



**CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD  
DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN  
DE  
FECSA ENDESA**

---

**NORMA TÉCNICA PARTICULAR  
ACOMETIDAS E  
INSTALACIONES DE ENLACE EN BAJA TENSIÓN  
(NTP-IEBT)**

---

**OCTUBRE DEL 2006**

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>GENERALIDADES.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DISEÑO, CÁLCULO Y CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>INFORME TÉCNICO DE INSTALACIÓN DE ENLACE (ITIE) .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>CONTROL .....</b>	<b>5</b>
5.1	CONTROL DE MATERIAL .....	5
5.2	CONTROL DE EJECUCIÓN .....	6
5.3	PRECINTADO .....	6
<b>6</b>	<b>MANTENIMIENTO.....</b>	<b>6</b>
6.1	REFORMA DE INSTALACIONES .....	6
<b>7</b>	<b>ACOMETIDA .....</b>	<b>6</b>
7.1	TIPOS DE ACOMETIDAS .....	7
7.2	ACOMETIDA AÉREA POSADA SOBRE FACHADA .....	7
7.3	ACOMETIDA AÉREA TENSADA SOBRE POSTES .....	8
7.4	ACOMETIDA SUBTERRÁNEA .....	8
7.5	ACOMETIDA AERO-SUBTERRÁNEA .....	9
7.6	PREVISIONES DE CARGAS .....	9
7.7	CÁLCULO DE LA ACOMETIDA.....	10
7.8	INSTALACIÓN .....	10
7.9	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	10
<b>8</b>	<b>INSTALACIONES DE ENLACE .....</b>	<b>12</b>
8.1	PARTES QUE CONSTITUYEN LA INSTALACIÓN DE ENLACE.....	12
8.2	ESQUEMAS .....	13
8.3	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA .....	16
<b>9</b>	<b>CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN .....</b>	<b>16</b>
9.1	EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN .....	16
9.2	CARACTERÍSTICAS .....	17
9.3	ELECCIÓN DE LA CGP .....	18
<b>10</b>	<b>CONJUNTOS Y CAJAS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA .....</b>	<b>19</b>
10.1	CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA PARA SUMINISTROS INDIVIDUALES .....	20
10.2	CONJUNTO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA PARA SUMINISTROS INDIVIDUALES .....	21
10.3	CONJUNTO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA PARA SUMINISTROS TEMPORALES .....	23
10.4	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES .....	25
<b>11</b>	<b>LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN .....</b>	<b>31</b>
11.1	CÁLCULO .....	31
11.2	INSTALACIÓN .....	32
11.3	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	33

<b>12</b>	<b>DERIVACIONES INDIVIDUALES</b> .....	<b>35</b>
12.1	CALCULO .....	35
12.2	INSTALACIÓN .....	36
12.3	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	38
<b>13</b>	<b>DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN</b> .....	<b>39</b>
13.1	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP-M).....	39
13.2	CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN .....	40
<b>14</b>	<b>SUMINISTROS INDIVIDUALES HASTA 15 KW</b> .....	<b>41</b>
<b>15</b>	<b>SUMINISTROS INDIVIDUALES SUPERIORES A 15 KW</b> .....	<b>42</b>
<b>16</b>	<b>SUMINISTROS TEMPORALES</b> .....	<b>44</b>
<b>17</b>	<b>SUMINISTROS COLECTIVOS TOTALMENTE CENTRALIZADOS</b> .....	<b>45</b>
17.1	LOCAL PARA ALBERGAR LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES .....	45
17.2	ARMARIO PARA ALBERGAR LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES .....	47
<b>18</b>	<b>SUMINISTROS COLECTIVOS PARCIALMENTE CENTRALIZADOS</b> .....	<b>48</b>
<b>19</b>	<b>NORMAS DE REFERENCIA</b> .....	<b>49</b>
<b>ANEXOS – INFORMES TÉCNICOS DE INSTALACIONES DE ENLACE (ITIE’S)</b> .....		<b>51</b>
ANEXO 1 - INFORME TÉCNICO SUMINISTROS INDIVIDUALES HASTA 15 kW .....		51
ANEXO 2 - INFORME TÉCNICO SUMINISTROS INDIVIDUALES MAYORES DE 15 KW. ....		55
ANEXO 3- INFORME TÉCNICO CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES EN EDIFICIOS .....		60
ANEXO 4- INFORME TÉCNICO SUMINISTROS TEMPORALES.....		66

## 1 GENERALIDADES

En virtud de lo establecido en el artículo 14 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, BOE 224 de 18.09.02), la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de Catalunya donde distribuye bajo la marca FECSA ENDESA, edita la presente “Norma Técnica Particular para Acometidas e Instalaciones de Enlace en los suministros de energía eléctrica en baja tensión”, ajustándose a los preceptos establecidos en dicho Reglamento y señalando las condiciones técnicas de carácter concreto descritas en sus correspondientes Instrucciones Complementarias.

Esta Norma Técnica Particular anula y sustituye a las “Normas Particulares de Instalaciones de Enlace” aprobadas por el Departament d’ Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya, según Resolución de 24 de febrero de 1983, para las empresas Fuerzas Eléctricas de Cataluña, S.A., Empresa Nacional Hidroeléctrica del Ribagorzana, S.A., Hidroeléctrica de Cataluña, S.A., y Fuerzas Hidroeléctricas del Segre, SA.

La presente Norma Técnica Particular, no contempla las instalaciones de autogeneradores o productores en baja tensión en régimen especial.

Para la elaboración de esta Norma se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- ◆ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias, (aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, BOE 224 de 18.09.02)
- ◆ Decreto 363/2004, de 24 de agosto, por el cual se regula el procedimiento administrativo para la aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ◆ Normas UNE-EN
- ◆ Normas UNE
- ◆ Normas NBE
- ◆ Normas internacionales, cuando no exista Normalización de ámbito nacional
- ◆ Ley de Prevención de Riesgos Laborales (*LPRL*), (Ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, BOE 10.11.1995).
- ◆ Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (aprobadas por Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, BOE 148 de 21.06.01)
- ◆ Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes.

## 2 OBJETO

La presente Norma Técnica Particular, tiene por objeto definir las características que han de cumplir las instalaciones necesarias para unir la red de distribución de energía eléctrica en baja tensión de FECSA ENDESA con las instalaciones interiores de los clientes. Se basa en las ITC-BT-6, ITC-BT-7 y ITC-BT-10 a ITC-BT-17 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

### 3 DISEÑO, CÁLCULO Y CONSTRUCCIÓN

A efectos de cálculo para el dimensionado de la instalación, se adoptaran los siguientes valores nominales:

- ♦ Tensión nominal.- En los nuevos suministros será de 230 V para los monofásicos y 230/400 V para los trifásicos.
- ♦ Factor de potencia.- Se considerará 1 para suministros monofásicos y trifásicos.
- ♦ Valor máximo previsto de la corriente de cortocircuito de la red de baja tensión (230/400 V) 10 kA.

Se evitará que las Acometidas e Instalaciones de Enlace discurren por locales de características especiales (NBE-CPI/96 Art. 19). Cuando por alguna razón esto no pudiera cumplirse, FECSA ENDESA deberá autorizar el trazado en el caso de las acometidas, y a la instalación deberán aplicársele los criterios técnicos y de seguridad indicados en las correspondientes ITC, adecuándose a las exigencias propias del local.

Antes de iniciar las obras, los promotores de las edificaciones proyectadas, deberán facilitar a FECSA ENDESA toda la información necesaria para deducir la previsión de consumos y cargas que garantice el crecimiento controlado de la red.

### 4 INFORME TÉCNICO DE INSTALACIÓN DE ENLACE (ITIE)

Es el documento que, basado en la presente Norma Técnica Particular, detalla las características eléctricas esenciales a que deben ajustarse el proyecto y la realización de las instalaciones de enlace, en función de la potencia del suministro, y para cada tipo de instalación.

### 5 CONTROL

Una vez terminada la acometida y la instalación de enlace, efectuadas las correspondientes tramitaciones oficiales y realizadas las verificaciones reglamentarias, FECSA ENDESA efectuará la conexión a su red de distribución.

#### 5.1 Control de material

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas por las Normas o por las Especificaciones correspondientes, que les sean aplicables.

Se utilizarán exclusivamente materiales que presenten certificaciones de producto con presunción de conformidad de Norma.

Cuando existan dudas razonables sobre los materiales que presenten estas certificaciones, en referencia al mantenimiento de sus características, se dará cuenta a los Serveis Territorials competentes de la Generalitat de Catalunya para que procedan en consecuencia.

## **5.2 Control de ejecución**

Se comprobará que la acometida y la instalación de enlace han sido realizadas conforme a las reglas del arte y Normas Reglamentarias, y de acuerdo con las indicaciones del Informe Técnico de Instalación de Enlace.

## **5.3 Precintado**

El precintado será efectuado exclusivamente por personal de FECSA ENDESA, o entidad autorizada por ésta.

No podrá romperse ningún precinto sin el previo consentimiento de FECSA ENDESA, así como tampoco efectuar modificación alguna en la instalación de enlace sin su conocimiento. En caso contrario, se incurrirá en las responsabilidades que especifique la legislación vigente.

# **6 MANTENIMIENTO**

El mantenimiento de la instalación de enlace, corresponderá al propietario o usuario de la misma.

La instalación de enlace podrá ser revisada cuando a juicio de los organismos oficiales competentes o de FECSA ENDESA se considere necesario, y cada vez que el usuario solicite el desprecintado de parte de la instalación por reparaciones u otros motivos.

## **6.1 Reforma de instalaciones**

Cuando deba reformarse una instalación de enlace, ya sea por ampliación, cambio de emplazamiento de los contadores, obras u otros motivos, la nueva instalación se realizará de acuerdo con la presente NTP.

Cuando las referidas reformas afecten o se ejecuten en edificios de viviendas, los contadores deberán centralizarse y en el caso de no ser factible de manera inmediata, se adoptará el trazado más conveniente con el fin de hacer posible más adelante dicha centralización.

Cuando estas reformas afecten o se ejecuten en edificios de viviendas con reforma integral los contadores se deberán centralizar. Por tanto, se deberá disponer de un espacio o local o bien centralizarlos por plantas.

Se procurará que estas instalaciones se sitúen y discurran siempre por lugares de uso común.

El trazado antiguo no implica que la nueva instalación deba ajustarse a él.

Las modificaciones deberán ser efectuadas por un instalador autorizado.

# **7 ACOMETIDA**

La Acometida es la parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente (en adelante CGP).

FECSA ENDESA determinará el punto de conexión a la red de distribución. El emplazamiento de la CGP se fijará de común acuerdo entre el promotor y FECSA ENDESA, tendrá libre y permanente acceso y estará situada en el límite de la propiedad.

La longitud de la acometida será lo mas corta posible.

En general se dispondrá de una sola acometida por edificio o finca. Sin embargo, podrán construirse acometidas independientes para los “Suministros complementarios” establecidos en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, o para aquellos suministros cuyas características especiales (potencias elevadas, entre otras) así lo aconsejen.

## 7.1 Tipos de acometidas

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, las acometidas podrán ser:

**Tabla 1. Tipo de acometida en función del sistema de instalación**

TIPO	SISTEMA DE INSTALACIÓN
Aéreas	Posada sobre fachada
	Tensada sobre poste
Subterráneas	Con entrada y salida
	En derivación
Mixtas	Aero - Subterráneas

Los distintos tramos de una acometida deberán proyectarse de acuerdo con el sistema que permita una instalación lo más idónea posible.

## 7.2 Acometida aérea posada sobre fachada

Antes de proceder a su realización deberá efectuarse un estudio previo de las fachadas por donde discurra con el fin de que éstas se vean afectadas lo menos posible por el recorrido de los conductores, los cuales deberán quedar suficientemente protegidos y resguardados.

En las zonas de interés histórico artístico, se tendrá especial cuidado de preservar ese patrimonio, evitando en lo posible cualquier impacto visual que pudiera perjudicarlo, buscando en los casos que se estime necesario, soluciones específicas que, por su propia naturaleza, no pueden estandarizarse, pero que en materia de seguridad, fiabilidad, prestaciones y calidad de servicio, deben cumplir lo dispuesto en la Reglamentación vigente, así como el contenido de esta NTP.

Los conductores se fijarán a la pared mediante soportes con abrazaderas, espaciados 0,80 m para cables de secciones 150 y 95 mm<sup>2</sup>, 0,70 m para los de sección de 50 mm<sup>2</sup> y 0,50 m para los de 16 y 25 mm<sup>2</sup>.

Con objeto de evitar depósitos de polvo y facilitar la ejecución de derivaciones y los trabajos de mantenimiento entre el haz de cables y la fachada se dejará una separación de unos 2 cm para cables igual o mayores de 50 mm<sup>2</sup> y de 1 cm para los de 16 y 25 mm<sup>2</sup>.

Los cables posados sobre fachada serán aislados y de 0,6/1 kV de tensión asignada.

Los tramos en que la acometida quede a una altura sobre el suelo inferior a 2,5 m, deberán protegerse con tubos rígidos aislantes de las características indicadas en la Tabla 2. Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la acumulación de agua en estos tubos de protección.

**Tabla 2. Características de los tubos rígidos**

Característica	Código
Resistencia a la compresión	4
Resistencia al impacto	3
Temperatura mínima de instalación y servicio	2 (-5°)
Temperatura máxima de instalación y servicio	1 (+60°)
Propiedades eléctricas	2
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4
Resistencia a la penetración de agua	2
Resistencia a la propagación de la llama	1

El cumplimiento de estas características se verificará según los ensayos indicados en las Normas UNE-EN 50086-2-1 para tubos rígidos.

Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar y dependiendo de la longitud del vano, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos, utilizando el sistema de acometida tensada, siempre que se cumplan las condiciones indicadas en la NTP “Líneas aéreas de BT”.

Estos cruces se realizarán de modo que el vano sea lo más corto posible. La altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.

### 7.3 Acometida aérea tensada sobre postes

Los cables serán aislados y de tensión asignada de 0,6/1 kV.

En acometidas hasta 15 m y sección hasta 4x25 mm<sup>2</sup>, los conductores se instalarán tensados directamente, utilizando un tense comprendido entre 70 y 80 daN distribuido entre los conductores mediante pinzas de anclaje adecuadas. Cuando la CPM esté situada en la valla o no sea posible efectuar el amarre en la pared se instalará un “postecillo” tubular cuya altura útil será de 6,1 m ó 4,1 m, dependiendo de si existe o no, cruzamiento de vía pública o lugar de tráfico rodado. Los de sección superior se instalarán tensados o suspendidos del neutro portante, de aleación de aluminio (Almelec), cuya carga de rotura no será inferior a 1560 daN para secciones de cable hasta 95 mm<sup>2</sup> y de 2000 daN para 150 mm<sup>2</sup>.

Todos los puntos de fijación irán provistos de elementos de anclaje adecuados que permitan la instalación del cable mediante soportes de suspensión o de amarre indistintamente.

Las distancias en altura, proximidades, cruzamientos y paralelismos cumplirán lo indicado en la NTP Líneas aéreas de BT.

Cuando los cables crucen sobre las vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.

### 7.4 Acometida subterránea

Para asegurar la calidad del servicio, la acometida se efectuará mediante el sistema de entrada y salida, a través según los casos, de una caja de seccionamiento o de una caja de distribución para urbanizaciones.

La instalación se realizará de acuerdo con lo indicado en la NTP Líneas Subterráneas de BT. En los cruces y paralelismos de los conductores de las acometidas con otras canalizaciones de agua, gas, líneas de telecomunicación y con otros conductores de energía eléctrica, las separaciones mínimas serán las indicadas en dicha NTP.

El punto de unión de la acometida con la red de distribución no estará a menos de 0,6 m de profundidad, tomada esta medida desde la parte superior de los cables en los que se realiza la conexión.

El itinerario, el tipo de zanja a utilizar, la apertura de la zanja, el tendido de los cables, el relleno y cierre de la zanja se efectuará bajo la supervisión del personal de FECSA ENDESA o entidad autorizada por esta.

## 7.5 Acometida aero-subterránea

Son aquellas acometidas que se realizan parte en instalación aérea y parte en instalación subterránea. El proyecto e instalación de los distintos tramos de la acometida se realizará en función de su trazado, de acuerdo con los apartados que le corresponden de la presente NTP, teniendo en cuenta las condiciones de su instalación.

En el paso de acometidas subterráneas a aéreas el cable irá protegido mediante un tubo aislante rígido, de las características indicadas en el apartado 7.2 de la presente NTP, desde la profundidad establecida en la NTP Líneas Subterráneas BT, hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo; dicho tubo irá protegido externamente con tubo de acero galvanizado en caliente. El extremo de los tubos se sellará con el fin de evitar la entrada de agua.

Las características de los conductores serán las indicadas en el apartado 7.9.1 de la presente NTP, tomando en consideración el tramo predominante.

## 7.6 Previsiones de cargas

Se realizarán de acuerdo con lo indicado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-10 del Reglamento de BT.

- ♦ En edificios destinados preferentemente a viviendas, se preverán las siguientes potencias:
  - ♦ Grado de electrificación básica: 5.750 W a 230 V para cada vivienda
  - ♦ Grado de electrificación elevada: Cuando en la vivienda se prevea la utilización de aparatos electrodomésticos que superen la electrificación básica o la utilización de sistemas de calefacción eléctrica o de acondicionamiento de aire o cuando la superficie de la misma sea superior a 160 m<sup>2</sup>, la potencia mínima a prever será de 9.200 W

Los coeficientes de simultaneidad aplicables a las viviendas serán los indicados en la Tabla 1 de la ITC-BT 10.

La carga correspondiente a los servicios generales, será la suma de la potencia prevista en ascensores, centrales de calor y frío, grupos de presión, alumbrado de portal, caja de escalera y espacios comunes y en todo el servicio eléctrico general del edificio sin aplicar ningún factor de reducción por simultaneidad.

Cuando se prevea la aplicación de “tarifa nocturna” el coeficiente de simultaneidad será 1.

Para los locales comerciales o de oficinas se preverán, 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3.450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Para locales destinados a garajes, se hará una previsión de 10 W por metro cuadrado y por planta para los de ventilación natural y de 20 W por metro cuadrado y por planta para los de ventilación forzada, con un mínimo de 3.450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1 para ambos casos. Si por proyecto se precisara una potencia superior a la mínima reglamentada en la ITC-BT 10, será la que se tendrá en cuenta a efectos de potencia a solicitar

- ♦ **En edificios de oficinas y locales comerciales**, se preverán, 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3.450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.
- ♦ **En edificios destinados a concentración de industrias**, se preverán 125 W por metro cuadrado y por planta, con un mínimo por local de 10.350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

## 7.7 Cálculo de la Acometida

La sección de los conductores de la acometida se determinará en función de los siguientes criterios:

- ♦ La tensión de suministro será la indicada en el apartado 3 de la presente NTP.
- ♦ La máxima carga prevista, calculada según lo descrito en el apartado 7.6 de la presente NTP.
- ♦ La caída de tensión máxima admisible “*e*” para las acometidas será del 0,5 %. Esta caída de tensión corresponde a la que FECSA ENDESA tiene establecida para este tramo en el reparto de caídas de tensión en los elementos que constituyen su red, con el fin de que la tensión en los dispositivos de la caja o cajas generales de protección esté dentro de los límites establecidos en el “Reglamento por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica”.
- ♦ La corriente máxima admisible por el conductor seleccionado debe ser superior a la corriente correspondiente al suministro.

## 7.8 Instalación

La acometida discurrirá por terrenos de dominio público o de uso comunitario excepto en aquellos casos de acometidas, aéreas o subterráneas, en que hayan sido autorizadas las correspondientes servidumbres de paso. Necesariamente transcurrirá por zonas de libre acceso desde la vía pública.

Se evitará la realización de acometidas por patios interiores, garajes, jardines privados, viales de conjuntos privados cerrados, etc.

