud de 20 mm que a su vez estará protegida contra contactos directos por medio de capuchones aislantes, o bien los cables estarán pre pelados. En todos ellos, las conexiones se efectuarán directamente y sin terminales. Las conexiones de los cables de salida del contador al cliente, cuando éstos sean flexibles, se realizarán provistos de terminal tubular debidamente prensado.

Para circuitos monofásicos la fase llevará el color marrón o negro; para los circuitos trifásicos, cada una de las fases llevará respectivamente los colores: negro, marrón y gris; para el conductor neutro se utilizará el color azul claro, para el conductor de tierra se utilizará el color amarillo-verde y para los conductores de control se utilizará el color rojo.

Se utilizarán las siguientes secciones de cable:

- 1 x 10 mm<sup>2</sup>, clase 2, rígido, para las CPM, esta sección del cable podrá ser de 16 mm<sup>2</sup> en aquellos casos que se prevea que la intensidad máxima este próxima a 63 A.
- 1 x 4 mm<sup>2</sup>, clase 2, rígido, para la conexión desde los secundarios de los TI a bornes interrumpibles y de éstos a los contadores en las tipo CMT.





- 1 x 95 mm<sup>2</sup>, clase 5, flexible del tipo RZ1-K según UNE 21 123-4 para las conexiones desde las bases BUC a las pletinas de sujeción de los TI.

### 6.3.3 Puertas.

Las puertas de las cajas CPM de empotrar, ejecución M, para contadores CE y CG, estarán provistas de una mirilla que manteniendo el grado de protección, será de policarbonato transparente y resistente a las radiaciones ultravioletas, estará situada a la derecha y encarada a la ubicación del contador, de tal forma que permita la lectura de este sin necesidad de su apertura. Las cajas intemperie, ejecución I, no llevarán mirillas al igual que las cajas CMT en todas sus ejecuciones. (Véase figuras 5 a 12)

La puerta estará unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 100° y su dispositivo de cierre tendrá tres puntos de fijación simultáneos, uno en el centro, otro en la parte superior y otro en la parte inferior. Las bisagras serán inaccesibles desde el exterior en posición de servicio y permitirán el desmontaje desde su parte interior sin necesidad de herramientas. Si esto no es posible, el ángulo de apertura de la puerta será de 180° aproximadamente.

El cierre de la puerta se efectuara mediante dispositivos de cabeza triangular de 11 mm de lado que se deberá maniobrar con una llave, tendrá las medidas indicadas en la figura 1, y llevará un complemento que permita la colocación de un candado según la norma NI 16.20.01.

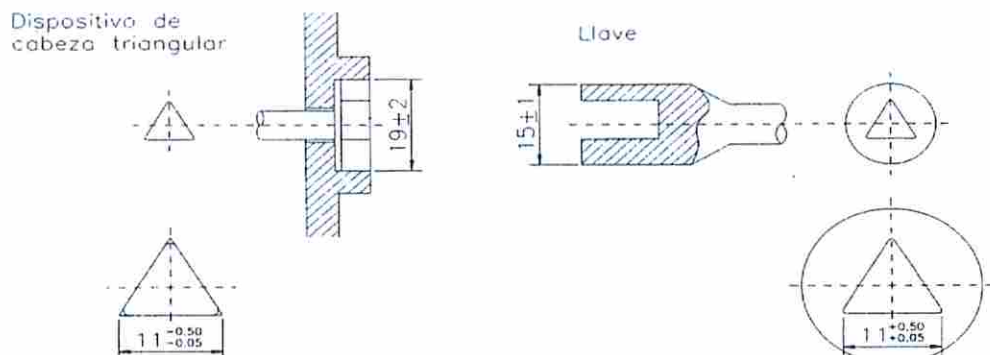


Figura 1 dispositivo de cierre y llave (medidas en mm)

### 6.3.4 Placa de protección

En su interior dispondrá de una placa precintable, aislante y transparente de policarbonato de 2 mm de espesor mínimo. La placa estará doblada 90° de tal forma que proteja únicamente la zona de fusibles y en su caso los bornes de salida. Con la puerta de la CPM abierta, impedirá el acceso a partes activas o susceptibles de poder tener tensión, con un grado de protección de IP20 e IK 07, según UNE 20 324 y UNE EN 50 102 respectivamente.



### 6.3.5 Placa de montaje bases fusibles BUC y neutro amovible.

Será de material aislante, como mínimo de, clase térmica A, según EN 60 085 y superará el ensayo del hilo incandescente, según UNE EN 60 695-2-11 a 850°C. Sus dimensiones corresponderán a las de la base de la envolvente. El espesor mínimo de la placa será de 3 mm.

La sujeción del neutro y las bases BUC descritas en 6.3.7, se realizará en la parte izquierda vista desde el frente, de tal forma, que con la puerta abierta y con la línea general de alimentación (LGA) conexiónada, no se tendrá acceso a las partes en tensión con un grado de protección IP20.

La distancia entre los elementos de conexión de las bases BUC para la entrada de la acometida y la parte inferior de la CPM no será inferior de, 90 mm para las cajas de suministros monofásicos y de 160 mm para las cajas de suministros trifásicos.

En la parte derecha dispondrá un espacio reservado para el montaje de la placa suplementaria montaje contadores descrita en 6.3.6 y figuras 2 y 3.