## 7.9 Características de los materiales

Todos los materiales de las acometidas, se ajustarán a las Normas y Especificaciones de Endesa

### 7.9.1 Conductores y cables

Los conductores o cables serán aislados, de aluminio, de las siguientes secciones:

#### 7.9.1.1 Acometidas aéreas

Se utilizará la siguiente gama de conductores con aislamiento de polietileno reticulado, descritos en la Norma UNE 21030, cuyas corrientes máximas, Tabla 3, corresponden a las indicadas en la ITC-BT-06

**Tabla 3. Corriente máxima admisible en amperios a temperatura ambiente de 40° C**

Denominación UNE	Corriente máxima admisible
RZ 0.6/1 kV 2x16 Al	73
RZ 0.6/1 kV 4x25 Al	90
RZ 0.6/1 kV 3x50 Al/54.6 Alm	150
RZ 0.6/1 kV 3x95 Al/54.6 Alm	230
RZ 0.6/1 kV 3x150 Al/80 Alm	305

Para las corrientes máximas admisibles deben considerarse los factores de corrección indicados en la ITC-BT-06 apartado 4.2.2.

Las corrientes máximas de cortocircuito admisibles en los conductores de los cables serán las indicadas en ITC-BT-06 apartado 4.2.3.

### 7.9.1.2 Acometidas subterráneas

Se utilizará la siguiente gama de conductores con aislamiento de polietileno reticulado o etileno propileno, descritos en la Norma UNE 211603, cuyas corrientes máximas admisibles, Tabla 4, corresponden con la instrucción ITC-BT-07:

**Tabla 4. Corriente máxima admisible en amperios a una temperatura del terreno de 25° C**

Denominación UNE	Enterrado		Bajo tubo	
	XLPE	EPR	XLPE	EPR
RV o DV 0.6/1 kV 1 x50 Al	180	175	144	140
RV o DV 0.6/1 kV 1 x95 Al	260	255	208	204
RV o DV 0.6/1 kV 1 x150 Al	330	325	264	260
RV o DV 0.6/1 kV 1 x240 Al	430	420	344	336

Deben considerarse los factores de corrección de las corrientes máximas admisibles indicados en la ITC-BT-07.

## 7.9.2 Accesorios para la instalación

### 7.9.2.1 Soportes con abrazadera

Los conductores se fijarán directamente a la pared o fachada mediante soportes con abrazadera, ambos de material sintético, de alta resistencia a la intemperie y sin aristas vivas que pueden dañar el aislamiento.

Deberán soportar solicitaciones permanentes de hasta 20 daN en sentido vertical y de 50 daN en sentido normal a la fachada.

En ambientes polucionados y hasta secciones de 25 mm<sup>2</sup>, los soportes mediante roscado podrán fijarse a las fachadas por medio de tacos antigiratorios de material impermeable e imputrescible, cuya resistencia a la extracción en edificaciones normales (hormigón) no sea inferior a 200 daN. En este caso los soportes con abrazaderas podrán ser metálicos debidamente plastificados y de iguales características a los indicados para los de material sintético.

### 7.9.2.2 Herrajes de fijación

Los herrajes que unan los soportes de suspensión y las pinzas de amarre al apoyo o al punto de anclaje, permitirán la libre oscilación de estos y serán resistentes a la intemperie. Deberán soportar solicitaciones de tracción según su eje longitudinal superior o igual a 2566 daN y superior o igual a  $\geq 500$  daN (aplicado con un brazo de 72 mm) en sentido vertical y transversal.

### 7.9.2.3 Postecillo

Consistirá en un tubo de acero de 4" (114,3 mm) de diámetro exterior, que se ajustará a la Norma UNE 19043. El espesor mínimo de la pared será de 3,6 mm. Será galvanizado en caliente y con tapa superior. La longitud del tubo será de:

- ◆ 5 m cuando la acometida no atraviese calles
- ◆ 7 m cuando la acometida atraviese calles

En la parte superior, a 10 cm del extremo dispondrá de un gancho espiral abierto para el amarre de la acometida. A lo largo del tubo, distanciados 35 cm contados a partir de 5 cm del extremo superior, se instalarán bridas de acero inoxidable o acero galvanizado para la sujeción del tubo de protección de la acometida.

### 7.9.2.4 Tensores

Se utilizarán los tensores abiertos, galvanizados en caliente según Norma DIN 1480.

### 7.9.2.5 Soportes de suspensión

Los neutros portantes se suspenderán de los herrajes de fijación a poste, por medio de soportes oscilantes de alta resistencia a la intemperie y capaces de soportar esfuerzos verticales de tracción no inferiores a 400 daN.

### 7.9.2.6 Pinzas de anclaje

Los conductores se fijarán a los herrajes de fijación mediante pinzas de anclaje resistentes a la intemperie, capaces de soportar solicitaciones de tracción de 280 daN sin que se produzca deslizamiento o rotura para conductores hasta  $4 \times 25$  mm<sup>2</sup> y de 2000 daN para conductores con neutro portante de almelec.

## 8 INSTALACIONES DE ENLACE

Se denominan instalaciones de enlace, aquellas que unen la caja general de protección o cajas generales de protección, incluidas éstas, con las instalaciones interiores o receptoras del usuario.

Comenzarán, por tanto, en el final de la acometida y terminarán en los dispositivos generales de mando y protección.

Estas instalaciones, exceptuando los dispositivos generales de mando y protección, se situarán y discurrirán siempre por lugares de uso común y quedarán de propiedad del usuario, que se responsabilizará de su conservación y mantenimiento.

### 8.1 Partes que constituyen la instalación de enlace

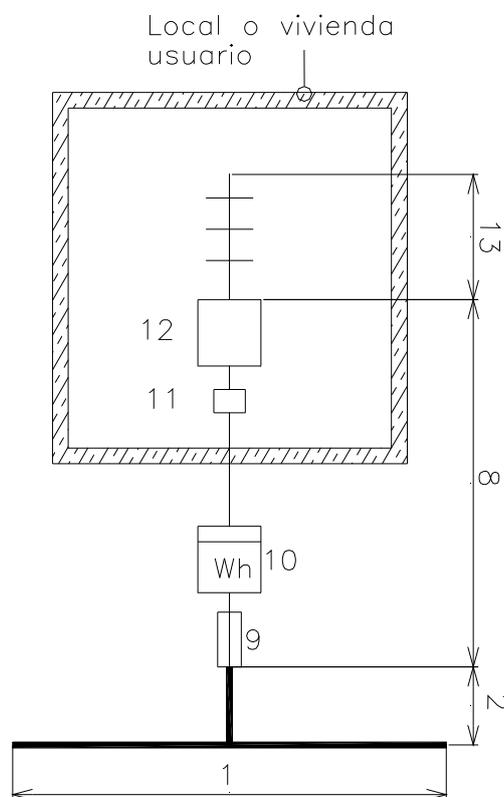
- ◆ Caja General de Protección (CGP)
- ◆ Línea General de Alimentación (LGA)
- ◆ Elementos para la Ubicación de Contadores (CC)
- ◆ Derivación Individual (DI)
- ◆ Caja para Interruptor de Control de Potencia (ICP)
- ◆ Dispositivos Generales de Mando y Protección (DGMP)

## 8.2 Esquemas

El conjunto de derivación individual e instalación interior constituye la instalación privada de cada usuario, a pesar de que la derivación individual transcurra por lugares de uso común.

### 8.2.1 Para un solo usuario

En este caso se podrán simplificar las instalaciones de enlace al coincidir en el mismo lugar la Caja General de Protección y la situación del equipo de medida y no existir, por tanto, la línea general de alimentación. En consecuencia, el fusible de seguridad (9) coincide con el fusible de la CGP.



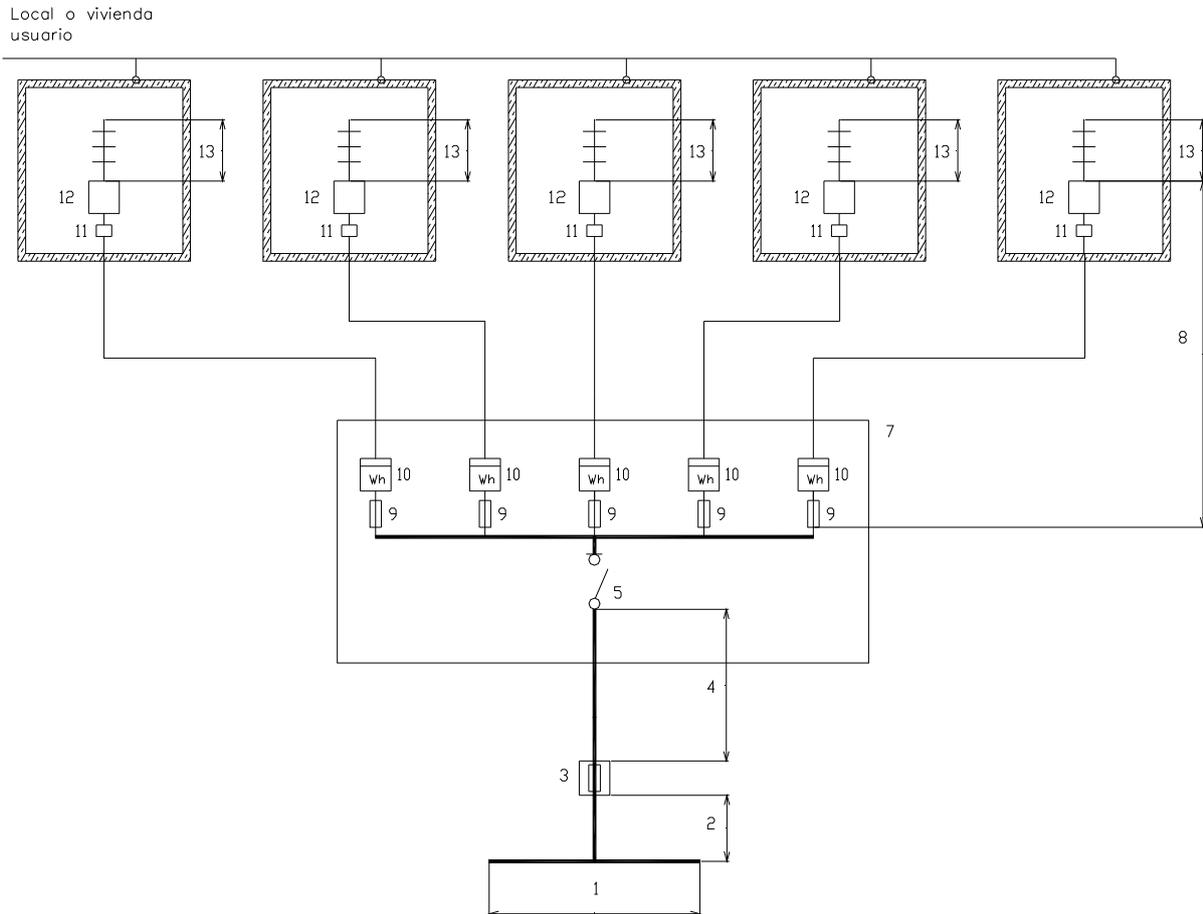
**Figura 1. Esquema para un único usuario**

Leyenda:

1	Red de distribución	10	Contador
2	Acometida	11	Caja para ICP
8	Derivación individual	12	Dispositivos generales de mando y protección
9	Fusible de seguridad / CGP	13	Instalación interior

### 8.2.2 Colocación de contadores en forma centralizada en un lugar

Este esquema se utilizará en conjuntos de edificación vertical u horizontal, destinados principalmente a viviendas, edificios comerciales, de oficinas o destinados a una concentración de industrias cuya corriente individual máxima no supere los 63 A.



**Figura 2. Esquema para varios usuarios con contadores en forma centralizada en un lugar**

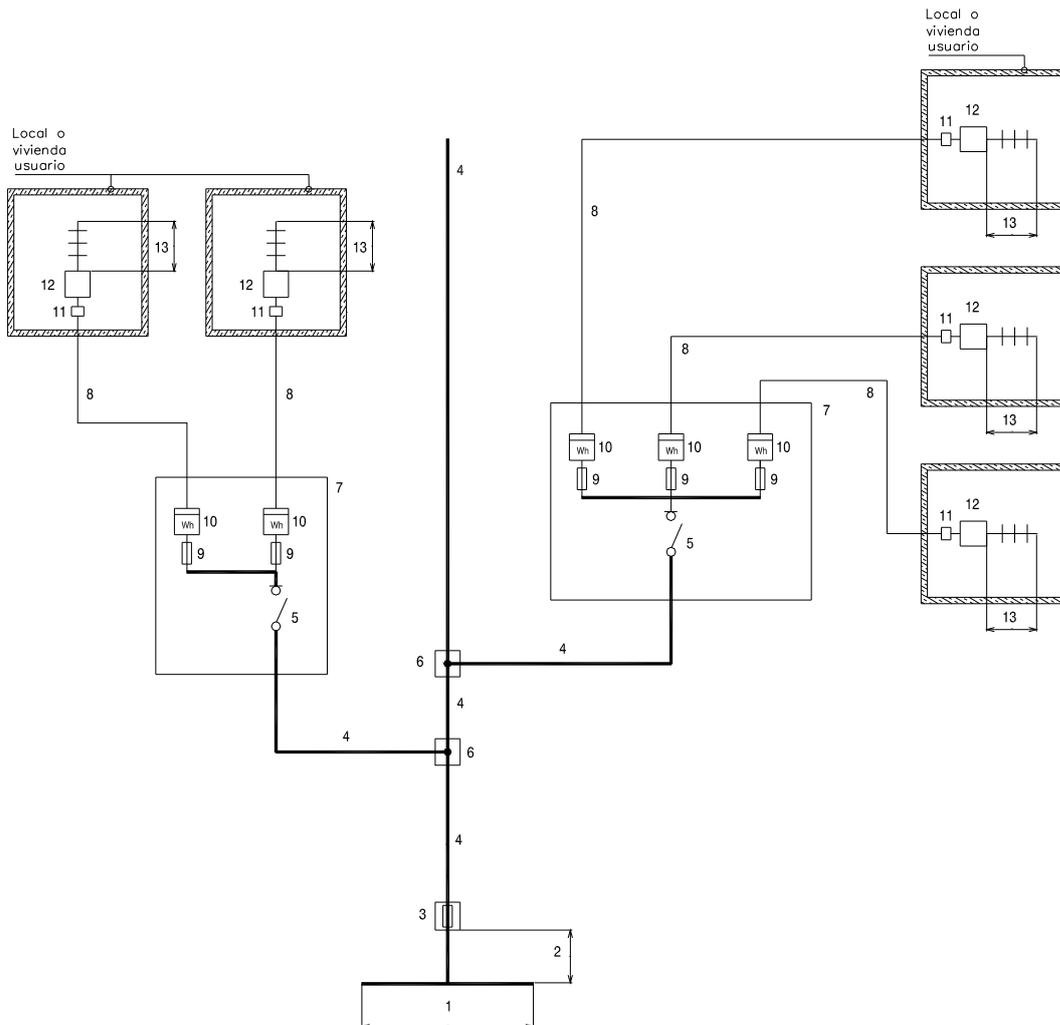
#### Leyenda

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1 Red de distribución             | 8 Derivación individual                         |
| 2 Acometida                       | 9 Fusible de seguridad                          |
| 3 Caja general de protección      | 10 Contador                                     |
| 4 Línea general de alimentación   | 11 Caja para ICP                                |
| 5 Interruptor general de maniobra | 12 Dispositivos generales de mando y protección |
| 7 Emplazamiento de contadores     | 13 Instalación interior                         |

### 8.2.3 Colocación de contadores en forma centralizada en más de un lugar

Este esquema se utilizará en edificios destinados a viviendas, edificios comerciales, de oficinas o destinados a una concentración de industrias cuya corriente individual máxima no supere los 63 A. Igualmente se utilizará para la ubicación de diversas centralizaciones en una misma planta en edificios comerciales o industriales, cuando la superficie de la misma y la previsión de cargas lo aconseje. También podrá ser de aplicación en las agrupaciones de viviendas en distribución horizontal dentro de un recinto privado.

Este esquema es de aplicación en la centralización de contadores de forma distribuida mediante canalizaciones eléctricas prefabricadas, que cumplan lo establecido en la Norma UNE-EN 60439-2.



**Figura 3. Esquema para varios usuarios con contadores en forma centralizada en más de un lugar**

Leyenda:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1 Red de distribución             | 8 Derivación individual                         |
| 2 Acometida                       | 9 Fusible de seguridad                          |
| 3 Caja general de protección      | 10 Contador                                     |
| 4 Línea general de alimentación   | 11 Caja para interruptor de control de potencia |
| 5 Interruptor general de maniobra | 12 Dispositivos generales de mando y protección |
| 6 Caja de derivación              | 13 Instalación interior                         |
| 7 Emplazamiento de contadores     |   |

### 8.3 Instalación de puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra se realizará de acuerdo a lo indicado en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente.

## 9 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

Son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación. Las cajas generales de protección (en adelante CGP) señalan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios (Art. 15.2 del RBT).

### 9.1 Emplazamiento e instalación

Se instalará en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y FECSA ENDESA, procurando, en todos los casos, que la situación elegida esté lo más próxima posible a la red de distribución pública, siendo recomendable una distancia máxima de 3 m con respecto a la fachada, y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc.

Las CGP estarán previstas para su instalación en montaje superficial o en hornacinas. Se instalarán en el límite de la propiedad, sobre las fachadas exteriores de los edificios.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas, o en la valla, si existe, o bien en una hornacina dispuesta al efecto.

Cuando la acometida sea aérea podrán instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo comprendida entre 3 m y 4 m. Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el paso de la red aérea a red subterránea, la CGP se situará como si se tratase de una acometida subterránea.

Cuando la acometida sea subterránea la CGP se instalará siempre en una hornacina en la pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por FECSA ENDESA. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 0,30 m del suelo.

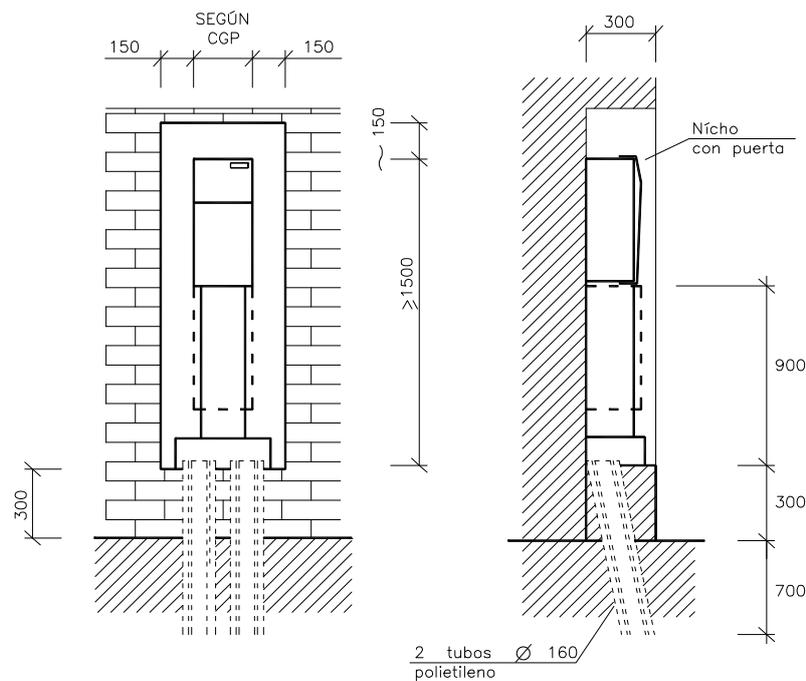
En la hornacina se dejarán previstos dos tubos de polietileno de 160 mm de diámetro necesarios para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, tal como se indica en la figura 4.

No se alojarán más de dos CGP en el interior de la misma hornacina, disponiéndose una CGP por cada línea general de alimentación. Cuando para un suministro se precisen más de dos CGP, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la Propiedad y FECSA ENDESA.

La parte inferior de las CGP deberá situarse a una altura mínima de 0,90 m sobre el nivel del suelo.

Para el caso de suministros individuales en que la función de la CGP esté integrada en el conjunto de medida, los fusibles de este asumen la función de aquella.

Los usuarios o el instalador electricista autorizado sólo tendrán acceso y podrán actuar sobre las conexiones de la línea general de alimentación, previa comunicación a FECSA ENDESA.



**Figura 4. Detalle de instalación CGP**

## 9.2 Características

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, que contenga fundamentalmente los dispositivos de conexión y las bases para cortacircuitos fusibles.

Las características de las CGP a utilizar se ajustarán a lo indicado en la Norma [GE>NNL010](#) y corresponderán a uno de los tipos indicados en el apartado 9.3.4 de la presente NTP.

En el caso de los conjuntos citados en los apartados 10.2 y 10.3 de la presente NTP las CGP podrán ser módulos prefabricados de doble aislamiento de iguales características a los descritos en la Norma [GE>NNL010](#)

Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

Las cajas generales de protección estarán constituidas por material aislante de clase térmica A, como mínimo, según norma UNE 21305, cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE EN 60439 (Serie); tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la Norma UNE EN 60695-2-1 (Serie), una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE EN 50102 y serán precintables. Deberán llevar grabada de forma indeleble la marca, tipo, tensión nominal en voltios e corriente nominal en amperios. Tendrán dispositivo de ventilación interior para evitar condensaciones

En las CGP o unidades funcionales equivalentes las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala. Excepcionalmente, en función de las características de la instalación y previo acuerdo con FECSA ENDESA podrán utilizarse otros dispositivos para estas conexiones.

Las dimensiones máximas exteriores serán: Altura 700 mm, Profundidad 250 mm, Anchura 600 mm.

### 9.3 Elección de la CGP

El esquema y tipo de la CGP a utilizar estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y del calibre de los fusibles que debe alojar.

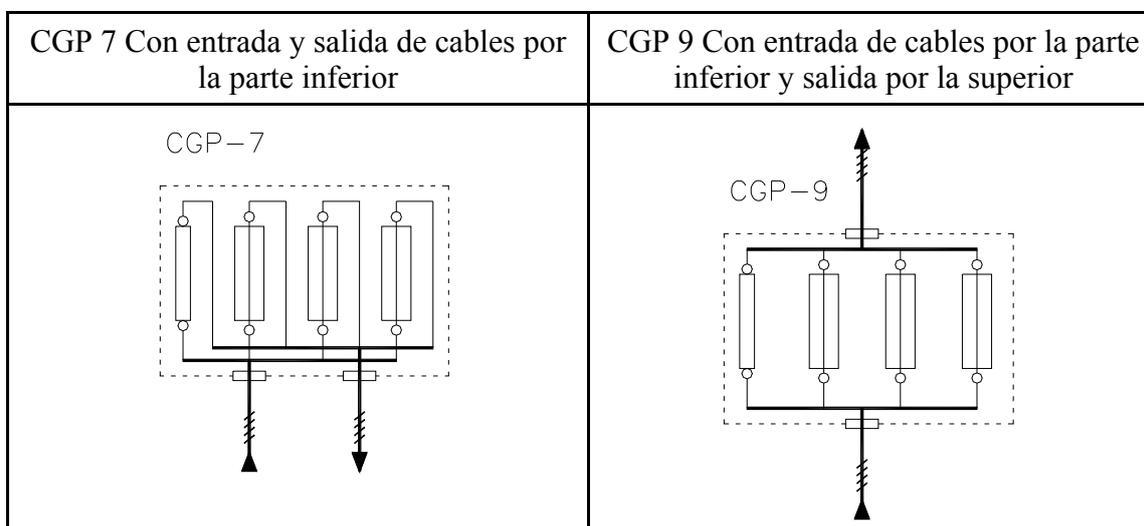
#### 9.3.1 Cálculo del calibre de los fusibles

Para determinar el calibre de los fusibles a instalar en la CGP deberán tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- ◆ El calibre de los fusibles de la CGP será tal que proteja la línea general de alimentación
- ◆ Deben ser selectivos con el fusible de seguridad de mayor calibre
- ◆ Se comprobará que el calibre elegido permite una correcta coordinación de protecciones de BT.

#### 9.3.2 Esquemas de CGP

Las CGP que se utilizarán en las instalaciones de FECSA ENDESA se ajustarán a los siguientes esquemas:



**Figura 5. Esquemas CGP**

La CGP-7 será de aplicación en acometidas conectadas a redes aéreas y la CGP-9 para red subterránea.

#### 9.3.3 Designación de las CGP

Las CGP especificadas en la presente NTP se designarán de la forma indicada en la tabla 5, en la que también se explica el significado de las siglas de la designación:

**Tabla 5. Designación de las CGP**

Designación	Significado de las siglas		
	CGP	(1)	(2)
CGP-(1)-(2)	Caja General de Protección	Esquema de la figura 5	Corriente máxima (A) del fusible que se puede colocar

La última cifra de la designación, corresponde a la corriente asignada de la CGP.

**Ejemplo:** CGP-9-250: Corresponde a una caja general de protección, del esquema 9, equipada con un juego de bases de cortacircuitos previstas para colocar fusibles de 250 A como máximo.

### 9.3.4 Cajas Generales de Protección seleccionadas

En la Tabla 6 se indica la designación de las CGP seleccionadas, así como el número y tamaño de las bases de que deben estar provistas y la corriente máxima de los fusibles que en ellas se deban colocar.

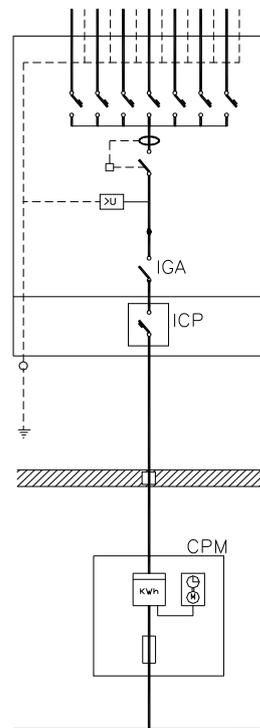
**Tabla 6. Tipos de CGP seleccionadas**

Designación de la CGP	Bases		Corriente máxima del fusible (A)
	Número	Tamaño	
CGP-7-160	3	0	160
CGP-7-250	3	1	250
CGP-7-400 (*)	3	2	400
CGP-9-160	3	0	160
CGP-9-250	3	1	250
CGP-9-400 (*)	3	2	400
CGP-9-630 (*)	3	3	630

(\*) Exclusivamente para suministros individuales

## 10 CONJUNTOS Y CAJAS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Para el caso de suministros para un único usuario, al no existir línea general de alimentación, podrá simplificarse la instalación colocando en un único conjunto, la CGP y el equipo de medida, dicho elemento se denominará Caja de Protección y Medida (en adelante CPM).



**Figura 6. Esquema unifilar CPM**

## 10.1 Caja de Protección y Medida para suministros individuales

### 10.1.1 Características

Las CPM estarán constituidas por material aislante de clase térmica A, como mínimo, según norma UNE 21305, cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE EN 60439-1-3; tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la Norma UNE EN 60695-2-1 (Serie), una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE EN 50102 y serán precintables.

También cumplirán con las características de la Norma [FD NNL002](#), que reúne bajo la misma envolvente los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice que no se produzcan condensaciones de humedad en su interior y mantenga el grado de protección una vez instalada. El material transparente para la mirilla de lectura será resistente a la acción de los rayos UV.

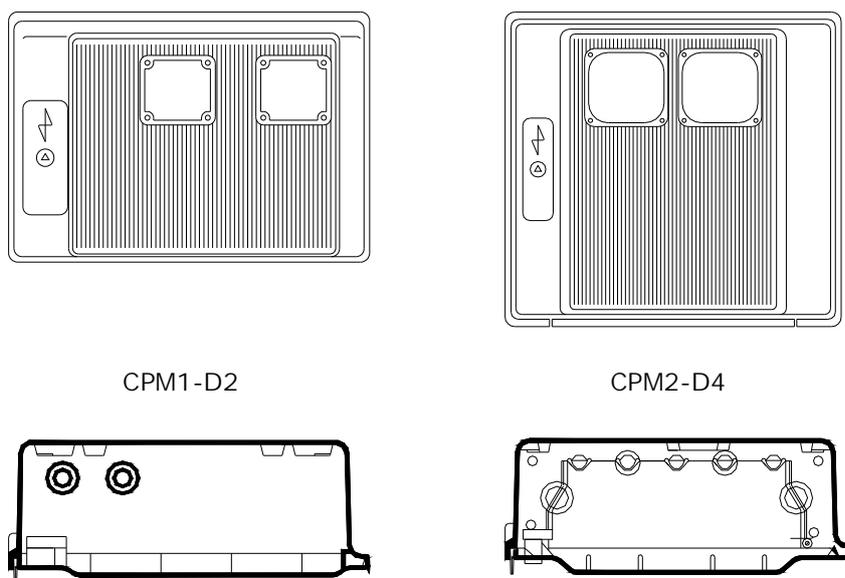
El espacio libre entre la placa de montaje y la tapa no será menor de 150 mm y el espesor de la placa no será menor de 4mm.

Las CPM a utilizar corresponderán a uno de los tipos indicados en el apartado 10.1.2, en función de las características del suministro.

### 10.1.2 Cajas de protección y medida seleccionadas

Las cajas elegidas, según la denominación de la Norma [FD NNL002](#), son las siguientes:

- ◆ CPM 1-D2: Apta para instalar en su interior un contador monofásico, reloj de cambio de tarifa, dos bases porta-fusibles y bornes de conexión.
- ◆ CPM 2-D4: Apta para instalar en su interior un contador monofásico o trifásico, reloj de cambio de tarifas, cuatro bases porta-fusibles y bornes de conexión.



**Figura 7. Tipos de CPM**

## 10.2 Conjunto de Protección y Medida para suministros individuales

Estos conjuntos pueden incluir opcionalmente la CGP.

Los conjuntos de medida se designarán mediante las siglas CM, o CPM cuando incluyan la caja general de protección, seguida de las siglas del “tipo”, que indica los elementos que aloja, según Tabla 7.

**Tabla 7. Tipos de Conjuntos de Medida**

Tipo	Contenido
CM-T2	1 contador trifásico energía activa directo
	1 contador trifásico de energía reactiva directo
	1 reloj de cambio de tarifa
CM-TMF1	1 contador multifunción trifásico directo
CM-TMF10	1 contador multifunción trifásico indirecto
	3 transformadores de corriente
	1 bloque de dispositivos de comprobación

Los conjuntos de medida estarán constituidos por varios módulos prefabricados de material aislante formando globalmente un conjunto de doble aislamiento.

Los conjuntos de medida de corriente asignada superior a 630 A se integrarán en armarios metálicos.

### 10.2.1 Características generales de los CM

Los conjuntos de medida de corriente asignada hasta 630 A estarán formados por la unión de módulos de material aislante de clase A, como mínimo, según UNE 21305, cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE EN 60439-1-3; tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la Norma UNE EN 60695-2-1 (Serie). Las tapas serán de material transparente resistente a las radiaciones UV. Una vez instalados tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE EN 50102. Cuando se proporcione al módulo ventilación interior para evitar posibles condensaciones de humedad, se realizará de forma que no reduzca el grado de protección establecido.

Las características eléctricas de los armarios metálicos serán similares a las de los CM construidos con módulos aislantes, si bien el aislamiento será de tipo reforzado y deberán soportar una corriente de cortocircuito igual o superior a 12,5 kA

Todos los módulos que constituyan las diferentes unidades funcionales estarán provistos de dispositivos de cierre precintables.

Cuando los contadores sean multifunción, la unidad funcional de medida dispondrá de un acceso registrable que haga practicable el dispositivo de visualización de las diferentes funciones de medida. Una vez cerrado mantendrá el grado de protección asignado al conjunto.

Las dimensiones de los módulos y armarios serán las adecuadas para el tipo y número de contadores, así como para el resto de dispositivos necesarios para la facturación de la energía.

En los conjuntos de medida directa, los cables del circuito de potencia serán de cobre, de 16 mm<sup>2</sup>, de clase 2 según Norma UNE EN 60228, aislados para una tensión de 450/750 V. Los conductores se identificarán según los colores negro, marrón y gris para las fases y azul claro para el neutro. En los de medida indirecta el circuito de potencia se realizará mediante pletinas de cobre, soportadas mediante apoyos aislantes e identificadas por los colores antes indicados y los conductores de los circuitos secundarios serán de cobre, de clase 5 según Norma UNE EN 60228, aislados para una tensión de 450/750 V. La sección de los circuitos de corriente será de 4 mm<sup>2</sup> y la de los de tensión de 1,5 mm<sup>2</sup>. Los colores de identificación se corresponderán con los del circuito de potencia.

Todos los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la Norma UNE 21027-9 (mezclas termoestables) o a la Norma UNE 211002 (mezclas termoplásticas) cumplen con esta prescripción.

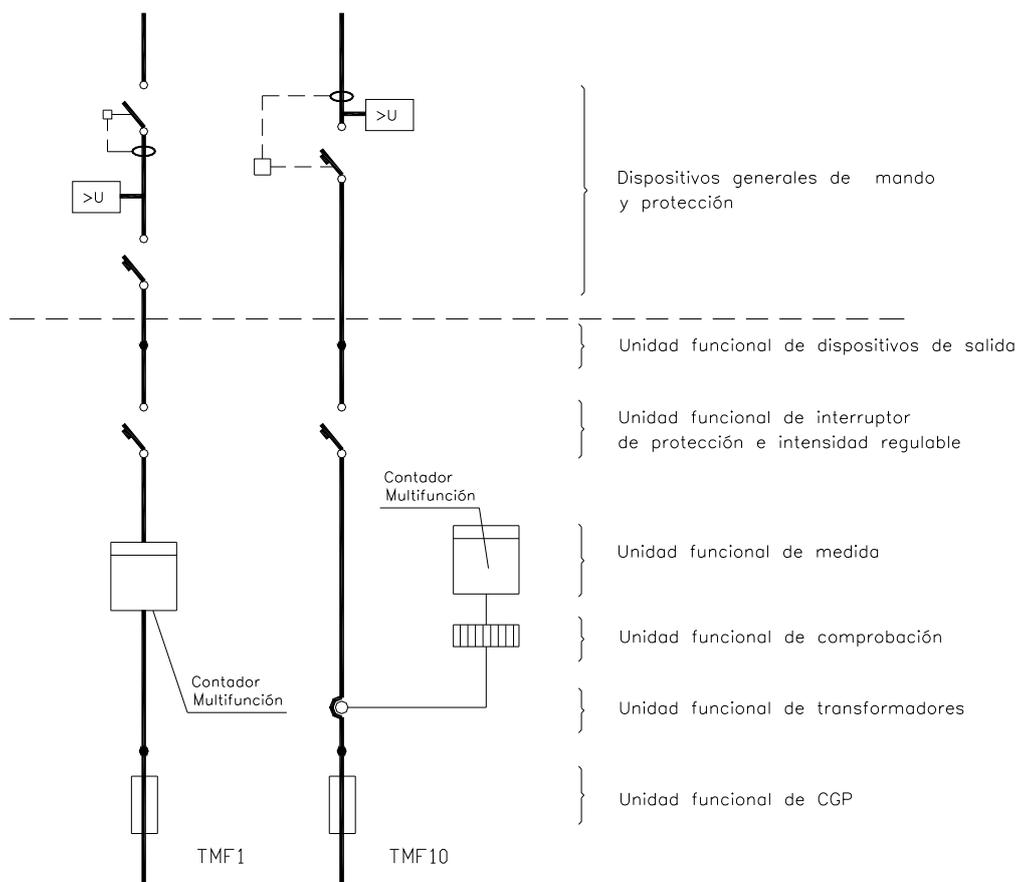
Asimismo, deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control para el cambio de tarifa. El cable tendrá las mismas características que las indicadas anteriormente. El color de identificación será rojo y la sección de 1,5 mm<sup>2</sup>. El conexionado se realizará utilizando terminales preaislados, siendo de punta los destinados a la conexión de la caja de bornes del contador.

FECSA ENDESA determinará la configuración de las soluciones constructivas para cada esquema y nivel de corriente asignada.

### 10.2.2 Unidades funcionales

Las unidades funcionales que pueden constituir los CM o los CPM son:

- ◆ Unidad funcional de CGP
- ◆ Unidad funcional de transformadores de medida
- ◆ Unidad funcional de comprobación
- ◆ Unidad funcional de medida
- ◆ Unidad funcional de Interruptor de Protección y de intensidad regulable
- ◆ Unidad funcional de dispositivos de salida



**Figura 8. Esquema unifilar CM**

### **10.2.2.1 Unidad funcional de caja general de protección**

Puede formar parte opcionalmente de los módulos prefabricados del conjunto de medida. Está constituida por las bases porta-fusibles, una pletina seccionable para el neutro y los dispositivos de conexión de la acometida.

Las bases porta-fusibles podrán ser de tamaño DIN 0-1-3-4 según la solución constructiva

### **10.2.2.2 Unidad funcional de transformadores de medida**

Es la unidad constituida por un embarrado sobre el que se montarán los transformadores de corriente, uno por fase.

Esta unidad funcional estará diseñada de modo que permita la fácil instalación de los transformadores de barra pasante descritos en la Norma UNE EN 60044-1.

### **10.2.2.3 Unidad funcional de comprobación**

Comprende los dispositivos necesarios para la conexión de aparatos de medida sobre los circuitos secundarios y que, al mismo tiempo, permiten la sustitución verificación y comprobación de contadores sin interrupción del servicio ni de la medida y en las condiciones de seguridad apropiadas.

### **10.2.2.4 Unidad funcional de medida**

Es la unidad funcional que comprende el/los distintos contadores y los dispositivos de cambio de tarifa, cuando proceda.

### **10.2.2.5 Unidad funcional de interruptor de protección y de intensidad regulable**

Es la unidad que aloja el interruptor de protección y de intensidad regulable

### **10.2.2.6 Unidad funcional de dispositivos de salida**

Comprende los dispositivos de conexión a los que se conectará el puente que una el CM con el Interruptor General Automático.

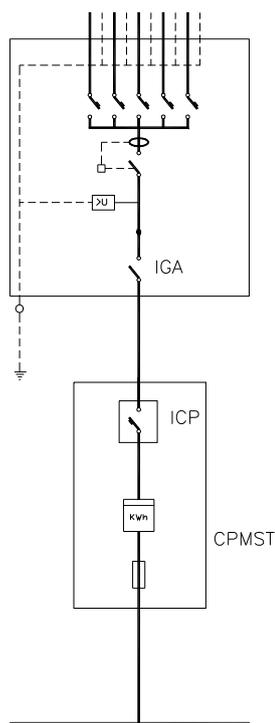
## **10.3 Conjunto de protección y medida para suministros temporales**

Los conjuntos de protección y medida para suministros temporales (en adelante CPMST), estarán constituidos por varios módulos prefabricados que contendrán fundamentalmente la CGP, los aparatos de medida y el Interruptor de Control de Potencia.

Los dispositivos generales de protección y la unidad de tomas de corriente, en ningún caso formará parte del CPMST, aún cuando estén adosados a aquel.

Los CPMST constarán de las siguientes unidades funcionales:

- ◆ Unidad funcional de CGP
- ◆ Unidad funcional de medida
- ◆ Unidad funcional de interruptor de control de potencia
- ◆ Unidad funcional de dispositivos de salida



**Figura 9. Conjunto de protección y medida para suministros temporales**

Para suministros monofásicos, se utilizarán conjuntos trifásicos debidamente adaptados.

### 10.3.1 Características generales de los CPMST

Los CPMST estarán constituidos por la unión de módulos de material aislante de clase térmica A, como mínimo, según UNE 21305. Excepto lo que se indica expresamente en esta NTP, los CPMST cumplirán en todo lo que les sea de aplicación de la Norma UNE EN 60439-4. Tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la Norma UNE EN 60695-2-1 (Serie). Las tapas serán de material transparente resistente a las radiaciones UV. Una vez instalados tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE EN 50102. Los módulos estarán dotados de ventilación interior para evitar posibles condensaciones de humedad, que se realizará de forma que no reduzca el grado de protección establecido.

Las Unidades funcionales de medida y la del ICP-M estarán integradas en una misma envolvente.

El mando del ICP-M será exterior y bloqueable. La acción de bloqueo, en posición conectado o desconectado, será ejecutable a criterio del cliente o usuario.

Todos los módulos que constituyan las diferentes unidades funcionales estarán provistos de dispositivos de cierre precintables.