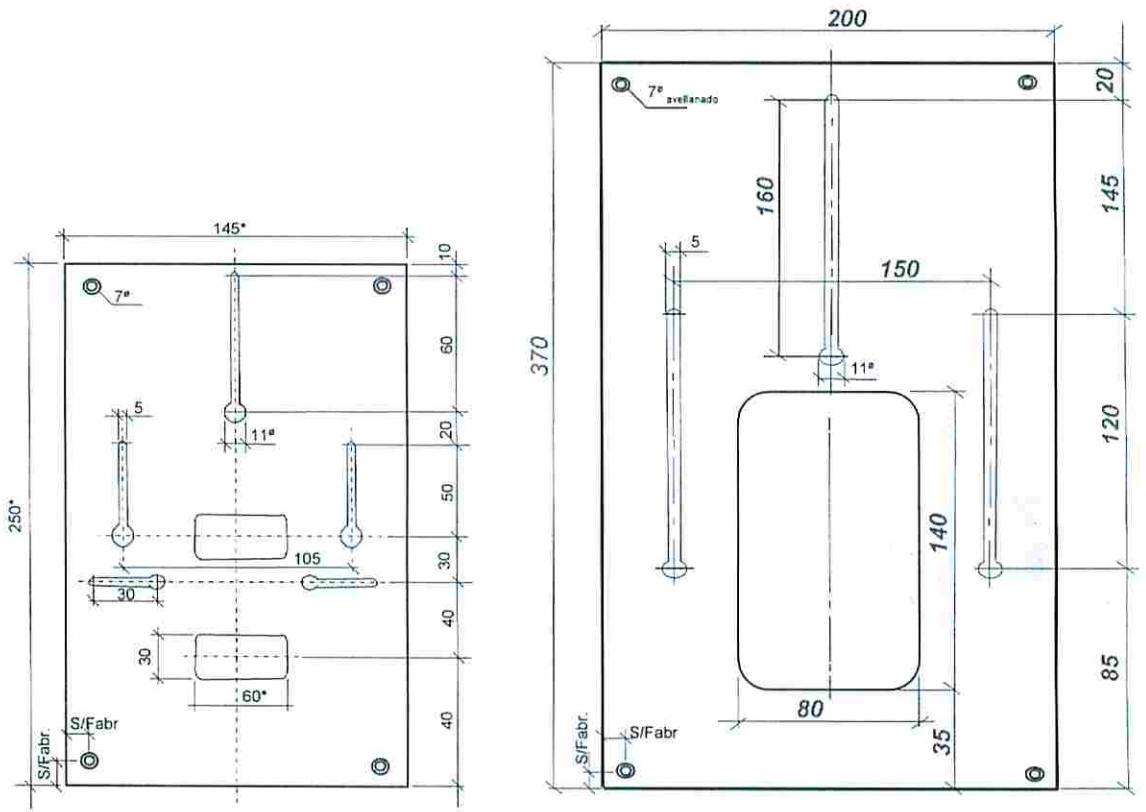
### 6.3.6 placa suplementaria montaje contadores.

Los contadores se sujetarán en una placa suplementaria según figura 2, con tornillos de latón, métrica 4, (figuras 4 y 5) imperdibles y desplazables por el ranurado del panel. Se suministrarán montados en sus correspondientes ranuras, un conjunto por cada equipo a instalar, cada conjunto de tornillos estará compuesto por uno superior y dos inferiores.

El material utilizado será de las mismas características que en 6.3.5.

Se montará suplementada sobre la placa de montaje de las bases fusibles BUC descrita en 6.3.5, de tal forma que la distancia entre dicha placa y la parte interior de la puerta de la CPM, sea la indicada en la figura 3, tabla 2, se utilizaran tornillos de cabeza avellanada para evitar el asiento defectuoso del contador





Placa monofásico CE

Placa trifásico CE ó CG

Figura 2: Placa suplementaria de montaje de contadores (medidas en mm)

Tabla 2

Distancia de la placa al interior de la puerta

Contador	A (mm)
Monofásico	100
Trifásico	140

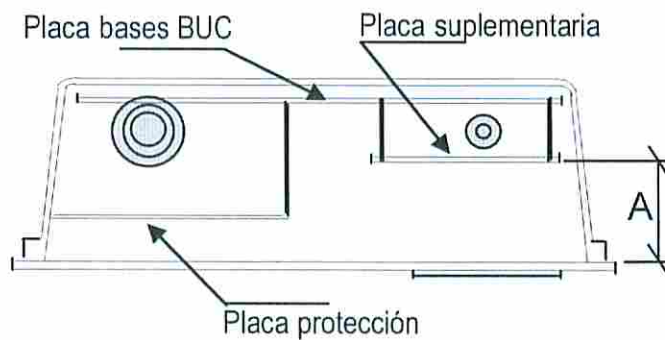


Figura 3: Montaje placa suplementaria

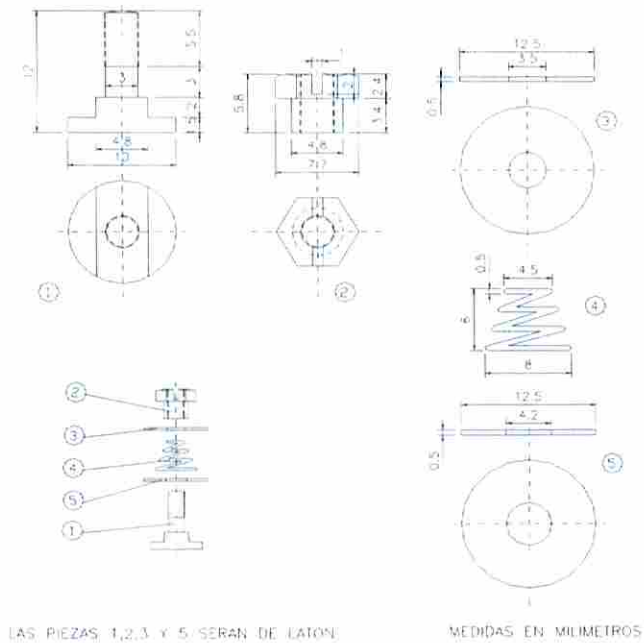


Figura 4: Tornillo superior de M4

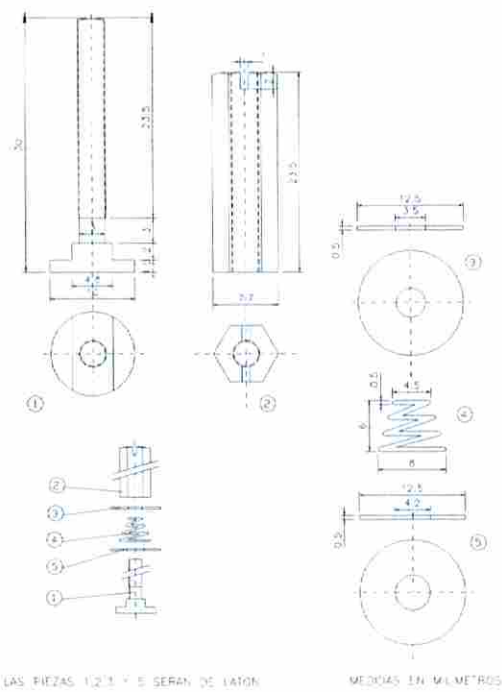


Figura 5: Tornillos inferiores de M4

### 6.3.7 Bases portafusibles con dispositivo extintor de arco.

Las bases de los cortacircuitos fusibles con dispositivo extintor de arco serán unipolares cerradas (BUC), estarán provistas de indicador luminoso de fusión y cumplirán con la Norma NI 76.01.02.



El tamaño a utilizar será:

- BUC 00 de 160 A de intensidad asignada  $I_n$ , para las CPM (NI-76.01.02)
- BUC 2 de 400 A de intensidad asignada  $I_n$ , para las CMT NI-76.01.02)



**6.3.8 Características del neutro.**

El neutro estará constituido por una conexión amovible de cobre, situada a la izquierda de la(s) base/s mirando a la CPM como si estuviese en posición de servicio. La conexión y desconexión se deberá realizar mediante herramienta, sin necesidad de manipular los cables, los tornillos serán de acero inoxidable y estarán provistos de tuerca hexagonal, arandela plana y de seguridad, su diámetro, par de apriete y la sección efectiva se indican en la tabla 3.

El tamaño a utilizar será:

Intensidad asignada  $I_n$ , 160 A, para las CPM.

Intensidad asignada  $I_n$ , 400 A, para las CMT.

Tabla 3

Tornillos y sección del neutro

Intensidad asignada $I_n$ , A	Tornillo		Sección efectiva mínima del neutro
	Rosca	Par de apriete Nm.	mm <sup>2</sup>
160	M6	3,00	60
400	M8	6,00	100

**7 Marcas**

Los conjuntos individuales deberán llevar como mínimo y de forma clara e indeleble lo siguiente:

- nombre o marca del fabricante (grabado en el exterior de la puerta y en etiqueta interna)
- designación del modelo (etiqueta interna)
- tensión asignada (etiqueta interna)
- intensidad asignada
- taller de montaje autorizado por el fabricante, (etiqueta interna)
- fecha de montaje, indicando mes y año (etiqueta interna)

Todas las cajas llevarán en la parte exterior de la puerta y en la placa de protección interior, una placa de señalización de riesgo eléctrico del tamaño AE-05 especificado en la norma NI 29.00.00.

Todas las mirillas llevarán grabadas las siglas UV, como indicación de protección contra los rayos ultravioleta.

## 8 Utilización y descripción de los tipos

### 8.1 Utilización.

Se utilizarán en instalaciones de intemperie para la medida de suministros individuales en BT, según se indica en el apartado 2.1 de la instrucción ITC-BT-16.

- Suministros monofásicos para un único usuario, o dos usuarios alimentados desde un único lugar (CPM1- xxx y CPM3- xxx).
- Suministros trifásicos en medida directa (CPM2-Dxx y CPM2-Exx).
- Suministros trifásicos con medida indirecta a través de transformadores de intensidad. (CMT-xxx).

La instalación de estos suministros se realizará como se indica en los MT 2.80.12 y MT 2.80.13, según proceda.

Las CPM 2-E4-MBP y CPM2-E4-IBP ambas provistas de bloque de bornes para verificación y cambio de aparatos de medida directa, NI 76.84.04, están especialmente recomendadas para su utilización en instalaciones de medida directa con contratos > 15 kW., donde los casos de interrupción del servicio por mantenimiento de la medida, sea sensiblemente lesivo para los intereses del cliente, siendo incluso dificultosa la programación de dicha interrupción. Entre éstos casos se especifican principalmente: Locales de pública concurrencia en horarios diurnos, entidades bancarias, restaurantes, oficinas altamente informatizadas, pequeñas industrias, etc.

### 8.2 Descripción de los tipos de cajas normalizados

A continuación se describen las características de los diferentes tipos de cajas normalizadas y el equipo eléctrico integrante. (Véase figuras 6 a 12).



### 8.2.1 Tipos CPM1-D2-M y CPM1-D2-I (Véase figura 6)

Son cajas con capacidad para:

- Un (1) contador de energía eléctrica monofásico, estático multi-función, con dispositivo de discriminación horaria y o telegestión incorporado.

Cada caja incorpora:

- El cableado
- un dispositivo de neutro amovible, de 160 A intensidad asignada In con un borne bimetálico incorporado para cable 16 a 50 mm<sup>2</sup> para puesta a tierra del neutro.
- una base unipolar cerrada para fusible de BT (tipo cuchilla) con dispositivo extintor de arco tamaño BUC 00, provista de indicador luminoso de fusión, según NI 76.01.02
- placa de protección transparente.
- placa montaje bases fusibles BUC y neutro amovible.
- placa suplementaria montaje contador monofásico (CE)