El cableado interno del CPMST será de cobre, de 16 mm<sup>2</sup>, de clase 2 según Norma UNE EN 60228, aislado para una tensión de 450/750 V. Los conductores se identificarán según los colores negro, marrón y gris para las fases y azul claro para el neutro.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la Norma UNE 21.027-9 (mezclas termoestables) o a la Norma UNE 211002 (mezclas termoplásticas), cumplen con esta prescripción.

## 10.4 Centralización de contadores

La centralización de contadores se utilizará para la agrupación en forma concentrada y en un mismo local o espacio destinado a este fin, de los dispositivos de medida de cada uno de los usuarios y de los servicios generales del edificio. Se distinguen tres tipos de agrupaciones:

- ◆ Edificios destinados a viviendas y locales comerciales
- ◆ Edificios comerciales
- ◆ Edificios destinados a una concentración de industrias, oficinas o comercios

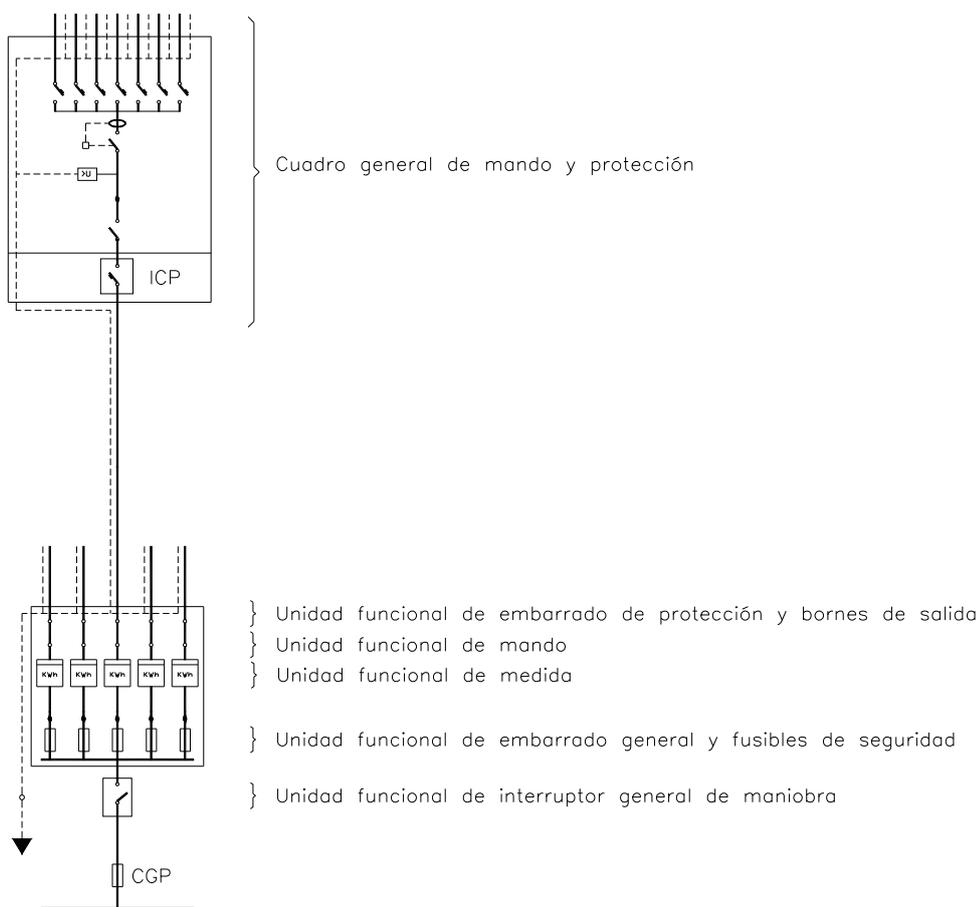
Se aplicará para agrupaciones de suministros monofásicos o trifásicos en que la corriente de cada uno de ellos no sea superior a 63 A. Los suministros trifásicos mayores de 63 A, se dispondrán en CM independientes, cuyas características se ajustarán a lo indicado en el apartado 10.2.1. Asimismo, se podrán conectar formando conjunto con una centralización, en este caso la potencia total de la centralización más la del CM no será superior a 150 KW.

- ◆ Las centralizaciones podrán estar formadas por:
  - ◆ Módulos (cajas con tapas precintables)
  - ◆ Paneles
- ◆ Los CM independientes adosados a las centralizaciones, podrán estar formados por:
  - ◆ Módulos (cajas con tapas precintables), cuando las centralizaciones estén formadas por módulos
  - ◆ Paneles, cuando las centralizaciones estén formadas por paneles

### 10.4.1 Unidades funcionales

Las centralizaciones estarán formadas eléctricamente por las siguientes unidades funcionales:

- ◆ Unidad funcional de interruptor general de maniobra
- ◆ Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad
- ◆ Unidad funcional de medida
- ◆ Unidad funcional de mando (opcional)
- ◆ Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida.
- ◆ Unidad funcional de telecomunicaciones (opcional)



**Figura 10. Esquema unifilar de Centralización de Contadores**

#### 10.4.1.1 Unidad funcional de interruptor general de maniobra

Su misión es dejar fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la concentración de contadores.

Contendrá un interruptor de corte omnipolar de apertura en carga y que garantice que el neutro no sea cortado antes que los otros polos.

El interruptor será, como mínimo, de 160 A para previsiones de carga hasta 90 kW, y de 250 A para las superiores a ésta, hasta 150 kW.

Se instalará adosada a la unidad funcional de embarrado y fusibles de seguridad, en un módulo independiente con envolvente de doble aislamiento

#### 10.4.1.2 Unidad funcional de embarrado general y de fusibles de seguridad

Es la unidad constituida por el embarrado general y los fusibles de seguridad de las derivaciones individuales. Dispondrá de una protección aislante que evite los contactos accidentales con el embarrado general al acceder a los fusibles de seguridad.

#### 10.4.1.3 Unidad funcional de medida

Es la unidad funcional que comprende los contadores, los contadores multifunción y los dispositivos de transmisión de datos, cuando proceda.

#### 10.4.1.4 Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida

Es la unidad constituida por los bornes de salida de las derivaciones individuales y por el embarrado para la conexión de los conductores de protección de cada una de las derivaciones individuales.

## **10.4.2 Características**

### **10.4.2.1 Centralización con módulos aislantes**

La centralización con módulos aislantes alojará a modo de envolvente las unidades funcionales descritas en el apartado 10.4.1 Estas centralizaciones son aptas para contadores con aislamiento de clase II y clase IIA.

Cuando por las características de los suministros sea necesaria la instalación de discriminación horaria o la medición de la energía reactiva, los contadores serán preferentemente multifunción.

La centralización estará constituida por la unión de varios módulos de material aislante de clase térmica A, como mínimo, según norma UNE 21305. Cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE EN 60439-1-2-3. Tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la norma UNE EN 60695-2-1 (Serie). Las tapas serán de material transparente resistente a las radiaciones UV.

Una vez instalados, los módulos tendrán un grado de protección IP43, cuando se instalen en el exterior, según UNE 20324 e IK09 según UNE EN 50102. Cuando se proporcione ventilación interior a los módulos cerrados, ésta se realizará de forma que no reduzca el grado de protección establecido.

El grado de inflamabilidad de los materiales que constituyen la centralización cumplirá con el ensayo del hilo incandescente descrito en la Norma UNE EN 60695 -2- 1, a una temperatura de 960 °C para los materiales aislantes que estén en contacto con las partes que transportan la corriente y de 850 °C para el resto de los materiales tales como envolventes, tapas, etc.

Las partes de las envolventes que no estén previstas para mantenerse separadas de las paredes deberán ser resistentes a los álcalis.

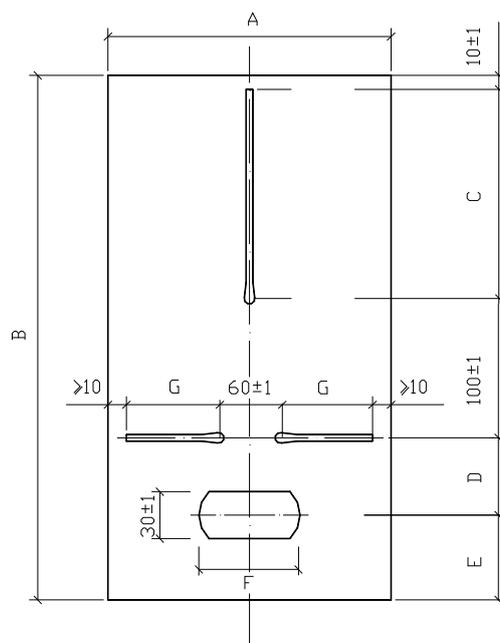
Todos los módulos que constituyan las diferentes unidades funcionales estarán provistos de dispositivos de cierre precintables. La conexión de los conductores al contador se protegerá mediante cubrehilos precintables.

Cuando los contadores sean multifunción, la unidad funcional de medida dispondrá de un acceso registrable que haga practicable el dispositivo de visualización de las diferentes funciones de medida. Una vez cerrado mantendrá el grado de protección asignado al conjunto.

Las dimensiones de los módulos serán las adecuadas para la instalación de contadores que se ajusten a las dimensiones indicadas en la Norma DIN 43857.

El número de contadores que permitirán alojar las envolventes de la unidad funcional de medida se determinará en función de las dimensiones mínimas que, para la fijación de contadores, se indican en la figura 11 y Tabla 8.

Los fusibles de seguridad y la salida de la derivación individual estarán situados en la misma vertical del contador, entendiéndose con ello, que los módulos destinados al embarrado general, a las bases y a los fusibles de seguridad han de tener la misma anchura que los módulos destinados a la medida y a los de bornes de salida situados en su vertical.



**Figura 11. Dimensiones de las placas de montaje de contadores**

**Tabla 8. Dimensiones de la placa de montaje de contadores**

Contador	Medidas en mm.						
	A min.	B min.	C min.	D min.	E min.	F min.	G min.
Monofásico	145	250	60	40	40	60	30
Trifásico	200	370	155	60	45	80	60

Las bases de cortacircuitos de la unidad funcional de fusibles de seguridad serán del tamaño D02 o D03 descritas en la norma UNE 21103. Estos fusibles tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima corriente de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto de la instalación.

Los fusibles de seguridad, los contadores y los bornes de salida estarán identificados en función de la derivación individual a la que pertenezcan.

El cableado interno de la centralización será de cobre. Con el objeto de no modificar los conductores en caso de ampliación de potencia que obligaría al descargo total del cuadro, la sección del cableado interno será como mínimo de 10 mm<sup>2</sup> en suministros monofásicos y de 16 mm<sup>2</sup> de sección en suministros trifásicos, de clase 2 según Norma UNE EN 60228, aislado para una tensión de 450/750 V. Los conductores se identificarán según los colores negro, marrón y gris para las fases y azul claro para el neutro.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la Norma UNE 21027-9 (mezclas termoestables) o a la Norma UNE 211002 (mezclas termoplásticas), cumplen con esta prescripción.

Asimismo, deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control para el cambio de tarifa. El cable tendrá las mismas características que las indicadas anteriormente, el color de identificación será rojo y la sección de 1,5 mm<sup>2</sup>. Las conexiones se efectuarán directamente y los conductores no requerirán preparación especial o terminales.

El cableado que efectúa las uniones embarrado- contador- bornes de salida de cada derivación individual que discurra por la centralización, lo hará bajo tubo o conducto.

### 10.4.2.2 Centralización en paneles

La centralización en paneles estará formada por las unidades funcionales descritas en el apartado 10.4.1. Estas centralizaciones serán aptas sólo para contadores con aislamiento clase IIA.

Cuando por las características de los suministros sea necesaria la instalación de discriminación horaria o la medición de la energía reactiva, los contadores serán del tipo multifunción.

La centralización en paneles está diseñada exclusivamente para su instalación en el interior de locales o armarios que cumplirán con lo que al efecto se indica en los apartados 17.1.1 y 17.1.2 de la presente Norma.

La centralización estará compuesta por módulos cerrados y paneles acoplables de forma modular. En los módulos cerrados se instalarán las unidades funcionales de:

- ◆ Interruptor general de maniobra
- ◆ Embarrado general y fusibles de seguridad
- ◆ De mando
- ◆ Embarrado de protección y bornes de salida

La unidad funcional de medida se instalará en los paneles.

La centralización en su conjunto, una vez instalada y totalmente equipada, tendrá un grado de protección IP40 según UNE 20324 e IK09 según UNE EN 50102.

Todos los materiales aislantes que formen parte de la centralización, serán de clase térmica A, como mínimo, según UNE 21305 que cumplan las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo a la Norma UNE EN 60695-2-1 (Serie), los materiales que estén en contacto con las partes que transportan la corriente cumplirá con el ensayo del hilo incandescente a la temperatura de 960 °C y para el resto de los materiales tales como envolventes, tapas, etc. de 850 °C.

Las partes de las envolventes que no estén previstas para mantenerse separadas de las paredes, deberán ser resistentes a los álcalis.

Todos los módulos cerrados estarán provistos de dispositivos de cierre precintables. La conexión de los conductores al contador se protegerá mediante cubrehilos precintable.

Las dimensiones de los paneles serán las adecuadas para la instalación de contadores que se ajusten a las dimensiones indicadas en la Norma DIN 43857. El número de contadores que permitirán alojar los paneles modulares de la unidad funcional de medida se determinará en función de las dimensiones mínimas, que para la fijación de contadores, se indican en la figura 12 y Tabla 9.

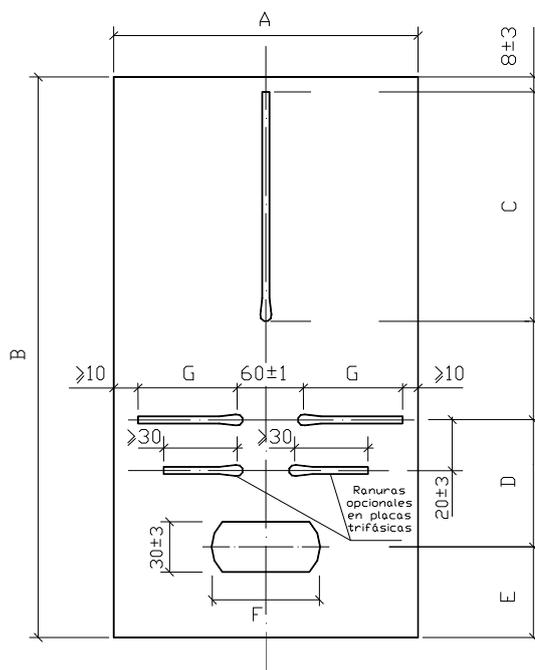
Los fusibles de seguridad y la salida de la derivación individual estarán situados en la misma vertical del contador, entendiéndose con ello, que los módulos destinados al embarrado general, a las bases, a los fusibles de seguridad y el de los de bornes de salida han de tener la misma anchura que los paneles destinados a la medida.

Las bases de cortacircuitos de la unidad funcional de fusibles de seguridad serán del tamaño D02 o D03 descritas en la Norma UNE 21103. Estos fusibles tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima corriente de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto de la instalación.

Los fusibles de seguridad, los contadores y los bornes de salida estarán identificados en función de la derivación individual a la que pertenezcan.

El cableado interno de la centralización será de cobre. Con el objeto de no modificar los conductores en caso de ampliación de potencia que obligaría al descargo total del cuadro, la sección del cableado interno será como mínimo de 10 mm<sup>2</sup> en suministros monofásicos y de 16 mm<sup>2</sup> de sección en suministros trifásicos, de clase 2 según Norma UNE EN 60228, aislados para una

tensión de 450/750 V. Los conductores se identificarán según los colores negro, marrón y gris para las fases y azul claro para el neutro.



**Figura 12. Dimensiones de las placas de montaje de contadores en centralizaciones tipo panel**

**Tabla 9. Dimensiones de las placas de montaje de contadores en centralizaciones tipo panel**

Contador	Medidas en mm.							
	A min.	B min.	C min.	D	E min.	F		G min.
						min.	Max.	
Monofásico	145	250	60	40±3	40	60	90	30
Trifásico	200	370	155	60±3	45	80		60

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la Norma UNE 21027-9 (mezclas termoestables) o a la Norma UNE 211002 (mezclas termoplásticas), cumplen con esta prescripción.

Asimismo, deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control para el cambio de tarifa. El cable tendrá las mismas características que las indicadas anteriormente. El color de identificación será rojo y la sección de 1,5 mm<sup>2</sup>. Las conexiones se efectuarán directamente y los conductores no requerirán preparación especial o terminales.

El cableado que efectúa las uniones embarrado- contador- bornes de salida de cada derivación individual que discurra por la centralización, lo hará bajo tubo o conducto.

## 11 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Es aquella que enlaza la CGP con la centralización de contadores.

Se instalará una sola línea general de alimentación por cada caja general de protección.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones para distintas centralizaciones de contadores, siempre que la suma de las intensidades de todas ellas no supere los 250 A. Estas derivaciones partirán desde cajas de derivación, precintables, y cumplirán con las Especificaciones de FECSA ENDESA.

No se permitirá el acoplamiento de varias líneas generales de alimentación a través del embarrado de dichos conjuntos.

Los conductores serán de cobre.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de las cajas de derivación dispuestas para alimentar las centralizaciones de contadores de suministros colectivos parcialmente centralizados. La sección mínima será de 16 mm<sup>2</sup>.

### 11.1 Cálculo

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta tanto la máxima caída de tensión permitida como la corriente máxima admisible.

La selección de los conductores de la línea general de alimentación se determinará en función de los siguientes criterios:

- ◆ La tensión de suministro será la indicada en el apartado 3 de la presente NTP.
- ◆ Máxima carga prevista calculada según lo descrito en el apartado 7.6 de la presente NTP.
- ◆ La caída de tensión máxima admisible “*e*” para la línea general de alimentación será:
  - ◆ Para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados: 0,5 %.
  - ◆ Para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores: 1 %.
- ◆ La corriente máxima admisible del conductor seleccionado debe ser superior a la intensidad correspondiente a la previsión de cargas. Será una de las fijadas en la UNE 20460-5-523 según el tipo de aislamiento y los factores de corrección correspondientes a cada tipo de montaje.

Para la sección del conductor neutro se tendrán en cuenta el máximo desequilibrio que puede preverse, las corrientes armónicas y su comportamiento, en función de las protecciones establecidas ante las sobrecargas y cortocircuitos que pudieran presentarse.

El conductor neutro tendrá una sección de aproximadamente el 50 por 100 de la correspondiente al conductor de fase, no siendo inferior a los valores especificados en la Tabla 10.

**Tabla 10. Corrientes máximas admisibles, conductores aislados en tubos en montaje superficial o en tubos empotrados en la obra**

Secciones (mm <sup>2</sup> )		Corriente máxima admisible a 40° C (A)		Diámetro exterior de los tubos (mm)
		Trifásico		
Fases	Neutro	XLPE / EPR		
16	16	80		75
25	25	106		110
35	16	131		110
50	25	159		125
70	35	202		140
95	50	245		140
120	70	284		160
150	95	338		160
185	95	386		180
240	150	455		200
300	240	524		250

## 11.2 Instalación

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- ◆ Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- ◆ Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- ◆ Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- ◆ Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil, según Norma UNE EN 50085-1.
- ◆ Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la Norma UNE EN 60439 -2.

Los tubos y las canales protectoras, así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, y con lo indicado en la presente NTP.

El trazado de la línea general de alimentación será lo más corto y rectilíneo posible discurriendo por zonas de uso común.

El diámetro de los tubos se dimensionará en función de la sección del cable a instalar. Será como mínimo el que se indica en la Tabla 10.

En instalaciones de cables aislados y conductores de protección en el interior de tubos enterrados se aplicarán los criterios de construcción indicados en la NTP Líneas Subterráneas de BT, y con lo indicado en la presente NTP.

Los cables y sistemas de conducción de cables deberán instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos.

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente, lo hará entubada y alojada en el interior de una canaladura de obra de fábrica preparada exclusivamente a este fin. Dicha canaladura estará empotrada en el hueco de la escalera y discurrirá por lugares de uso común. Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. Esta canaladura, como mínimo será registrable y precintable en cada planta y se establecerán placas cortafuegos cada tres plantas, y sus paredes tendrán una resistencia al fuego de RF 120, según NBE-CPI-96.

Las dimensiones mínimas de la canaladura serán de 30x30 cm. Las tapas de registro y las placas cortafuegos tendrán una resistencia al fuego mínima de RF 30.

### **11.3 Características de los materiales**

#### **11.3.1 Cables**

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV.

El aislamiento de los cables será polietileno reticulado o etileno propileno, con cubierta de poliolefina.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la Norma UNE-21123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción.

Caso de utilizar canalizaciones eléctricas prefabricadas, sus características serán equivalentes a las de los cables clasificados como no propagadores de la llama.

#### **11.3.2 Tubos protectores**

Los tubos protectores y sus accesorios serán aislantes. Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las Normas siguientes:

- ◆ EN 50086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos
- ◆ EN 50086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados
- ◆ EN 50086 -2-2: Sistemas de tubos curvables
- ◆ EN 50086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE EN 60423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la Norma UNE EN 50086-2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la Norma correspondiente de las citadas anteriormente.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego serán considerados como no propagadores de la llama.

Las características mínimas de los tubos en canalizaciones fijas en superficie serán las indicadas en la Tabla 11. El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en la Norma UNE EN 50086 -2- 1.

**Tabla 11. Características mínimas para tubos en canalizaciones superficiales**

Característica	Código
Resistencia a la compresión	4
Resistencia al impacto	3
Temperatura mínima de instalación y servicio	2 (-5°)
Temperatura máxima de instalación y servicio	1 (+60°)
Propiedades eléctricas	2
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4
Resistencia a la penetración de agua	2
Resistencia a la propagación de la llama	1

Las características mínimas de los tubos en canalizaciones enterradas serán las indicadas en la Tabla 12. El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en la Norma UNE EN 50086 -2- 4.

**Tabla 12. Características mínimas para tubos en canalizaciones enterradas**

Característica	Código
Resistencia a la compresión	750 N
Resistencia al impacto	Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	No Aplicable
Temperatura máxima de instalación y servicio	No Aplicable
Propiedades eléctricas	2
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4
Resistencia a la penetración de agua	3
Resistencia a la propagación de la llama	0

### 11.3.3 Canales protectoras

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable.

Las canales utilizadas serán conformes a la Norma UNE EN 50085-1, responderán a la clasificación: “SCC/SCNC con tapa de acceso que sólo puede abrirse con herramientas”, dispondrán del certificado de ensayo correspondiente a haber superado lo descrito en el apartado 10.6 de la citada Norma UNE EN.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

Las canales en sus uniones, cambios de dirección, cambios de nivel, acabados, etc., tendrán instalado el sistema de accesorios adecuados.

El trazado de la canalización se efectuará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## 12 DERIVACIONES INDIVIDUALES

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios

El número de conductores de cada derivación individual vendrá fijado por el número de fases necesarias para alimentar los receptores propios del suministro. Cada línea llevará su conductor de neutro así como el conductor de protección. Además, cada derivación individual incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas.

En el caso de suministros individuales el punto de conexión del conductor de protección estará situado en el cuadro de mando y protección.

Los conductores serán de cobre y preferentemente con aislamiento termoestable.

La sección mínima será de 10 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando, que será de color rojo.

Los cables no presentarán empalmes en todo su recorrido y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

En el caso de edificios destinados principalmente a viviendas, en edificios comerciales o de oficinas, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común o, en caso contrario, quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

### 12.1 Cálculo

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta tanto la máxima caída de tensión permitida como la corriente máxima admisible.

La selección de los conductores de la derivación individual se determinará en función de los siguientes criterios:

- ◆ La tensión de suministro será la indicada en el apartado 3 de la presente NTP.
- ◆ La demanda de potencia prevista por cada usuario, según lo descrito en el apartado 7.6 de la presente NTP.
- ◆ La caída de tensión máxima admisible “*e*” para la derivación individual será:
  - ◆ Para el caso de contadores concentrados en más de un lugar: 0,5 por 100.
  - ◆ Para el caso de contadores totalmente concentrados: 1 por 100.
  - ◆ Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación: 1,5 por 100.
- ◆ La corriente máxima admisible del conductor seleccionado debe ser superior a la corriente correspondiente a la potencia prevista para el suministro. Será la fijada en la UNE 20460-5-523 según el tipo de aislamiento, y los factores de corrección correspondientes a cada tipo de montaje, Tabla 13. Cuando discurran enterrados en el interior de tubos en zanjas, se aplicarán las intensidades indicadas en la ITC-BT-07 afectadas del factor de corrección 0,8 Tabla 14.

**Tabla 13. Corrientes máximas admisibles para conductores aislados instalados en tubos en montaje superficial o en tubos empotrados en la obra**

Secciones (mm <sup>2</sup> )		Corriente máxima admisible a 40° C (A)	
		Monofásico	Trifásico
Fases	Neutro	XLPE / EPR	XLPE / EPR
10	10	68	60
16	16	91	80
25	25	116	106
50	25	----	159
95	50	----	245
150	95	----	338
240	150	----	455
300	240	----	524

**Tabla 14. Corrientes máximas admisibles para conductores aislados instalados en tubos en montaje enterrado**

Secciones (mm <sup>2</sup> )		Corriente máxima admisible a 25° C (A)	
		Monofásico	Trifásico
Fases	Neutro	XLPE / EPR	XLPE / EPR
10	10	92	75
16	16	117	96
25	25	152	124
50	25	----	180
95	50	----	260
150	95	----	332
240	150	----	432
300	240	----	488

## 12.2 Instalación

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- ◆ Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- ◆ Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- ◆ Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- ◆ Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil, según Norma UNE EN 50085-1.

Los tubos y las canales protectoras, así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, y con lo indicado en la presente NTP.

Los tubos y las canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 %.

En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales mas alejados, para poder atender fácilmente posibles ampliaciones.

En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m<sup>2</sup> de superficie.

El diámetro de los tubos se dimensionará en función del número de conductores y de la sección del cable a instalar, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, excepto en lo indicado en la presente NTP.

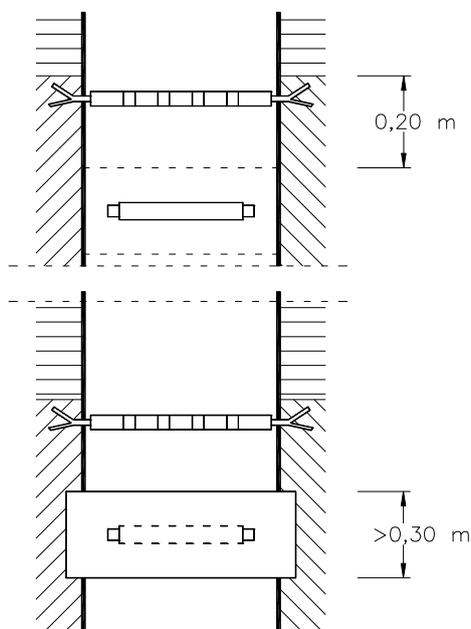
Las uniones de los tubos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos.

En instalaciones de cables aislados en el interior de tubos enterrados la derivación individual cumplirá lo especificado en la NTP Líneas Subterráneas de BT, y con lo indicado en la presente NTP.

Los cables y sistemas de conducción de cables deberán aislarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Cuando las derivaciones individuales discurren verticalmente, lo harán entubadas y alojadas en el interior de una canaladura de obra de fábrica preparada exclusivamente para este fin.

Dicha canaladura estará empotrada en el hueco de la escalera y discurrirá por zonas de uso común. Se evitarán las curvas y los cambios bruscos de dirección. Esta canaladura será registrable y precintable en cada planta y se establecerán cortafuegos cada tres plantas como mínimo, y sus paredes tendrán una resistencia al fuego de RF 120 según NBE-CPI-96.



**Figura 13. Detalle instalación de las derivaciones individuales**

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30, la altura mínima de las tapas registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo.

Las dimensiones mínimas de la canaladura de obra de fábrica se ajustarán a las indicadas en la Tabla 15:

**Tabla 15. Dimensiones mínimas de la canaladura de obra de fábrica**

DIMENSIONES (m)		
Número de derivaciones	ANCHURA L (m)	
	Profundidad P = 0,15 m una fila	Profundidad P = 0,30 m dos filas
Hasta 12	0,65	0,50
13 – 24	1, 25	0,65
25 – 36	1, 85	0,95
36 – 48	2, 45	1,35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de canaladuras necesario.

### 12.3 Características de los materiales

#### 12.3.1 Conductores

Los conductores a utilizar, serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 450/750V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19

En el tramo de la derivación individual comprendido entre la unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida de la centralización de contadores, y los dispositivos de mando y protección, los conductores podrán ser de clase 2 o clase 5 según UNE EN 60228, efectuándose la conexión de estos últimos a los bornes mediante terminales de punta deformable cilíndrica.

Para el caso de cables instalados en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de 0,6/1 kV de tensión asignada.

Para el caso de cables instalados en el interior de canales protectoras cuyas tapas sólo se puedan abrir con la ayuda de una herramienta, se utilizarán exclusivamente cables multiconductores, el aislamiento de los cuales será de 0,6/1 kV de tensión asignada.

El aislamiento de los cables será polietileno reticulado o etileno propileno, con cubierta de poliolefina

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la Norma UNE 21123 parte 4 ó 5, cumplen con esta prescripción.

Caso de utilizar canalizaciones eléctricas prefabricadas, sus características serán equivalentes a las de los cables clasificados como no propagadores de la llama.

#### 12.3.2 Tubos protectores

Las características mínimas de los tubos protectores y sus accesorios, en función del tipo de instalación serán las indicadas en el apartado 11.3.2.

Los tubos protectores y sus accesorios serán aislantes.

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las Normas siguientes:

- ◆ UNE EN 50086 -2- 1: Sistemas de tubos rígidos
- ◆ UNE EN 50086 -2- 2: Sistemas de tubos curvables
- ◆ UNE EN 50086 -2- 3: Sistemas de tubos flexibles
- ◆ UNE EN 50086 -2- 4: Sistemas de tubos enterrados

Las características de protección de la unión, entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE EN 60423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la Norma UNE EN 50086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la Norma correspondiente de las citadas anteriormente.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego, serán considerados como no propagadores de la llama.

### **12.3.3 Canales protectoras**

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable.

Las canales utilizadas serán conformes a la Norma UNE EN 50085-1, responderán a la clasificación: “SCC/SCNC con tapa de acceso que sólo puede abrirse con herramientas”, dispondrán del certificado de ensayo correspondiente a haber superado lo descrito en el apartado 10.6 de la citada Norma UNE EN.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

Las canales en sus uniones, cambios de dirección, cambios de nivel, acabados, etc., tendrán instalado el sistema de accesorios adecuados.

El trazado de la canalización se efectuará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## **13 DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN**

### **13.1 Interruptor de Control de Potencia (ICP-M)**

#### **13.1.1 Características**

Las características de los ICP-M tanto constructivas como tipo de desconexión e corrientes nominales serán las indicadas en la Norma UNE 20317.

Por el número de polos, podrá ser bipolar (dos polos protegidos) o tetrapolar (tres polos protegidos más neutro seccionable), en función del tipo de suministro. Por tratarse de un elemento de control deberá disponer de la correspondiente Verificación.

Las características de la caja y tapa donde se aloje el ICP-M serán las descritas en la Norma UNE 201003.

### **13.1.2 Emplazamiento**

El ICP-M, se situará lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario. Se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

## **13.2 Cuadro de mando y protección**

### **13.2.1 Composición y características de los cuadros**

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicarán en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde partirán los circuitos interiores.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las Normas UNE 20451 y UNE EN 60439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20324 e IK07 según UNE EN 50102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- ◆ Un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- ◆ Dispositivos destinados a la protección contra las sobretensiones permanentes con carácter obligatorio.
- ◆ Dispositivos destinados a la protección contra las sobretensiones transitorias, según ITC-BT-23.
- ◆ Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC- BT- 24.
- ◆ Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local (5 para electrificación básica y 12 para elevada cuando corresponda).

Si por el tipo o carácter de la instalación, se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Según la tarifa a aplicar, el cuadro deberá prever la instalación de los mecanismos de control necesarios por exigencia de la aplicación de esa tarifa.

### **13.2.2 Características principales de los dispositivos de protección**

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la corriente de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC- BT- 24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones permanentes se instalarán en todos los casos.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias estarán de acuerdo a la categoría de sobretensión y el tipo de equipamiento a proteger, según se especifica en la ITC-BT - 23.

### **13.2.3 Emplazamiento**

En viviendas, deberá preverse la situación de los dispositivos generales de mando y protección junto a la puerta de entrada y no podrá colocarse en dormitorios, baños, aseos, etc. En los locales destinados a actividades industriales o comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

## **14 SUMINISTROS INDIVIDUALES HASTA 15 KW**

Se consideran suministros individuales, aquellos cuya instalación alimenta a un solo usuario. Su esquema se ajustará a lo indicado en el apartado 8.2.1 de la presente NTP

### **Emplazamiento e Instalación**

La acometida así como la instalación de enlace, se diseñará aplicando los criterios descritos en los apartados 7 - Acometidas, y 12 - Derivaciones individuales, de la presente NTP.

Las características de la CPM se describen en el apartado 10.1 - Cajas de protección y medida para suministros individuales, de la presente NTP

La CPM estará situada al exterior del edificio, en la valla, empotrada en la fachada o en una hornacina, y siempre en lugar de libre y permanente acceso desde la calle.

En el caso de que la CPM se instale en el interior de una hornacina, ésta se cerrará con una puerta, preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno. Estará protegida contra la corrosión y dispondrá de una cerradura o candado normalizado por FECSA ENDESA.

Cuando exista terreno particular circundante, la CPM correspondiente se situará en la linde o valla de parcela con frente a la vía de tránsito.

La parte inferior de la CPM estará a una altura de 0,5 m del nivel del suelo en vallas y de 1,50 m en edificios. La altura de los dispositivos de lectura de los equipos de medida no será mayor de 1,80 m.

Cuando los cables en su paso hasta el nivel de la CPM, deban atravesar, muros, cimentaciones, etc. se protegerán mecánicamente mediante tubo de polietileno liso interiormente, cuyas características se indican en el apartado 7.2 de la presente NTP. El diámetro exterior de dichos tubos será de 90 mm para cables hasta 4x50 mm<sup>2</sup>.

Para aquellos suministros que por alimentarse de una red aérea precisen la instalación de postecillo de tipo cilíndrico, deberá consultarse el apartado 7.9.2.3 de esta NTP donde se definen las características del mismo.

La instalación deberá ajustarse a las indicaciones del Informe Técnico de Instalación de Enlace, debiéndose establecer en cada caso la solución técnica más adecuada.

## **15 SUMINISTROS INDIVIDUALES SUPERIORES A 15 KW**

Se consideran en este grupo, aquellos suministros trifásicos que siendo de naturaleza individual, alimenten una sola industria, comercio o servicio, independientemente de que estos tengan una ubicación aislada o estén integrados en un edificio destinado simultáneamente a otros usos.

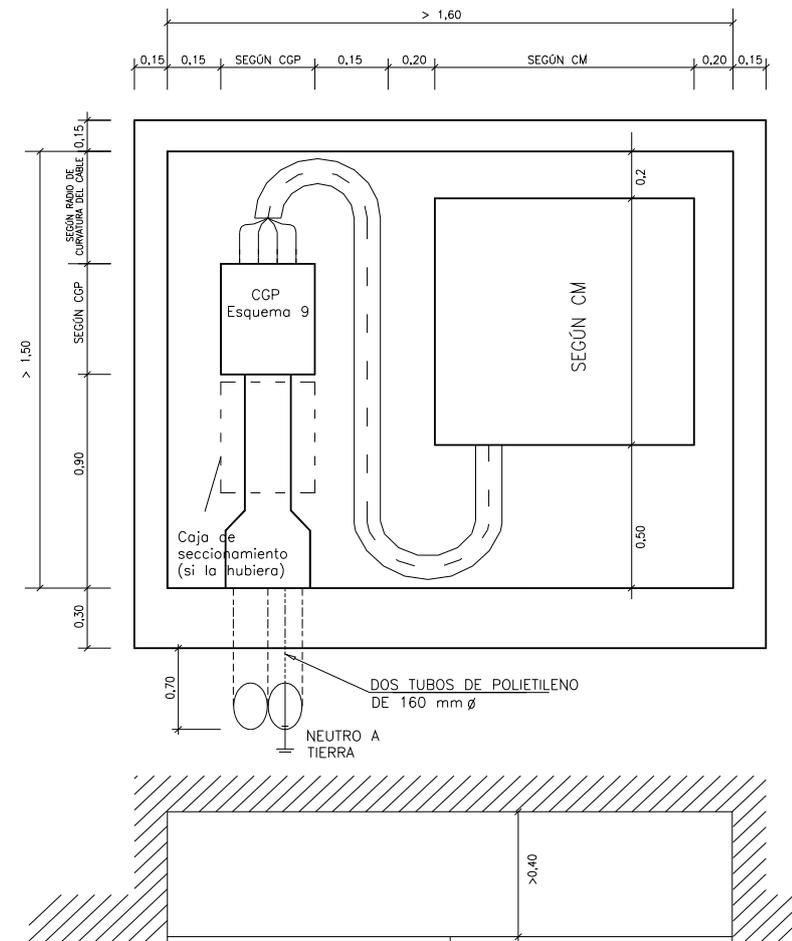
Su esquema se ajustará a lo indicado en el apartado 10.2.2 de la presente NTP.

### **Emplazamiento e Instalación**

La acometida así como la instalación de enlace, se diseñará aplicando los criterios descritos en los apartados: 7 – Acometidas, 9 - Caja general de protección, 10.2 - Conjunto de protección y medida, 12 - Derivaciones individuales, de la presente NTP.

La caja general de protección se instalará separada del conjunto de medida, en el límite de la propiedad, sobre la fachada del edificio o en la valla de cierre en el interior de una hornacina o en el propio recinto donde se instale el conjunto de medida. En todos los casos serán lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y FECSA ENDESA.

El conjunto de medida se instalará en el exterior. Se ubicará en el interior de recintos destinados únicamente a este fin, en lugares de libre y permanente acceso desde la calle. Su situación se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y FECSA ENDESA. Para determinar las dimensiones del recinto donde se instale el CM, se tendrá en cuenta la superficie ocupada por las unidades funcionales, dejando una separación entre las paredes laterales y el techo con respecto a las envolventes, de cómo mínimo 0,2 m. La distancia respecto al suelo será como mínimo de 0,5 m la profundidad del recinto será como mínimo de 0.4 m y el espacio libre frente al CM, una vez facilitado el acceso al mismo, no será inferior a 1,10 m.



**Figura 14. Recinto para ubicar la CGP y el CM**

Dicho recinto se cerrará con una puerta de doble hoja, preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno. Estará protegida contra la corrosión y dispondrá de una cerradura o candado normalizado por FECSA ENDESA.

Las regletas de comprobación y los dispositivos de lectura del equipo de medida una vez instalado el CM, quedarán situados a una altura del suelo comprendida entre 1,20 y 1,80 m.

La pared a la que se fije el CM no podrá estar expuesta a vibraciones, por lo tanto su resistencia no será inferior a la del tabicón. No podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua.

Las dimensiones del conjunto y la disposición de las unidades funcionales, se ajustarán a los diseños definidos por FECSA ENDESA.

En la parte de la instalación de enlace comprendida entre la CGP y el CM, los circuitos se protegerán con tubos rígidos aislantes, descritos en el apartado 11.3.2 - Tubos Protectores de la presente NTP.

La instalación deberá ajustarse a las indicaciones del Informe Técnico de Instalación de Enlace, debiéndose establecer en cada caso la solución técnica más adecuada.

## 16 SUMINISTROS TEMPORALES

Se consideran suministros temporales aquellos que siendo de naturaleza individual alimenten un suministro que tenga carácter temporal y cuya duración no exceda de un año. En general será un suministro aislado e independiente de cualquier otro que pudiera haber en el propio edificio u obra.

Dado que este tipo de instalaciones de enlace alimenta a un sólo usuario, su esquema se ajustará a lo indicado en el apartado 8.2.1 de la presente NTP

Para ubicar el equipo de medida y la CGP en los suministros trifásicos hasta 15 kW se utilizarán los CPMST descritos en el apartado de la presente NTP, 10.3 - Conjunto de Protección y Medida para suministros temporales. Para potencias mayores, o cuando las características del suministro requiera contadores de medida indirecta, se instalarán CM de características similares a las indicadas en el apartado 10.2.2, de la presente NTP.