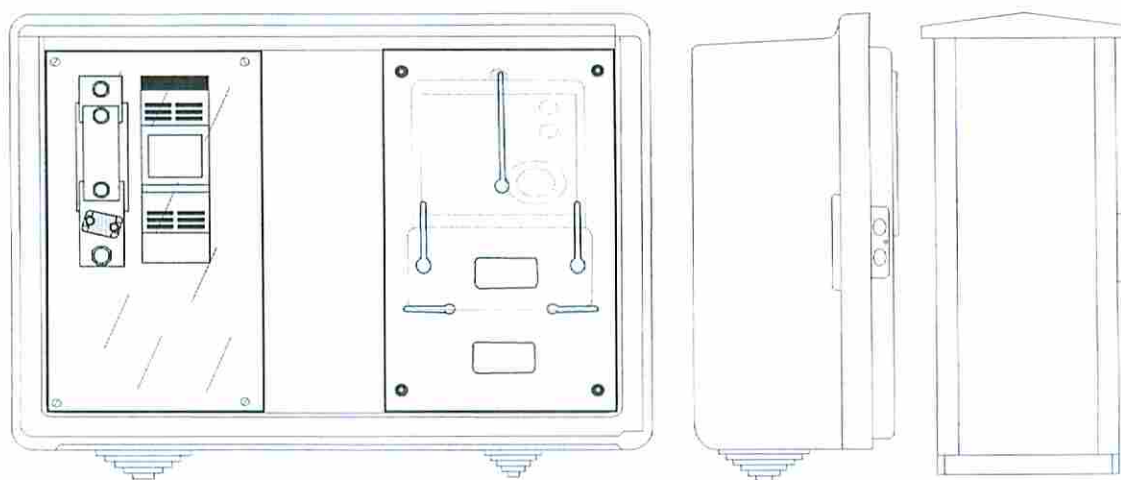


Figura 6: Cajas CPM1-D2-M y CPM1-D2-I

### 8.2.2 Tipos CPM3-D2/2-M y CPM3-D2/2-I (Véase figura 7)

Es una caja con capacidad para:

- Dos (2) contadores de energía eléctrica monofásicos, estáticos multifunción, con dispositivo de discriminación horaria y o telegestión incorporado.

Cada caja incorpora:

- El cableado
- un dispositivo de neutro amovible para cada usuario, de 160 A intensidad asignada  $I_n$  con un borne bimetálico incorporado para cable 16 a 50 mm<sup>2</sup> para puesta a tierra del neutro.
- una base unipolar cerrada para fusible de BT (tipo cuchilla) con dispositivo extintor de arco tamaño BUC 00, provista de indicador luminoso de fusión para cada usuario, según NI 76.01.02
- placa de protección transparente.
- placa montaje bases fusibles BUC y neutro amovible.
- dos placas suplementarias montaje contador monofásico (CE)

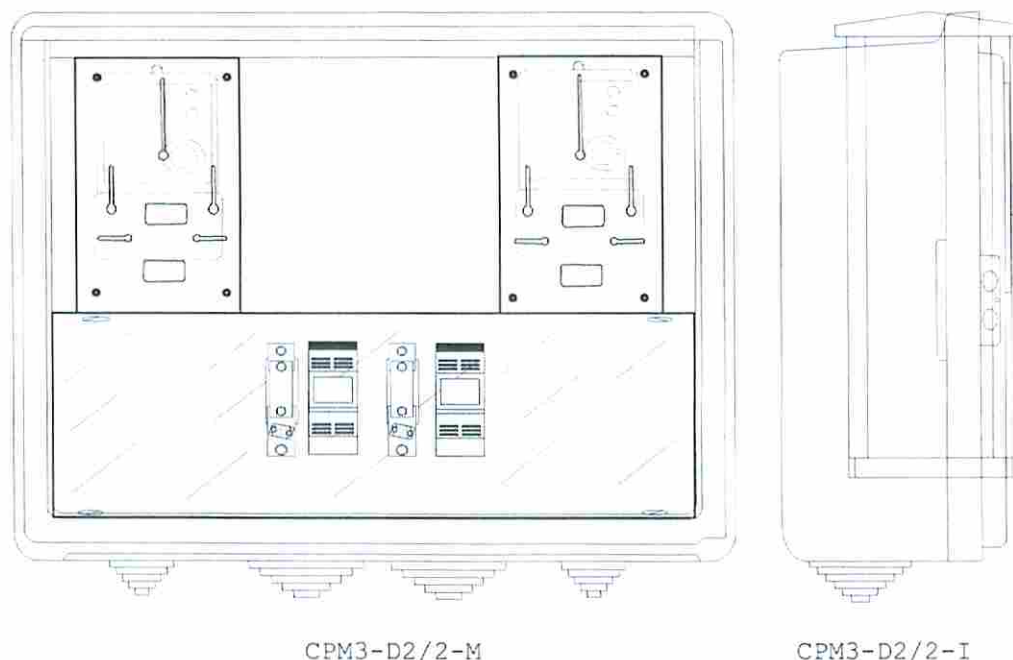


Figura 7: Cajas CPM3-D2/2-M y CPM3-D2/2-I



8.2.3 Tipos CPM2-D/E4-M y CPM2-D/E4-I (Véase figura 8)

Son cajas con capacidad para:

- Un (1) contadores de energía eléctrica trifásico, estático multi-función, con dispositivo de discriminación horaria y o telegestión incorporado.

Cada caja incorpora:

- El cableado
- un dispositivo de neutro amovible, de 160 A intensidad asignada In con un borne bimetálico incorporado para cable 16 a 50 mm<sup>2</sup> para puesta a tierra del neutro.
- tres bases unipolares cerradas para fusible de BT (tipo cuchilla) con dispositivo extintor de arco tamaño BUC 00, provista de indicador luminoso de fusión, según NI 76.01.02
- placa de protección transparente.
- placa montaje bases fusibles BUC y neutro amovible.
- placa suplementaria montaje contador trifásico (CE)