### **Emplazamiento e Instalación**

La acometida así como la instalación de enlace, se diseñará aplicando los criterios descritos en los apartados: 7 - Acometidas y 12 - Derivaciones individuales, de la presente NTP.

El CPMST deberá ser accesible en todo momento al personal de FECSA ENDESA en las mejores condiciones de trabajo y seguridad. Se procurará por todos los medios que la ubicación del CPMST sea tal, que si se retira la eventual valla que limita la obra sin haberlo desmontado no entorpezca la libre circulación, como sería el caso de quedar en medio de una acera, vía pública, etc. El CPMST se instalará en el interior de un armario que le proteja de las inclemencias del tiempo o vandalismo. Una vez instalado, debe mantener el grado de protección exigido al equipo de forma individual.

Cuando la potencia del suministro trifásico sea superior a 15 kW se aplicarán los criterios de instalación descritos en el apartado 15.1 Emplazamiento e instalación (Suministros individuales superiores a 15 kW) de la presente NTP, utilizando como CGP la propia del CM.

Es deseable que los cuadrantes de lectura se sitúen a 1,70 m por encima del suelo. No obstante, esta altura podrá reducirse a 1,15 m o aumentarse a 1,80 m en caso justificado.

Entre el CPMST y una pared lateral debe existir un espacio libre de por lo menos 0,10 m, y delante del mismo un espacio libre mínimo de 1,10 m.

El CPMST no podrá instalarse próximo a contadores de gas, salidas de agua o grifos, tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento.

La parte de la acometida que discurra a una altura inferior a 2,5 m del suelo o de superficie practicable, se protegerá con tubo rígido aislante, descrito en el apartado 11.3.2 - Tubos Protectores, de la presente NTP. Se tomarán las medidas adecuadas para evitar el almacenamiento de agua en estos tubos de protección.

El cable de conexión a tierra estará protegido con tubo aislante desde su origen hasta el punto de conexión al electrodo de puesta a tierra.

La instalación deberá ajustarse a las indicaciones del Informe Técnico de Instalación de Enlace, debiéndose establecer en cada caso la solución técnica más adecuada.

## 17 SUMINISTROS COLECTIVOS TOTALMENTE CENTRALIZADOS

Se consideran Suministros Colectivos Totalmente Centralizados, la agrupación en un mismo edificio de suministros cuyas características sean similares. Las agrupaciones pueden ser de:

- ◆ Suministros destinados a viviendas y locales comerciales
- ◆ Suministros comerciales
- ◆ Agrupación de industrias

La centralización total de contadores podrá utilizarse en edificios de hasta 12 plantas como máximo, cuando la potencia nominal de la centralización no supere los 150 kW. La instalación adoptará el esquema indicado en el apartado 8.2.2 de la presente NTP. En aquellos casos en que la potencia requerida supere el valor indicado, se instalarán varias centralizaciones.

Cuando no puedan cumplirse las condiciones anteriormente indicadas, o se trate de edificios en los que el número de suministros por planta sea mayor de 16, los contadores deberán centralizarse por plantas.

Cuando en el edificio existan suministros independientes destinados a locales comerciales, los equipos de conjuntos de medida podrán alojarse en el local destinado a la centralización de contadores del edificio guardando las dimensiones indicadas en la figura 14.

Las características de la centralización se ajustarán a lo indicado en el apartado 10.4.2.1 Centralización con módulos aislantes y apartado 10.4.2.2 - Centralización en paneles, de la presente NTP.

La propiedad del edificio o el usuario tendrán, en su caso, la responsabilidad del quebranto de los precintos que se coloquen y de la alteración de los elementos instalados que quedan bajo su custodia en el local o armario en que se ubique la concentración de contadores.

### Emplazamiento e instalación

La acometida así como la instalación de enlace, se diseñará aplicando los criterios descritos en los apartados: 7 - Acometidas, 11 - Línea General de Alimentación, 12 - Derivaciones individuales, de la presente NTP.

Para albergar la centralización de contadores, incluidos los servicios generales del edificio, se dispondrá de un local debidamente acondicionado destinado únicamente a este fin.

Cuando el número de contadores centralizados no supere los 16, la centralización podrá ubicarse en un local o en un armario empotrado o adosado en un paramento en la zona común de la entrada al edificio, lo más cercano a ella y a la canalización de las derivaciones individuales.

Cuando se instale sobre paramento la anchura de paso no será inferior a 1,50 m.

A efectos de espacio se considerará un contador trifásico como dos monofásicos.

La instalación deberá ajustarse a las indicaciones del correspondiente Informe Técnico de Instalación de Enlace.

### 17.1 Local para albergar la centralización de contadores

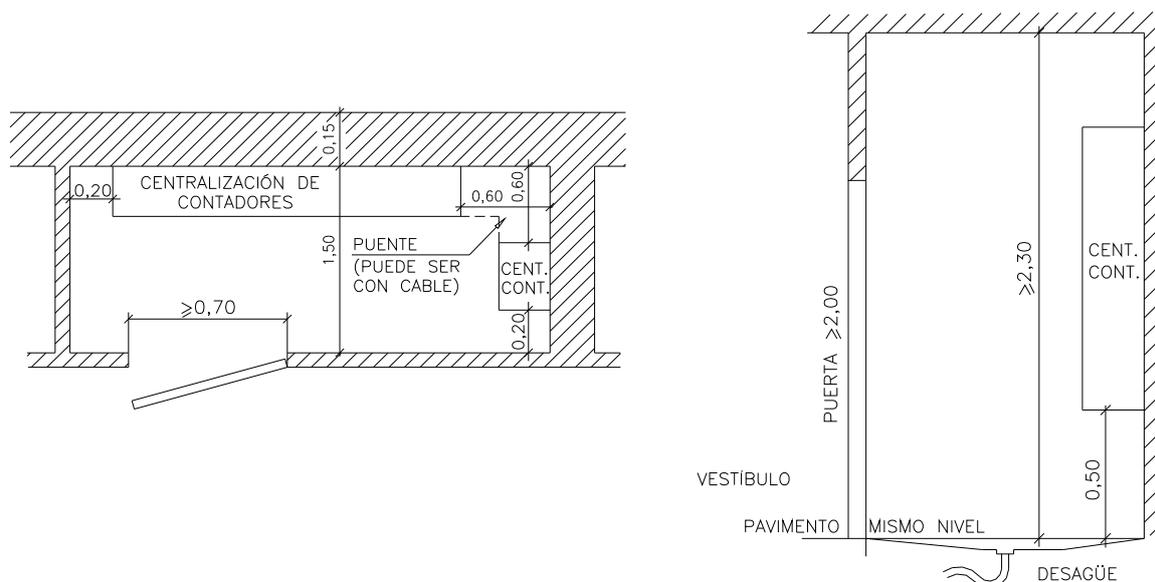
Este local, dedicado exclusivamente a este fin, podrá además, albergar por necesidades de FECSA ENDESA y para la gestión de los suministros que parten de la centralización, un equipo de comunicación y adquisición de datos. También podrá instalarse el Cuadro General de Mando y Protección de los Servicios Generales del Edificio, siempre que se respeten las dimensiones reglamentarias.

El local cumplirá las condiciones de protección contra incendios que establece la NBE-CPI-96 para los locales de riesgo especial bajo y responderá a las siguientes condiciones:

- ◆ Estará situado en la planta baja, salvo cuando existan concentraciones por plantas, en un lugar lo más próximo posible a la entrada del edificio y a la canalización de las derivaciones individuales. Será de fácil y libre acceso (tal como portal o recinto de portería). El local nunca podrá coincidir con el de otros servicios tales como cuarto de calderas, concentración de contadores de agua, gas, telecomunicaciones, maquinaria de ascensores o de otros como almacén, cuarto trastero, de basuras, etc. Previo acuerdo con FECSA ENDESA y según en que determinadas condiciones, podrá instalarse en entresuelo o primer sótano siempre que quede garantizado el libre acceso al local.
- ◆ No servirá nunca de paso ni de acceso a otros locales.
- ◆ Estará construido con paredes de clase M0 y suelos de clase M1, separado de otros locales que presenten riesgos de incendio o produzcan vapores corrosivos y no estará expuesto a vibraciones ni humedades.
- ◆ Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente para comprobar el buen funcionamiento de todos los componentes de la concentración.
- ◆ Cuando la cota del suelo sea inferior o igual a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que en el caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local.
- ◆ Las paredes donde debe fijarse la concentración de contadores tendrán una resistencia no inferior a la del tabicón de medio pie de ladrillo hueco.
- ◆ El local tendrá una altura mínima de 2,30 m y una anchura mínima en paredes ocupadas por contadores de 1,50 m. Sus dimensiones serán tales que las distancias desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el primer obstáculo que tenga enfrente sean de 1,10 m. La distancia entre los laterales de dicha concentración y sus paredes colindantes será de 20 cm. La resistencia al fuego del local corresponderá a lo establecido en la Norma NBE-CPI- 96 para locales de riesgo especial bajo.
- ◆ La puerta de acceso abrirá hacia el exterior y tendrá una dimensión mínima de 0,70 x 2 m, su resistencia al fuego corresponderá a lo establecido para puertas de locales de riesgo especial bajo en la Norma NBE- CPI- 96 y estará equipada con la cerradura Normalizada por FECSA ENDESA.
- ◆ Dentro del local e inmediato a la entrada, deberá instalarse un equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de autonomía no inferior a 1 hora y proporcionando un nivel mínimo de iluminación de 5 lux.
- ◆ En el exterior del local y lo más próximo a la puerta de entrada, deberá existir un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio.

La colocación de la concentración de contadores, se realizará de tal forma, que desde la parte inferior de la misma al suelo haya como mínimo una altura de 0,50 m y el cuadrante de lectura del aparato de medida situado más alto no supere el 1,80 m.

Las dimensiones mínimas del local destinado al alojamiento de la centralización de contadores son las indicadas en la figura 15:



**Figura 15. Local destinado al alojamiento de la centralización de contadores**

**NOTA:** La distancia de 0,60 m señalada en la figura 15, se cumplirá siempre que las centralizaciones de contadores estén formadas por módulos (cajas con tapas precintables), esta distancia podrá reducirse a 0,25 m cuando las centralizaciones estén formadas por paneles.

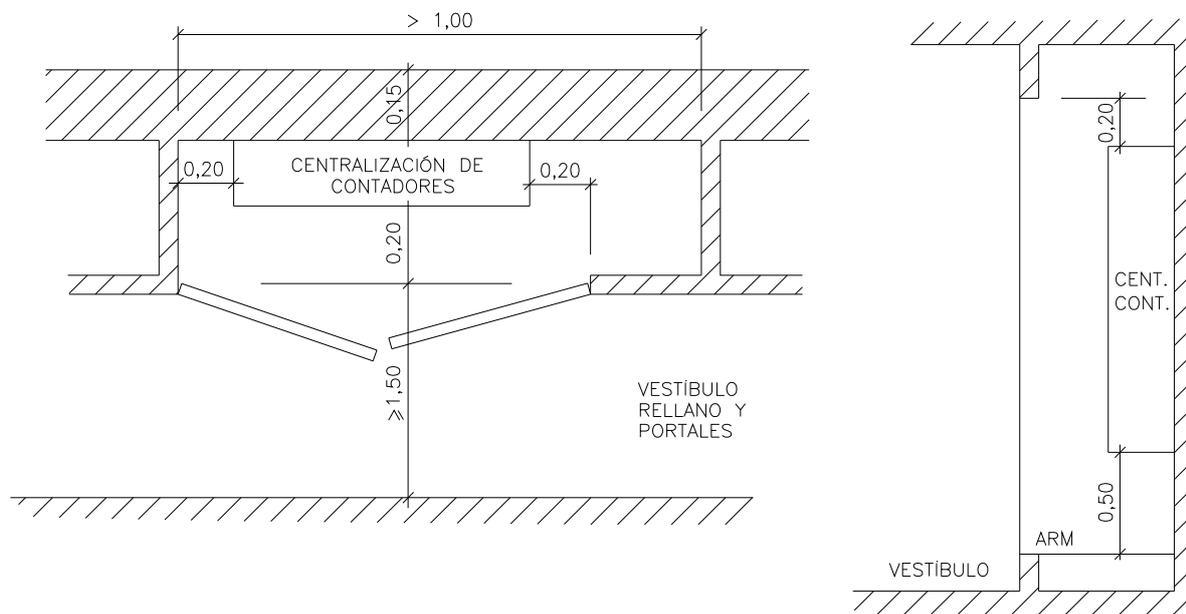
## 17.2 Armario para albergar la centralización de contadores

Este armario, dedicado exclusivamente a este fin, podrá además, albergar por necesidades de FECSA ENDESA y para la gestión de los suministros que parten de la centralización, un equipo de comunicación y adquisición de datos.

Reunirá los siguientes requisitos:

- ◆ Estará situado en la planta baja (salvo cuando existan concentraciones por plantas), empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización de las derivaciones individuales. . Previo acuerdo con FECSA ENDESA y según en que determinadas condiciones, podrá instalarse en entresuelo o primer sótano siempre que quede garantizado el libre acceso al local.
- ◆ No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.
- ◆ Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m. como mínimo.
- ◆ Los armarios tendrán una característica parallamas mínima, PF30.
- ◆ Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura Normalizada por FECSA ENDESA.
- ◆ Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente y en sus inmediaciones se instalará un extintor móvil de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Las dimensiones mínimas del armario destinado al alojamiento de la centralización de contadores, son las indicadas en la figura 16:



**Figura 16. Armario destinado al alojamiento de la centralización de contadores**

## 18 SUMINISTROS COLECTIVOS PARCIALMENTE CENTRALIZADOS

Se consideran Suministros Colectivos Parcialmente Centralizados, la agrupación en un mismo edificio de suministros cuyas características sean similares, si bien por su extensión horizontal o vertical sea necesario alimentar varias centralizaciones desde una misma línea general de alimentación. Las agrupaciones pueden ser de:

- ◆ Suministros destinados a viviendas y locales comerciales
- ◆ Suministros comerciales

La centralización parcial de contadores se utilizará en edificios cuyo número de suministros por planta sea superior a 16, y en aquellos en los que la caída de tensión de las derivaciones individuales, haga inviable la centralización en un sólo punto de todos los dispositivos de medida.

En el diseño de agrupaciones de suministros en que los dispositivos de medida se concentren de forma parcial, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- ◆ El esquema de la instalación se ajustará a lo indicado en el apartado 8.2.3 - Colocación de contadores en forma centralizada en más de un lugar. En consecuencia, cada una de las centralizaciones dispondrá de su interruptor general de maniobra.
- ◆ Las características de la centralización se ajustarán a lo indicado en el apartado 10.4.2.1- Centralización con módulos aislantes y apartado 10.4.2.2 - Centralización con paneles, de la presente NTP.

La propiedad del edificio o el usuario tendrán, en su caso, la responsabilidad del quebranto de los precintos que se coloquen y de la alteración de los elementos instalados que quedan bajo su custodia en el local o armario en que se ubique la concentración de contadores.

## Emplazamiento e instalación

La acometida así como la instalación de enlace, se diseñará aplicando los criterios descritos en los apartados: 7 - Acometidas, 11 - Línea general de alimentación y 12 - Derivaciones individuales, de la presente NTP.

Para albergar las centralizaciones de contadores incluidos los servicios generales del edificio, se dispondrá de locales debidamente acondicionados, destinados únicamente a este fin.

Cuando el número de contadores centralizados por planta no supere los 16, la centralización podrá ubicarse en un local o en un armario en zona común. Las características de los locales y de los armarios serán las indicadas en el apartado 17.1.1 y apartado 17.1.2 de la presente NTP.

En ambos casos, los contadores estarán situados preferentemente en zonas de uso común con fácil acceso, lo más cerca posible del trazado de la línea general de alimentación y de la canalización de las derivaciones individuales. La instalación deberá ajustarse a las indicaciones del correspondiente Informe Técnico de Instalación de Enlace.

## 19 NORMAS DE REFERENCIA

NBE-CPI	Condiciones de protección contra incendios en edificios
DIN 43857	Envoltente de material aislante para contador eléctrico de conexión directa, trifásico hasta 60 A.
UNE EN 50085-1	Sistemas para canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para cables en instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales
UNE EN 50086-2-1	Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2- 1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.
UNE EN 50086-2-2	Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2- 2: Requisitos particulares para sistemas de tubos.
UNE EN 50086-2-3	Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2- 3: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
UNE EN 50086-2-4	Sistemas de tubo para instalaciones eléctricas. Parte 2- 4: Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
UNE EN 50102	Grados de protección proporcionados por las envoltentes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE EN 60044-1	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de corriente
UNE EN 60423	Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
UNE EN 60439-1	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie.
UNE EN 60439-2	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 2: Requisitos particulares para las canalizaciones prefabricadas

UNE EN 60439-3	Conjuntos de aparamenta para baja tensión. Parte 3: requisitos particulares para los conjuntos de aparamenta de baja tensión destinados a estar instalados en lugares accesibles al personal no cualificado durante su utilización.
UNE EN 60695-2-1(Serie)	Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2: Métodos de ensayo. Sección 1
UNE EN 60947-2	Aparellaje en baja tensión. Parte2: Interruptores automáticos
UNE 19043	Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie extraligera.
UNE 20317	Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A
UNE 20324	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE 20460-5-523	Instalaciones eléctricas de edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Sección 523: Corrientes admisibles en sistemas de conducción de cables.
UNE EN 60228	Conductores de cables aislados.
UNE 211002	Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja misión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas.
UNE 21027-1	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750V con aislamiento reticulado. Parte 1: Requisitos generales.
UNE 21027-9	Cables aislados con goma de tensiones nominales $U_0/U$ inferiores o iguales a 450/750 V. Parte 9: Cables unipolares sin cubierta para instalación fija, con baja emisión de humos y gases corrosivos
UNE 21030	Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución y acometidas.
UNE 21103 (Serie)	Fusibles de baja tensión.
UNE 21123	Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. Parte 5: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de poliolefina
UNE 21305	Evaluación y clasificación térmica del aislamiento eléctrico.
UNE 201003	Envolventes y compartimentos de envoltente para instalación del Interruptor del Control de Potencia (ICP-M)
FD NNL002	Cajas de Protección y Medida.
GE NNL010	Cajas Generales de Protección hasta 630 A con bases sin dispositivo extintor de arco.

## **ANEXOS – INFORMES TÉCNICOS DE INSTALACIONES DE ENLACE (ITIE'S)**

### **ANEXO 1 - Informe Técnico Suministros Individuales hasta 15 kW**

#### **Instrucciones generales Instrucciones para el instalador**

## **INFORME TÉCNICO INSTALACIÓN DE ENLACE SUMINISTROS INDIVIDUALES HASTA 15 kW INSTRUCCIONES GENERALES**

### **◆ CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- ◆ Tensión nominal de la instalación 230 V en monofásico y 400/230 V en trifásico
- ◆ Factor de potencia 1 para suministros monofásicos y trifásicos (a efectos de cálculo)
- ◆ Valor máximo previsto de la corriente de cortocircuito de la red de baja tensión 10 kA.

### **◆ ACOMETIDA**

La acometida se efectuará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de BT vigente y la Norma Técnica Particular de FECSA ENDESA.

### **◆ CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA**

Las Cajas de Protección y Medida (CPM) estarán constituidas por material aislante de clase térmica A, como mínimo, según Norma UNE 21305, cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE EN 60439-1-3; tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la Norma UNE EN 60695-2-1 (Serie), una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE EN 50102 y serán precintables.

La CPM estará situada al exterior del edificio, en la valla, empotrada en la fachada o en una hornacina, y siempre en lugar de libre y permanente acceso desde la calle.

En el caso de que la CPM se instale en el interior de una hornacina, ésta se cerrará con una puerta, preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno, estará protegida contra la corrosión y dispondrá de una cerradura o candado normalizado por FECSA ENDESA.

La parte inferior de la CPM estará a una altura de 0,5 m del nivel del suelo en vallas y de 1,50 m en edificios. La altura de los dispositivos de lectura de los equipos de medida no será mayor de 1,80 m.