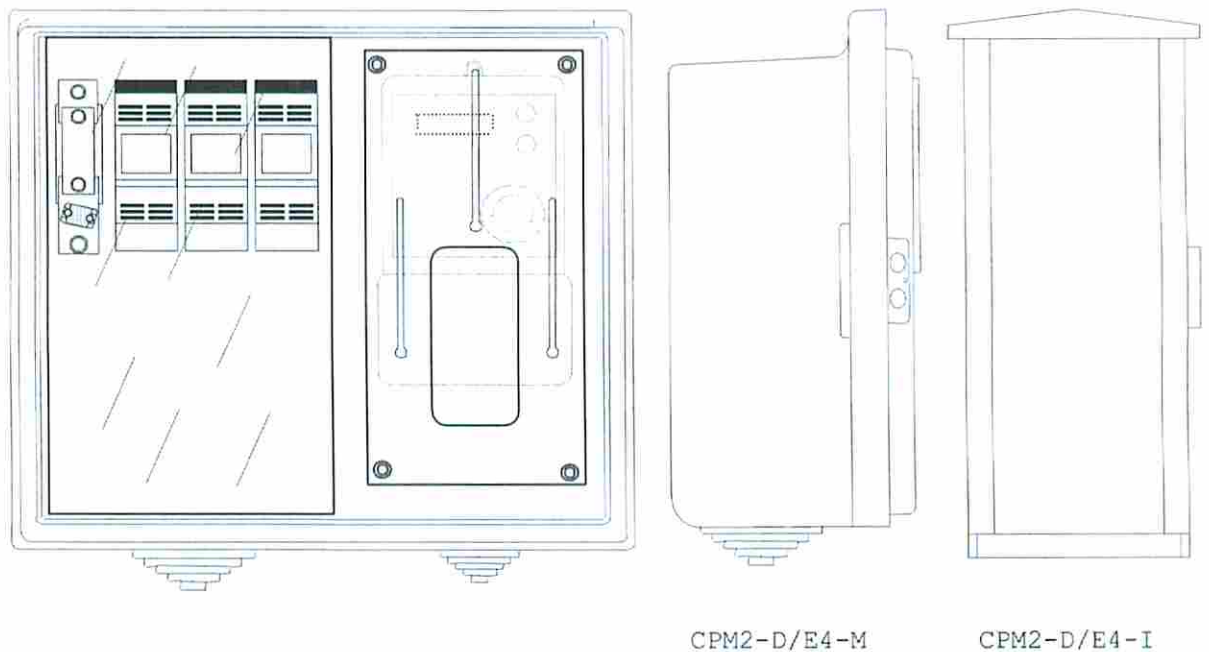


Figura 8: Cajas CPM2-D/E4-M y CPM2-D/E4-I

8.2.4 Tipos CPM2-D/E4-MBP y CPM2-D/E4-IBP (Véase figura 9)

Es una caja con capacidad para:

- Un (1) contador-registrador programable 4H3x230/400V, 10/80 A, activa 1- reactiva 2, (CG)

Cada caja incorpora:

- El cableado
- un dispositivo de neutro amovible, de 160 A intensidad asignada In con un borne bimetalico incorporado para cable 16 a 50 mm<sup>2</sup> para puesta a tierra del neutro.
- tres bases unipolares cerradas para fusible de BT (tipo cuchilla) con dispositivo extintor de arco tamaño BUC 00, provista de indicador luminoso de fusión, según NI 76.01.02
- un bloque de bornes para verificación y cambio de aparatos de medida directa NI 76.84.04
- Cuatro (4) bloques de bornes fijos con capacidad de embornamiento para conductores de cobre de 16 - 25 y 35 mm<sup>2</sup> cumplirán lo estipulado en la UNE EN 60 947-7-1. Montados sobre carril simétrico 35x7, 5, EN-60 715.
- placa de protección transparente.
- placa montaje bases fusibles BUC y neutro amovible.
- placa suplementaria montaje contador trifásico (CE)

Nota. La instalación de estas CPM sin ser de carácter obligatorio, son especialmente recomendadas para su utilización en los casos citados en el punto 8.1.