### **◆ CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN**

Los dispositivos generales de mando y protección (interruptor general automático, interruptor diferencial general, dispositivos de protección de cada uno de los circuitos interiores y dispositivos de protección contra sobretensiones), se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario. Junto al Cuadro de Mando y Protección, inmediatamente antes de este, se colocará una caja para el Interruptor de Control de Potencia. Dicha caja podrá estar integrada en el propio Cuadro General de Protección en un compartimento independiente separado físicamente y precintable. Las características de la caja y tapa donde se aloja el ICP-M serán las descritas en la UNE 201003.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

### **◆ INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA**

La potencia a contratar determinará el ICP-M a instalar, el cual deberá disponer de la correspondiente Verificación.

### **◆ CONDUCTORES**

Los conductores que enlazan la CPM con el cuadro privado de mando y protección serán de cobre, con aislamiento 450/750 V cuando se instalen en el interior de tubos en montaje superficial y de 0,6/1 kV cuando se instalen en tubos enterrados, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Para su identificación los colores de las cubiertas serán negro, marrón y gris para las fases y azul claro para el neutro.

Los tubos estarán calificados como no propagadores de la llama

Podrán adoptarse secciones inferiores señaladas en el cuadro del informe, demostrando documentalmente que se cumple cuanto señala la ITC-BT-15 apartado 3

◆ **TIERRAS**

La instalación de puesta a tierra se realizará de acuerdo a lo indicado en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Debe preverse sobre el conductor de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

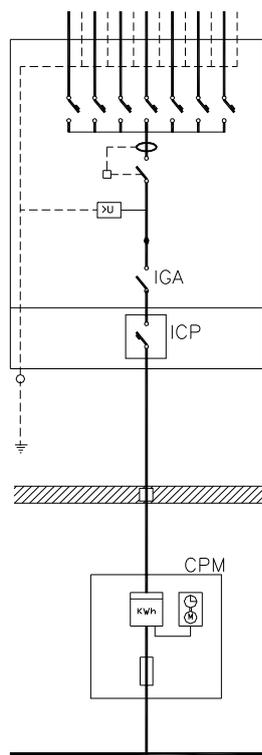
◆ **OBSERVACIONES**

Este informe queda sin efecto cuando se produzcan modificaciones en el Reglamento Electrotécnico de BT vigente que afecten a su contenido, así como una vez transcurridos tres meses desde la fecha de emisión del presente documento.

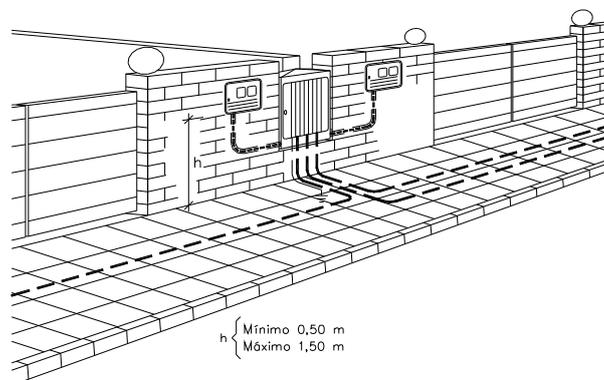
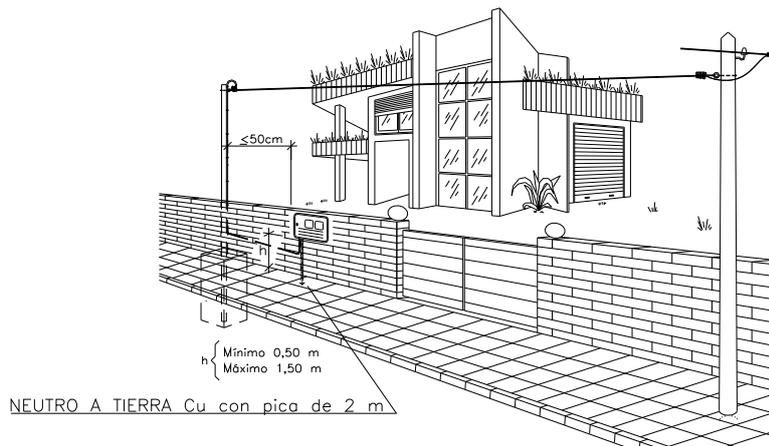
\* Para potencias superiores a 15 kW, se utilizará el Informe Técnico de instalación de Enlace para “Suministros Individuales mayores de 15 kW”

Zonas sombreadas, a cumplimentar por FECSA ENDESA

**ESQUEMA UNIFILAR**



**DETALLE DE INSTALACIÓN**



**INSTRUCCIONES PARA EL INSTALADOR**

**SUMINISTROS INDIVIDUALES HASTA 15 kW**

Efectúe la instalación según el esquema y los datos de la columna marcada con "X"  
 Al terminar la instalación entregue en nuestras oficinas o Punt de Servei el Certificado de Instalación Eléctrica de Baja Tensión (CIEBT) junto con este impreso  
 En el nivel de electrificación elevada se podrá contratar cualquier potencia normalizada hasta 14,49 kW

POTENCIA SOLICITADA	MONOFÁSICO		TRIFÁSICO																												
	KW		KW																												
POTENCIA MÁXIMA (kW) QUE SE PUEDE CONTRATAR	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">MONOFÁSICO</th> <th colspan="2">TRIFÁSICO</th> </tr> <tr> <td>0,34</td><td>0,69</td><td>0,80</td><td>1,15</td><td>1,72</td><td>2,30</td><td>3,45</td><td>4,60</td><td>5,75</td><td>6,90</td><td>8,05</td><td>9,20</td><td>10,35</td><td>11,50</td><td>14,49</td><td>1,03</td><td>2,07</td><td>2,42</td><td>3,46</td><td>5,19</td><td>6,92</td><td>10,39</td><td>13,85</td> </tr> </table>				MONOFÁSICO		TRIFÁSICO		0,34	0,69	0,80	1,15	1,72	2,30	3,45	4,60	5,75	6,90	8,05	9,20	10,35	11,50	14,49	1,03	2,07	2,42	3,46	5,19	6,92	10,39	13,85
MONOFÁSICO		TRIFÁSICO																													
0,34	0,69	0,80	1,15	1,72	2,30	3,45	4,60	5,75	6,90	8,05	9,20	10,35	11,50	14,49	1,03	2,07	2,42	3,46	5,19	6,92	10,39	13,85									
NIVEL DE ELECTRIFICACIÓN	Elevada																														
PROTECCIÓN DIFERENCIAL	Intensidad nominal (A)		Sensibilidad (mA)																												
	40		63																												
PROTECCIÓN SOBRE TENSIÓN (V)	Básica		Elevada																												
	40		30																												
INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO	- Obligatoria para la protección contra las sobretensiones permanentes - Para la protección contra las sobretensiones transitorias, según la ITC-BT-23 del REBT																														
INTERRUPTOR CONTROL DE POTENCIA (A)	25 A		30 A																												
	≥ 4,5		≥ 4,5																												
CONDUCTORES	10 mm <sup>2</sup>		16 mm <sup>2</sup>																												
CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA	Tipo		CPM1-D2																												
	Contador		10 (60) A																												
	Fusibles		63 A gG																												
ACOMETIDA	Aérea posada sobre fachada		Aérea tensada sobre apoyos																												
	Subterránea		Aero-Subterránea																												
Aérea	RZ 0,6/1 kV 2x16 Al (tubo 40 mm)		RV 0,6/1 kV 4x25 Al (tubo 40 mm)																												
Aérea con postecillo	RV 0,6/1 kV 2x1x50 Al (tubo 90mm)		RV 0,6/1 kV 4x1x50 Al (tubo 90mm)																												
Subterránea	RV 0,6/1 kV 2x1x50 Al (tubo 90mm)		RV 0,6/1 kV 4x1x50 Al (tubo 90mm)																												

**ANEXO 2 - Informe Técnico Suministros Individuales mayores de 15 kW.**

**Instrucciones Generales**  
**Instrucciones para el instalador**

**INFORME TÉCNICO INSTALACIÓN DE ENLACE**  
**SUMINISTROS INDIVIDUALES MAYORES DE 15 kW**  
**INDUSTRIALES, COMERCIALES Y DE SERVICIOS**  
**INSTRUCCIONES GENERALES**

◆ **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- ◆ Tensión nominal de la instalación 400/230 V en trifásico
- ◆ Factor de potencia 1 (a efectos de cálculo)
- ◆ Valor máximo previsto de la corriente de cortocircuito de la red de baja tensión 10 kA.

◆ **ACOMETIDA**

La acometida se efectuará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de BT vigente y las correspondientes Normas Técnicas Particulares de FECSA ENDESA

◆ **CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN**

La CGP se instalará en el límite de la propiedad, sobre la fachada del edificio o en la valla de cierre en el interior de una hornacina o en el propio recinto donde se instale el conjunto de medida. En todos los casos serán lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y FECSA ENDESA. El tipo de la CGP, así como el calibre de los fusibles, serán indicados por FECSA ENDESA.

◆ **LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN**

En suministros destinados a un solo cliente, la caída de tensión del tramo de unión entre la CGP y el CM no será mayor del 1 %.

◆ **CONJUNTO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA**

Cuando la CGP no forme parte del Conjunto de Medida se denominará CM, cuando forme parte de él se denominará CPM.

Estos conjuntos estarán constituidos por varios módulos prefabricados de material aislante de clase térmica A, como mínimo, según Norma UNE 21305, formando globalmente, un conjunto de doble aislamiento, cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE EN 60439-1-3; tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la Norma UNE EN 60695-2-1 (Serie), las tapas serán de material transparente resistente a las radiaciones UV. Una vez instalados tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE EN 50102, los módulos estarán dotados de ventilación y serán precintables.

Los conjuntos de medida de intensidad asignada superior a 630 A, se integrarán en armarios metálicos.

Constará de las siguientes unidades funcionales: unidad funcional de CGP, unidad funcional de transformadores de medida, unidad funcional de comprobación, unidad funcional de medida y unidad funcional de interruptor de protección y de intensidad regulable o de dispositivos de salida.

El CPM o CM se instalará en el exterior, se ubicará en el interior de recintos destinados únicamente a este fin, en lugares de libre y permanente acceso desde la calle. Su situación se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y FECSA ENDESA. Para determinar las dimensiones del recinto donde se instale el CPM o CM se tendrá en cuenta la superficie ocupada por las unidades funcionales dejando una separación entre las paredes laterales y el techo con respecto de las envolventes de como mínimo 0,2 m, la distancia respecto del suelo será como mínimo de 0,5 m, la profundidad del recinto será como mínimo de 0,4 m y el espacio libre frente al CPM o CM una vez facilitado el acceso al mismo no será inferior a 1,10 m. Es deseable que los cuadrantes de lectura se sitúen a 1,70 m por encima del suelo. No obstante, esta altura podrá reducirse a 1,15 m o aumentarse a 1,80 m en caso justificado.

◆ **CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN**

Los dispositivos generales de mando y protección (protección contra sobrecargas y cortocircuitos, contactos directos e indirectos y sobretensiones), se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local del usuario. Cuando proceda, junto al Cuadro de Mando y Protección, inmediatamente

antes de este, se colocará una caja o módulo para la instalación del ICP-M. Dicha caja o módulo podrán estar integrados en el propio Cuadro General de Protección formando un compartimento independiente separado físicamente y precintable

◆ **INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN E INTENSIDAD REGULABLE**

Los interruptores hasta 63 A, deberán satisfacer las condiciones fijadas en la Norma UNE 20317. Los de corriente nominal superior cumplirán lo indicado en la Norma UNE EN 60947-2 y dispondrán de relés térmicos regulables entre el 80% y el 100 % de su corriente nominal. La regulación de los relés de protección y los bornes de conexión serán precintables. El mando exterior será bloqueable. La acción de bloqueo, en posición conectado o desconectado, será ejecutable a criterio del cliente o usuario.

◆ **CONDUCTORES**

Los conductores que enlazan la CGP con el CM así como este con el cuadro privado de mando y protección serán de cobre, unipolares y aislados, siendo el nivel de 0,6/1 kV, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Se alojarán en el interior de tubos aislantes.

Los conductores de los circuitos secundarios serán de cobre, de clase 5 según Norma UNE EN 60228, aislados para una tensión de 450/750 V, la sección de los circuitos de intensidad será de 4 mm<sup>2</sup> y la de los de tensión de 1,5 mm<sup>2</sup>. Para su identificación los colores de las cubiertas serán negro, marrón y gris para las fases y azul claro para el neutro.

Los tubos estarán calificados como no propagadores de la llama

◆ **TIERRAS**

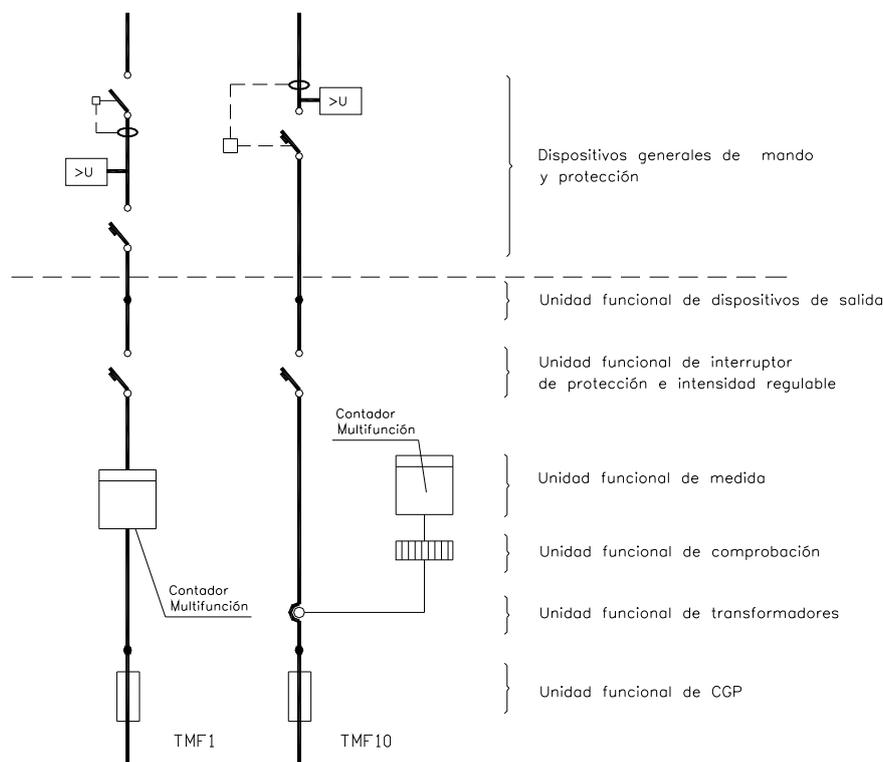
La instalación de puesta a tierra se realizará de acuerdo a lo indicado en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Debe preverse sobre el conductor de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

◆ **OBSERVACIONES**

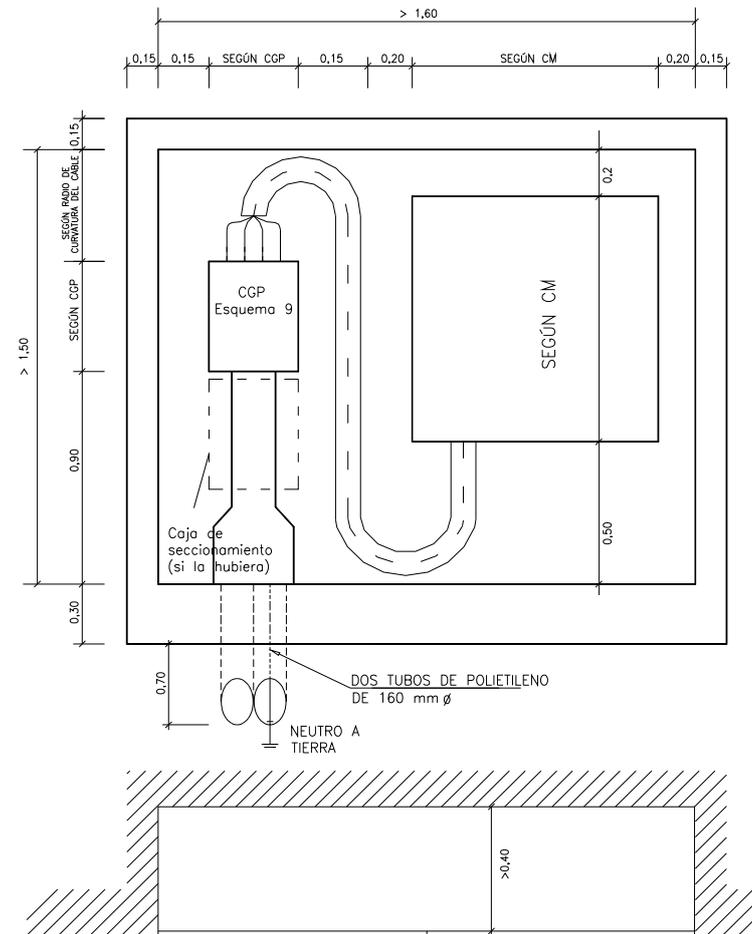
Este informe queda sin efecto cuando se produzcan modificaciones en el Reglamento vigente que afecten a su contenido, así como una vez transcurridos tres meses desde la fecha de emisión del presente documento.

Zonas sombreadas, a cumplimentar por FECSA ENDESA

ESQUEMAS UNIFILARES



DETALLE DE INSTALACIÓN



**SUMINISTROS INDIVIDUALES MAYORES DE 15 kW**

**INSTRUCCIONES PARA EL INSTALADOR**

Efectúe la instalación según el esquema y los datos de la columna marcada con "X"

Al terminar la instalación entregue en nuestras oficinas o Punt de Servei el Certificado de Instalación Eléctrica de Baja Tensión (CIEBT) junto con este impreso

POTENCIA SOLICITADA		kW																		
POTENCIA MÁXIMA (kW) QUE SE PUEDE CONTRATAR		TRIFÁSICO																		
		17.32	20.78	24.24	27.71	31.17	34.64	43.64	55	69	87	111	139	173	218	277	346	436	554	693
PROTECCIÓN DIFERENCIAL	Intensidad nominal (A)	Transformador toroidal																		
	Sensibilidad (mA)	30 ó 300																		
I.G.A.		30 ó 300																		
PROTECCIÓN DE SOBRETENSIÓN		El que corresponda según la potencia máxima admisible por la instalación interior																		
		- Obligatoria para la protección contra las sobretensiones permanentes																		
		- Para la protección contra las sobretensiones transitorias, según la ITC-BT-23 del REBT																		
ICPM / INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN E INTENSIDAD REGULABLE	Int. nominal (A)	25	30	35	40	45	50	63	160	400	630	1000								
	Poder de corte (kA)	≥ 4.5																		
	Térmico (A)	25	30	35	40	45	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
	Magnético (A)	5 veces la intensidad de regulación térmica, actuando en un tiempo inferior a 0,02 segundos																		
CONJUNTO DE MEDIDA	Tipo	TMF1																		
	Contador (A)	Multifunción																		
	Trafo. Intensidad (A/A)	100/5																		
	Cableado Cu	16 mm <sup>2</sup>																		
	Bases (Tamaño)	DIN 0																		
LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN		Conductores de cobre de:																		
CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN	Fusibles gG (A)	80	100	160	200	250	315	630	Estudiar en cada caso											
ACOMETIDA	CONDUCTORES	mm <sup>2</sup>										<input type="checkbox"/>	Aérea posada sobre fachada	<input type="checkbox"/>	Subterránea					
		<input type="checkbox"/>	Aérea tensada sobre apoyos	<input type="checkbox"/>	Caja de seccionamiento															
		<input type="checkbox"/>	Aero-Subterránea	<input type="checkbox"/>	Cuadro CT															
OBSERVACIONES:		Cada trafo de intensidad estará encapsulado en resina, formando un conjunto monolítico. Responderán a una clase de precisión de 0,5S y 15 VA de potencia La CGP responderá al esquema 9 de la NNL010 Para potencias superiores será necesario la realización de un estudio específico																		

**ANEXO 3- Informe Técnico Centralización de contadores en edificios.**

**Instrucciones Generales**  
**Instrucciones para el instalador**

## **INFORME TÉCNICO INSTALACIÓN DE ENLACE CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES EN EDIFICIOS INSTRUCCIONES GENERALES**

### ◆ **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- ◆ Tensión nominal de la instalación 400/230 V en trifásico
- ◆ Factor de potencia 1 para suministros monofásicos y trifásicos (a efectos de calculo)
- ◆ Valor máximo previsto de la corriente de cortocircuito de la red de baja tensión 10 kA.