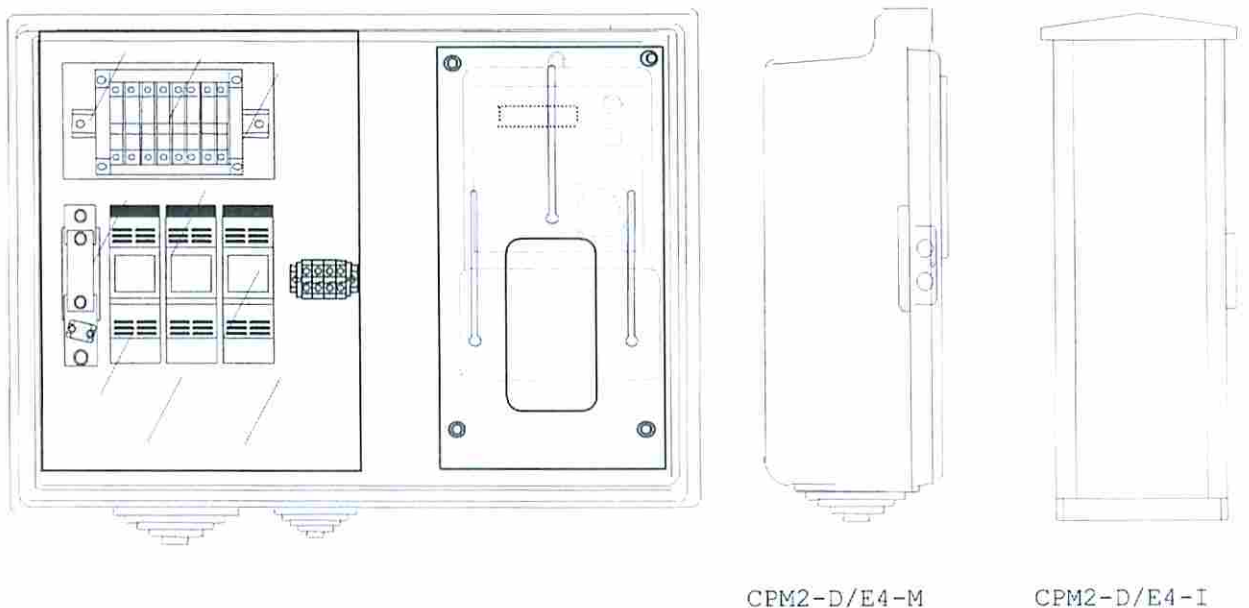
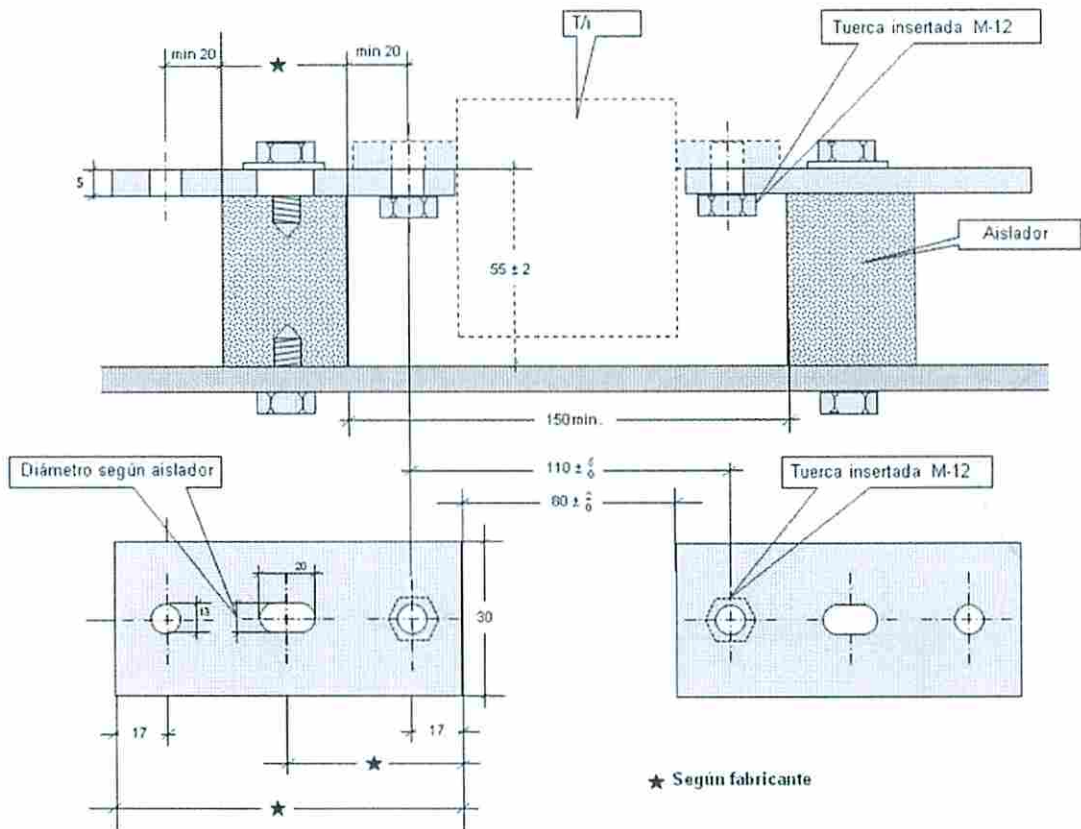


Figura 9: Cajas CPM2-D/E4-MBP y CPM2-D/E4-IBP



Medidas en mm

Figura 10 Detalle pletinas transformadores de intensidad

### 8.2.6 Tipos CMT-300E-MF y CMT-300E-IF (Véase figura 11)

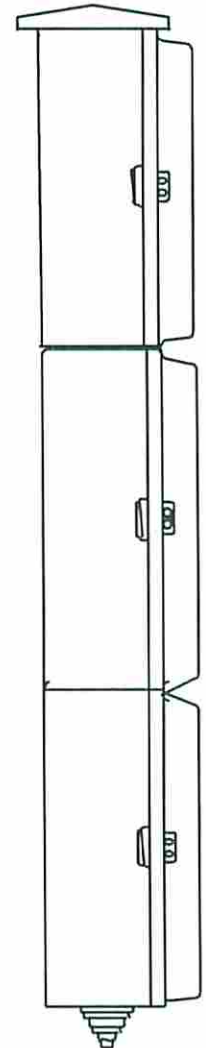
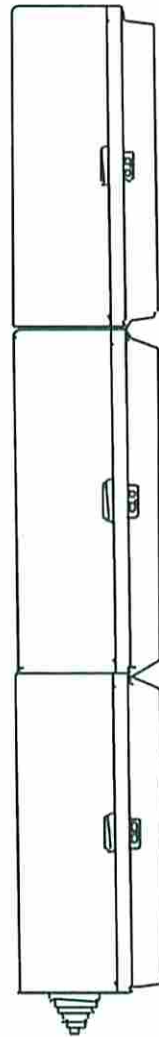
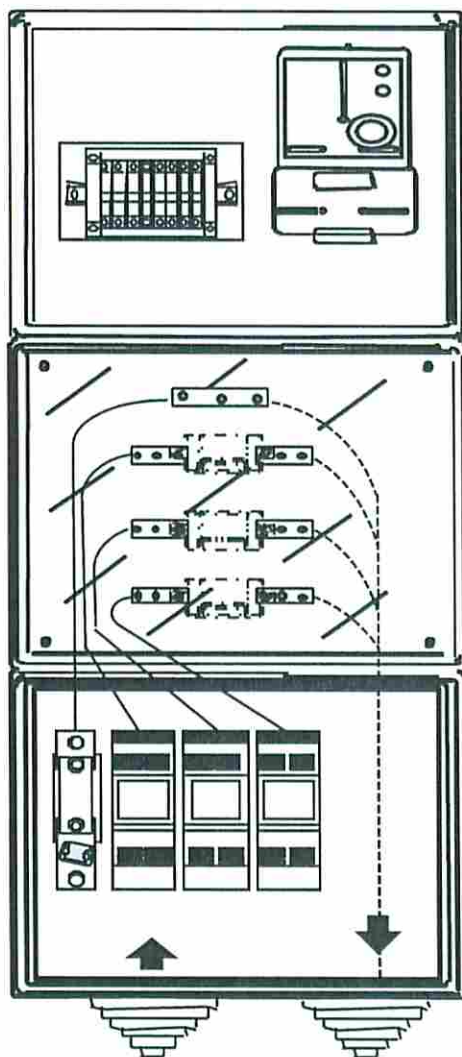
Es un conjunto con capacidad para:

- Un (1) contador electrónico combinado III 4H activa clase 1 reactiva clase 2 3x230/400 V x/5 A con módulo de tarificación programable, (CG) según NI 42.20.01.
- Tres (3) transformadores de intensidad tipo CAP, según NI 72.58.01, de hasta 300 A

El conjunto incorpora:

- El cableado de medida y el de fuerza.
- Un (1) bloque de bornes de comprobación de 10 elementos, 10E-6I-4T, según NI 76.84.01
- Una (1) placa base, en módulo de transformadores, prevista para la fijación de estos.
- Una (1) pletina de neutro Cu de 30x5x145 mm montada sobre placa base.

- Tres juegos de pletinas Cu de sección, 30 x 5 mm para la instalación de los transformadores de intensidad montadas sobre la placa base, separación mínima entre fases 110 mm. (Véase detalle figura 10)
- Cable para la toma de tensión de los transformadores de intensidad según NI 72.80.01 (2,5 mm<sup>2</sup> mínimo).
- un dispositivo de neutro amovible, de 400 A In intensidad asignada con un borne bimetálico incorporado para cable 16 a 50 mm<sup>2</sup> para puesta a tierra del neutro.
- tres bases unipolares cerradas para fusible de BT (tipo cuchilla) con dispositivo extintor de arco tamaño BUC 2, provista de indicador luminoso de fusión, según NI 76.01.02



CMT-300E-MF

CMT-300E-IF

Figura 11: Cajas CMT-300E-MF y CMT-300E-IF



### 8.2.7 Tipo CMT-750E (Véase figura 12)

Es conjunto con capacidad para:

- Un (1) contador electrónico combinado III 4H activa clase 1 reactiva clase 2 3x230/400 V x/5 A con módulo de tarificación programable, según NI 42.20.01.
- Tres (3) transformadores de intensidad tipo SAP, según NI 72.58.01, superior a 300 A

El conjunto incorpora:

- 1 cableado de medida.
- Un (1) bloque de bornes de comprobación de 10 elementos, 10E-6I-4T, según NI 76.84.01
- Cuatro (4) pletinas de cobre de 50 x 10 mm. (3 de fase y 1 de neutro).
- Cable para toma de tensión de los transformadores de intensidad según NI 72.80.01 (2,5 mm<sup>2</sup> Mínimo).
- Dieciséis (16) Conjuntos de fijación en material de acero inoxidable compuestos por; tornillo de métrica 12x40 cabeza hexagonal, tuerca, arandela plana y arandela de presión.

Nota.- Al tratarse de intensidades superiores a las asignas para las CGP y dada su complejidad y diversidad, la ubicación, el tipo de protección y seccionamiento a instalar, será diseñado por el cliente y aprobado por IB para cada caso en particular.

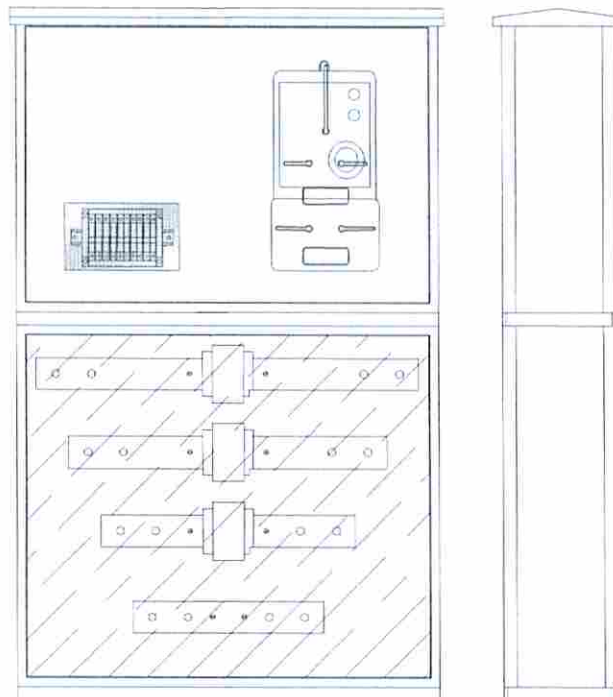


Figura 12: CMT-750E



## 9 Comportamiento medioambiental

Las CPM y CMT objeto de esta norma, son conjuntos de elementos inertes durante el servicio normal de funcionamiento.

Los fabricantes deberán proporcionar la información concerniente a su tratamiento al final de su vida útil, recuperación, reciclado, eliminación, etc.

## 10 Ensayos

Todos los ensayos deben realizarse sobre la caja montada como en utilización normal y sin que contenga ni el contador ni el interruptor horario, que serán sustituidos por conexiones de impedancia despreciable. Si en algún caso esto no es posible, los ensayos se efectuarán sobre muestras representativas de las cajas.

Cuando no se indica otra cosa, los ensayos se realizarán a la temperatura de  $(20 \pm 5)$  °C.

El fabricante deberá disponer en sus propias instalaciones de un laboratorio dotado de los aparatos necesarios que permitan realizar todos los ensayos individuales indicados en la tabla 5, y los ensayos de tipo siguientes:

- rigidez dieléctrica a frecuencia industrial
- grado de protección contra la entrada de cuerpos sólidos y entrada de agua
- resistencia al impacto
- resistencia mecánica de las puertas
- resistencia axial de los insertos metálicos de las envolventes

### 10.1 Ensayos de tipo

Los ensayos de tipo deben efectuarse sobre las cajas especificadas en esta norma antes de su suministro, para demostrar que sus características son las establecidas en esta norma y adecuadas para las aplicaciones previstas. Estos ensayos son de tal naturaleza, que después de haberlos efectuado, no es necesario repetirlos, salvo que se realicen cambios en los materiales utilizados o en el diseño de las cajas, susceptibles de modificar sus características.

Los ensayos de tipo se efectuarán según se indica en la tabla 4.



Tabla 4  
Ensayos de tipo

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
<b>Verificación de las propiedades dieléctricas</b>			
Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	Una caja de cada tipo	UNE EN 60 439-1 Apdo. 8.2.2.2 y 8.2.2.3	UNE EN 60 439-1 Apdo. 8.2.2.2 y 8.2.2.3
Tensión soportada al impulso		UNE EN 60 439-1 Apdo.8.2.2.6.1 y 8.2.2.6.2	NI 42.72.00 Apdo. 6.1
<b>Verificación de la resistencia mecánica</b>			
Grado de protección IP	Una caja de cada tipo	EN 60 529	NI 42.72.00 Apdo. 6.2.1
Resistencia al impacto		UNE EN 60 439-5 Apdo. 8.2.9.2.1	NI 42.72.00 Apdo. 6.2.1
Resistencia al esfuerzo estático	Una caja de cada tipo	UNE EN 60 439-5 Apartado 8.2.9.1.1	UNE EN 60 439-5 Apartado 8.2.9.1.1
Resistencia al choque repartido	Una caja de cada tipo	UNE EN 60 439-5 Apartado 8.2.9.1.2	UNE EN 60 439-5 Apartado 8.2.9.1.2
Resistencia al esfuerzo de torsión	Una caja de cada tipo	UNE EN 60 439-5 Apartado 8.2.9.1.3	UNE EN 60 439-5 Apartado 8.2.9.1.3
Resistencia mecánica de las puertas	Una caja de cada tipo	UNE EN 60 439-5 Apdo. 8.2.9.3	UNE EN 60 439-5 Apdo. 8.2.9.3
Resistencia axial de los insertos metálicos	Una Probeta	UNE EN 60 439-5 Apdo. 8.2.9.4	UNE EN 60 439-5 Apdo. 8.2.9.4
Resistencia los impactos mecánicos de objetos puntiagudos	Una caja de cada tipo	UNE EN 60 439-5 Apartado 8.2.9.5	UNE EN 60 439-5 Apartado 8.2.9.5
Verificación de los límites de calentamiento	Una Probeta	UNE EN 60 439-1 Apdo. 8.2.1	UNE EN 60 439-1 Apdo. 8.2.1
<b>Verificación de la resistencia al calor anormal y al fuego</b>			
Resistencia al calor anormal y al fuego	Una probeta de cada material aislante	UNE EN 60 439-3 Apdo. 8.2.13	NI 42.72.00 Apdo. 6.2.2
Categoría de inflamación	Cinco probetas de cada material aislante	UNE EN 60 439-3 Apdo. 8.2.10.2	UNE EN 60 439-5 Apdo. 8.2.10.2
Calor seco	Una caja completa	UNE EN 60 439-3 Apdo. 8.2.10.3	UNE EN 60 439-5 Apdo. 8.2.10.3
<b>Verificación de la resistencia a la corrosión y al envejecimiento</b>			
Verificación de la resistencia a la oxidación y a la humedad	Cada uno de los componentes y una probeta de material de la envolvente	UNE EN 60 439-3 Apdo. 8.2.11	UNE EN 60 439-5 Apdo. 8.2.11
Resistencia a los productos alcalinos	Dos probetas aprox. 10 g de cada material de las partes de la caja susceptibles de estar en contacto con materiales de construcción	Sumergir las dos probetas en una disolución de NaOH a 36 B. Tras 2 horas de permanencia en la disolución a 100 °C se retiran y se lavan en agua. Se dejan secar a temperatura ambiente un mínimo de 24 h	La variación en peso antes y después del ensayo no debe superar en valor absoluto el 2 %



## 10.2 Ensayos individuales

Los ensayos individuales indicados en la tabla 5, están destinados a detectar los defectos que afecten a los materiales y a la fabricación. Estos se efectuarán sobre el 100% de las cajas después de su montaje.



Tabla 5  
Ensayos individuales

Ensayo	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
<b>Verificación de las características constructivas</b>		
Ventilación	Visual NI 42.72.00	NI 42.72.00 Apdo. 6.2.1
Capacidad de las cajas	Visual NI 42.72.00	NI 42.72.00 Apdo. 8.1
Puerta, placa y panel	Visual NI 42.72.00	NI 42.72.00 Apdo. 6.3
Dispositivos de cierre	Visual NI 42.72.00	NI 42.72.00 Apdo. 6.3
Entradas de cables	Visual NI 42.72.00	NI 42.72.00 Apdo. 6.3
Características bloque de bornes	Visual NI 42.72.00	NI 42.72.00 Apdo. 8.1
Cableado	Visual NI 42.72.00	NI 42.72.00 Apdo. 6.3.2
Precintabilidad	Visual NI 42.72.00	NI 42.72.00 Apdo. 6.3.4
Marcas	Visual NI 42.72.00	NI 42.72.00 Capítulo 7

## 11 Calificación y recepción

### 11.1 Calificación

Con carácter general, la inclusión de suministradores y productos se realizará siempre de acuerdo con lo establecido en la norma NI 00.08.00: "Calificación de suministradores y productos tipificados".

Iberdrola se reserva el derecho de repetir ciertos ensayos realizados previamente por el fabricante o en los procesos de obtención de marcas de calidad.

El proceso de calificación incluirá la realización de los ensayos indicados en el capítulo 10 de esta norma.

### 11.2 Recepción

Los criterios de recepción podrán variar a juicio de Iberdrola, en función del Sistema de Calidad instaurado en fábrica y de la relación Iberdrola-Suministrador en lo que respecta a este producto (experiencia acumulada, calidad concertada, etc.).

En principio se realizarán los ensayos individuales que se indican en la tabla 5.