### ◆ **ACOMETIDA**

La acometida se efectuará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de BT vigente y las correspondientes Normas Técnicas Particulares de FECSA ENDESA

### ◆ **CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN**

La CGP se instalará separada de la centralización de contadores, en el límite de la propiedad, sobre la fachada del edificio o en la valla de cierre en el interior de una hornacina. En todos los casos serán lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y FECSA ENDESA. El tipo de la CGP, así como el calibre de los fusibles, serán indicados por FECSA ENDESA.

### ◆ **LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN**

La caída de tensión en esta parte de la instalación no será mayor del 0,5 %.

La línea general de alimentación estará constituida por:

- ◆ Conductores aislados en el interior de tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial.
- ◆ Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la Norma UNE EN 60439-2.
- ◆ Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil, según la Norma UNE EN 50085-1.

El trazado de la línea general de alimentación será lo más corto y rectilíneo posible discurriendo por zonas de uso común.

Los tubos y las canales protectoras así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21. Se dimensionarán en función de la sección del cable a instalar, debiendo permitir una ampliación de un 100 % de los conductores inicialmente instalados. En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego serán considerados como no propagadores de la llama.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV. El aislamiento de los cables será polietileno reticulado o etileno propileno, con cubierta de poliolefina. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

### ◆ **CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES**

Estará formada por un conjunto de módulos o paneles. Este conjunto se ubicará en el interior de un local o armario destinado únicamente a este fin y que dispondrá de cerradura normalizada por FECSA ENDESA. Las dimensiones de este recinto serán las de la Tabla 1. Las características del local (paramentos, puerta, extintor, etc.) se ajustarán a lo indicado en la ITC-BT-16. Cuando el número de contadores no sea superior a 16, podrá instalarse en un paramento en zona común, con anchura de pared no inferior a 1,50 m. En este caso la centralización será del sistema de módulos con envolvente aislante. A efectos de espacio se considerará un contador trifásico como dos monofásicos. Los conductores se identificarán según los colores: NEGRO, MARRÓN o GRIS para las fases, AZUL CLARO para el neutro, bicolor VERDE-AMARILLO para el de protección y ROJO para los circuitos de mando y control para el cambio de tarifa. El cableado interno será de cobre, como mínimo de 10 mm<sup>2</sup> en suministros monofásicos y de 16 mm<sup>2</sup> de sección en suministros trifásicos, de clase 2 según UNE EN 60228, aislado para una tensión de 450/750 V. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

El cableado que efectúa las uniones embarrado-contador-bornes de salida de cada derivación individual que discurra por la centralización estará situado en la misma vertical y lo hará bajo tubo o conducto. Los fusibles de seguridad, los contadores y los bornes de salida estarán identificados en función de la derivación individual a la que pertenezcan. Para no perder el grado de protección, las salidas del conjunto de la centralización se efectuarán mediante prensaestopas aislados o dispositivos de ajuste.

Nº de contadores monofásicos	De 17 a 24	De 25 a 35	De 36 a 48
Anchura libre de la pared	1,75	2,75	3,50
Altura libre (mínima)	2,30 m en todos los casos		
Profundidad libre (mínima)	1,50 m en todos los casos		

Tabla 1

En aquellos casos en que la intensidad supere el valor de 250 A, se instalarán varias centralizaciones.

Acoplado a la unidad funcional de embarrado y fusibles de seguridad se instalará el Interruptor General de Maniobra, cuya intensidad será de 160 A para potencias hasta 90 kW y de 250 A para potencias hasta 150 kW.

#### ◆ DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Estará constituida por: conductores aislados en el interior de tubos encastados, enterrados o en montaje superficial, canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil, según UNE EN 50085-1. Discurrirán por el interior de canaladuras practicadas en el hueco de la escalera. Esta canaladura tendrá las dimensiones indicadas en la Tabla 2 y deberá ser practicable mediante registro en cada rellano.

DIMENSIONES (m)		
Numero de Derivaciones Individuales	Anchura L (m)	
	Profundidad P= 0,15 m una fila	Profundidad P= 0,30 m dos filas
Hasta 12	0,65	0,50
13-24	1,25	0,65
25-36	1,85	0,95
36-48	2,45	1,35

Tabla 2

Cada derivación individual llevará su conductor de neutro así como el conductor de protección, cuya sección será la misma que la de las fases. Además, incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas.

Los conductores serán unipolares de cobre, aislados para la tensión de 450/750 V cuando se instalen en el interior de tubos en montaje superficial y de 0,6/1 kV cuando se instalen en tubos enterrados. Cuando se instalen en canales que sólo puedan abrirse con la ayuda de una herramienta adecuada, según Norma UNE EN 50085-1, serán multiconductores de 0,6/1kV. Todos ellos serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, clase 2 o clase 5, en este caso para su conexión en los bornes se utilizarán terminales de punta deformable cilíndrica.

La sección se determinará en función de la potencia, del nivel de electrificación y de la longitud de la derivación individual, considerando que la caída de tensión en este tramo de la instalación no será superior al 1 %. La sección del conductor de mando será de 1,5 mm<sup>2</sup> y de color rojo. Para su identificación los colores de las cubiertas serán negro, marrón y gris para las fases y azul claro para el neutro y bicolor verde-amarillo para el de protección.

La sección de los tubos y de las canales protectoras se dimensionará en función del número de conductores y de la sección del cable a instalar. Estarán calificados como no propagadores de la llama, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21 y permitirán ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m<sup>2</sup> de superficie. Las uniones de los tubos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos.

◆ **CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN**

Los dispositivos generales de mando y protección (interruptor general automático, interruptor diferencial general, dispositivos de protección de cada uno de los circuitos interiores y dispositivos de protección contra sobretensiones), cuya posición de servicio será vertical, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario. Junto al Cuadro de Mando y Protección, inmediatamente antes de este, se colocará una caja para el Interruptor de Control de Potencia. Dicha caja podrá estar integrada en el propio Cuadro General de Protección en un compartimento independiente separado físicamente y precintable. Las características de la caja y tapa donde se aloja el ICP-M serán las descritas en la UNE 201003.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

◆ **INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA**

La potencia a contratar determinará el ICP-M a instalar, el cual deberá disponer de la correspondiente Verificación.

◆ **TIERRAS**

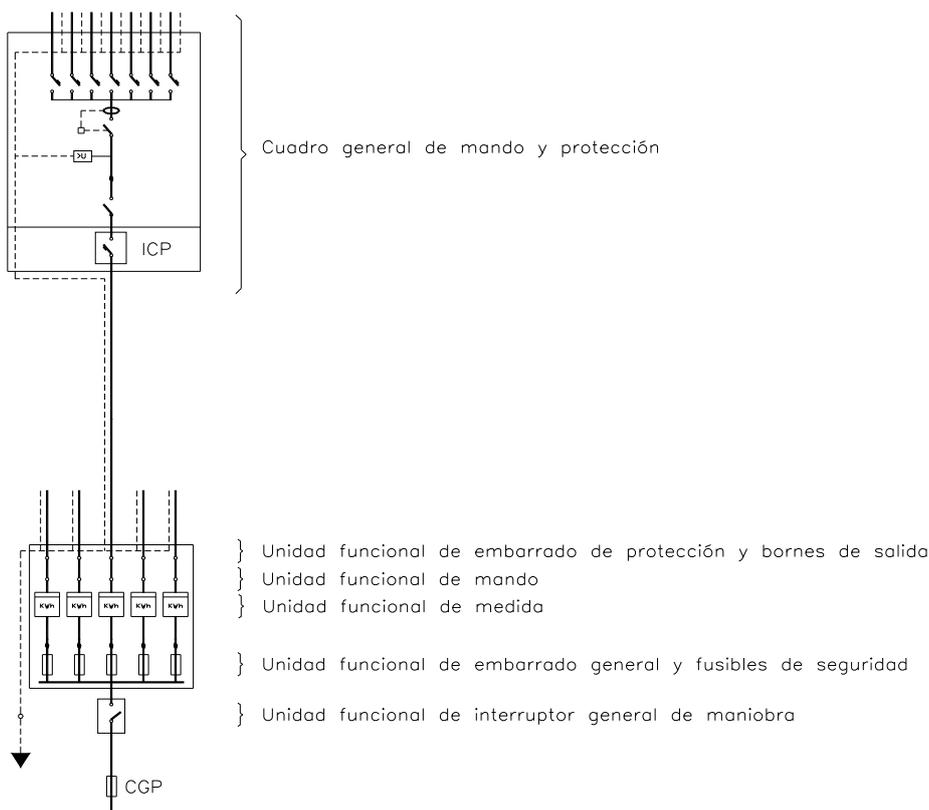
La instalación de puesta a tierra se realizará de acuerdo a lo indicado en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Debe preverse sobre el conductor de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

◆ **OBSERVACIONES**

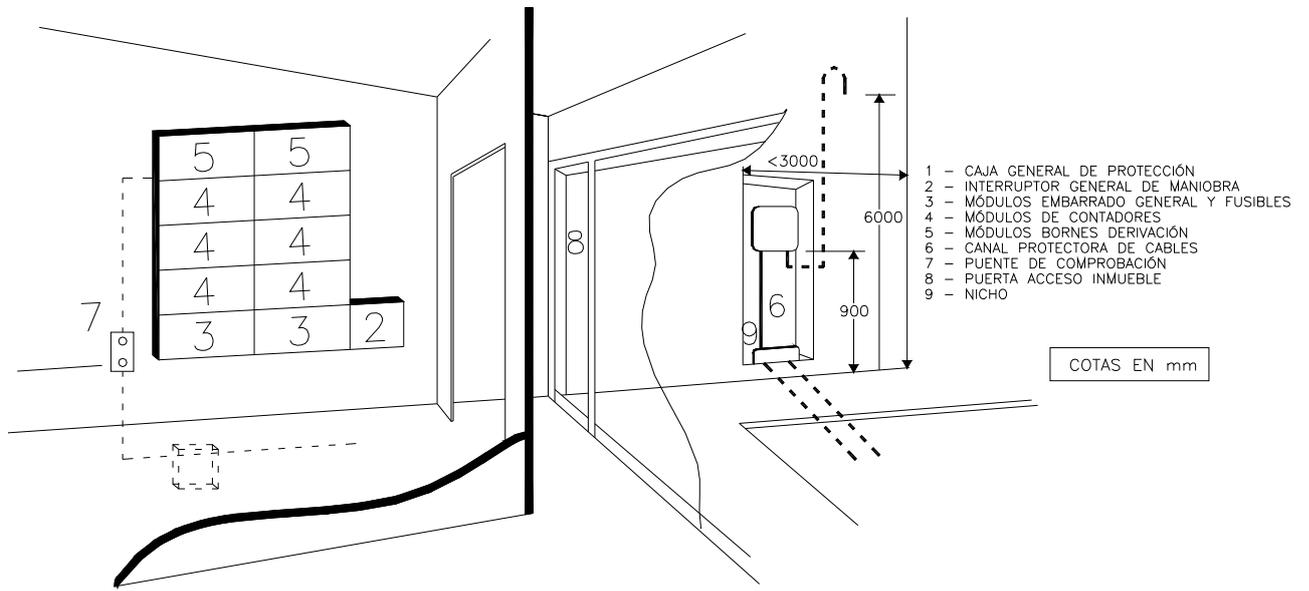
Este informe queda sin efecto cuando se produzcan modificaciones en el Reglamento vigente que afecten a su contenido, así como una vez transcurridos tres meses desde la fecha de emisión del presente documento.

Zonas sombreadas, a cumplimentar por FECSA ENDESA

ESQUEMA UNIFILAR

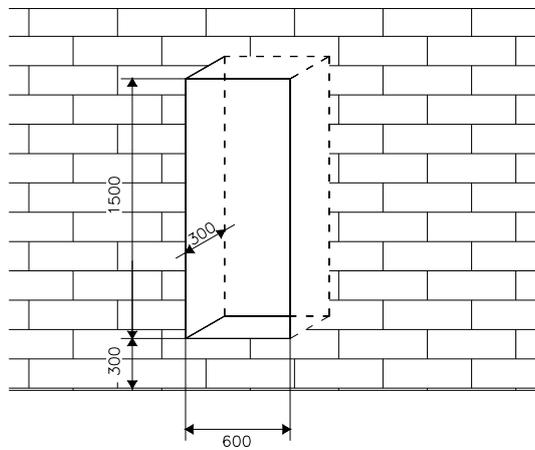


**DETALLES DE INSTALACIÓN**



PROFUNDIDAD DE LOS TUBULARES 700 mm.  
160 mm. Ø

NICHO



### CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES EN EDIFICIOS Preferentemente destinados a viviendas INSTRUCCIONES ORIENTATIVAS PARA EL INSTALADOR

Efectúe la instalación según el esquema y los datos que figuran en este impreso y de acuerdo a la Norma Particular de IEBT de FecsaEndesa

Al terminar la instalación entregue en nuestras oficinas o Punt de Servei el Certificado de Instalación Eléctrica de BT (CIEBT) junto con este impreso debidamente cumplimentado

Los suministros a locales comerciales o industriales hasta 43,64 kW podrán ubicarse en la CC. Para determinar las características técnicas entre 13,85 y 43,64 kW y con la excepción de las bases fusibles que serán del tamaño D03, ver el ITIE para suministros individuales más grandes de 15 kW.

En locales donde no esté definida su partición, se preveerá el espacio para un contador trifásico por cada 50 m<sup>2</sup> de superficie.

En el nivel de electrificación elevada se podrá contratar cualquier potencia normalizada hasta 14,49 kW

POTENCIA Nivel de Electrificación		MONOFÁSICO								TRIFÁSICO															
		Básica				Elevada																			
Potencia máxima que se puede contratar (kW)		1,15	1,72	2,30	3,45	4,60	5,75	6,90	8,05	9,20	10,35	11,50	14,49	2,42	3,46	5,19	6,92	10,39	13,85						
PROTECCIÓN	Intensidad nominal (A)	40								40	63														
DIFERENCIAL	Sensibilidad (mA)	30																							
PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES		- Obligatoria la protección contra sobretensiones permanentes - Para la protección contra las sobretensiones transitorias, según la ITC-BT-23 del REBT																							
I.G.A.	Intensidad nominal (A)	25				30	35	40	63				40												
	Poder de corte (kA)	≥ 4,5																							
INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (A)		5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63	3,5	5	7,5	10	15	20						
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	Conductor (mm <sup>2</sup> )	10 ó 16 mm <sup>2</sup>				16 mm <sup>2</sup>				16 mm <sup>2</sup>				10 ó 16 mm <sup>2</sup>											
	Longitud máxima según nivel de electrificación, sección de los conductores y calibre del fusible de seguridad	24 ó 39 m				24 m				15 m.				389	323	258	129	103	86						
CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES	Contador	10 (90) ó Multifunción								10 (90) ó Multifunción															
	Cableado	10 mm <sup>2</sup>								16 mm <sup>2</sup>															
	Fusible gG	63 A				100 A				63 A															
	Base portafusible	D02				D03				D02															
INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA		Potencia total hasta 90 kW								160 A				Potencia total hasta 150 kW				250 A							
LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN	Sección Conductores (mm <sup>2</sup> )	16				25				50				95				150				240			
	Potencia máxima admisible P <sub>max</sub> (kW)	25				33				50				76				102				182			
	Momento máximo admisible M <sub>max</sub> (kW x m)	495				765				1515				2760				4500				7200			
	Longitud "L"	m																							
	Carga prevista "P"	kW																							
	Momento "M" = P x L	m																							
	Verificar	Caída de tensión máxima 0,5 %																							
	P ≤ P <sub>max</sub> admisible								M ≤ M <sub>max</sub> admisible																
CAJA GENERAL DE PROTECCION	Tipo e Intensidad	[ ]																							
ACOMETIDA	CONDUCTORES	[ ] mm <sup>2</sup>				[ ]				Aérea posada sobre fachada				[ ]				Subterránea							
		[ ]				[ ]				Aérea tensada sobre apoyos				[ ]				Caja de seccionamiento							
		[ ]				[ ]				Aero-Subterránea				[ ]				Cuadro CT							
OBSERVACIONES:	CGP esquema 7 para redes aéreas CGP esquema 9 para redes subterráneas																								

**ANEXO 4- Informe Técnico Suministros Temporales.**

**Instrucciones Generales**  
**Instrucciones para el instalador**

## **INFORME TÉCNICO INSTALACIÓN DE ENLACE**

### **SUMINISTROS TEMPORALES**

### **INSTRUCCIONES GENERALES**

#### ◆ **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- ◆ Tensión nominal de la instalación 230 V en monofásico y 400/230 V en trifásico
- ◆ Factor de potencia 1 para suministros monofásicos y trifásicos (a efectos de cálculo)
- ◆ Valor máximo previsto de la corriente de cortocircuito de la red de baja tensión 10 kA.

#### ◆ **ACOMETIDA**

La acometida se efectuará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de BT vigente y la correspondiente Norma Técnica Particular de FECSA ENDESA

La parte de la acometida que discurra a una altura inferior a 2,5 m del suelo o de superficie practicable, se protegerá con tubo rígido aislante.

Los tubos estarán calificados como no propagadores de la llama

#### ◆ **CONJUNTO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA**

El Conjunto de Protección y Medida (CPMST), estará constituido por varios módulos prefabricados de material aislante de clase térmica A, como mínimo, según Norma UNE 21305, formando globalmente, un conjunto de doble aislamiento, cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE EN 60439-4; tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la Norma UNE EN 60695-2-1 (Serie), las tapas serán de material transparente resistente a las radiaciones UV. Una vez instalados tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE EN 50102, los módulos estarán dotados de ventilación y serán precintables.

Constará de las siguientes unidades funcionales: Unidad funcional de CGP, Unidad funcional de medida y Unidad funcional de Interruptor.

Entre el CPMST y una pared lateral debe existir un espacio libre de por lo menos 0,10 m, y delante del mismo un espacio libre mínimo de 1,10 m.

#### ◆ **UNIDAD FUNCIONAL DE CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN**

Será precintable y contendrá las bases porta-fusibles, una pletina seccionable para el neutro y los dispositivos de conexión de la acometida.

#### ◆ **UNIDAD FUNCIONAL DE MEDIDA E INTERRUPTOR**

Serán precintables, los cuadrantes de lectura se situarán a 1,70 m por encima del suelo. No obstante, esta altura podrá reducirse a 1,15 m o aumentarse a 1,80 m en caso justificado. Los ICP-M de hasta 63 A se instalarán en el interior de la unidad funcional de medida. El mando del ICP-M será exterior y bloqueable. El interruptor de protección e intensidad regulable será de corte omnipolar con mando exterior bloqueable. La acción de bloqueo, en posición conectado o desconectado, será ejecutable a criterio del cliente o usuario.

#### ◆ **CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN**

El cuadro de mando y protección formará una unidad independiente del CPMST, si bien podrá estar adosada a este. En su interior se alojarán las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos, contactos directos e indirectos, sobretensiones, protección de las tomas de corriente y tomas de corriente. Asimismo, dispondrá de un borne para conexión de la línea principal de tierra, cuya sección mínima será de 35 mm<sup>2</sup>. Cuando el cuadro de mando y protección se instale separado del CPMST la parte de la instalación que une el ICP-M o el interruptor de protección e intensidad regulable con el cuadro se protegerá adecuadamente.

◆ **CABLEADO INTERIOR**

El cableado interior del conjunto se efectuará con conductores de cobre, con aislamiento 450/750 V, clase 2 rígado, el de los circuitos secundarios será de cobre, de clase 5 según Norma UNE EN 60228, aislados para una tensión de 450/750 V, la sección de los circuitos de intensidad será de 4 mm<sup>2</sup> y la de los de tensión de 1,5 mm<sup>2</sup>, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Para su identificación los colores de las cubiertas serán negro, marrón y gris para las fases y azul claro para el neutro.

◆ **TIERRAS**

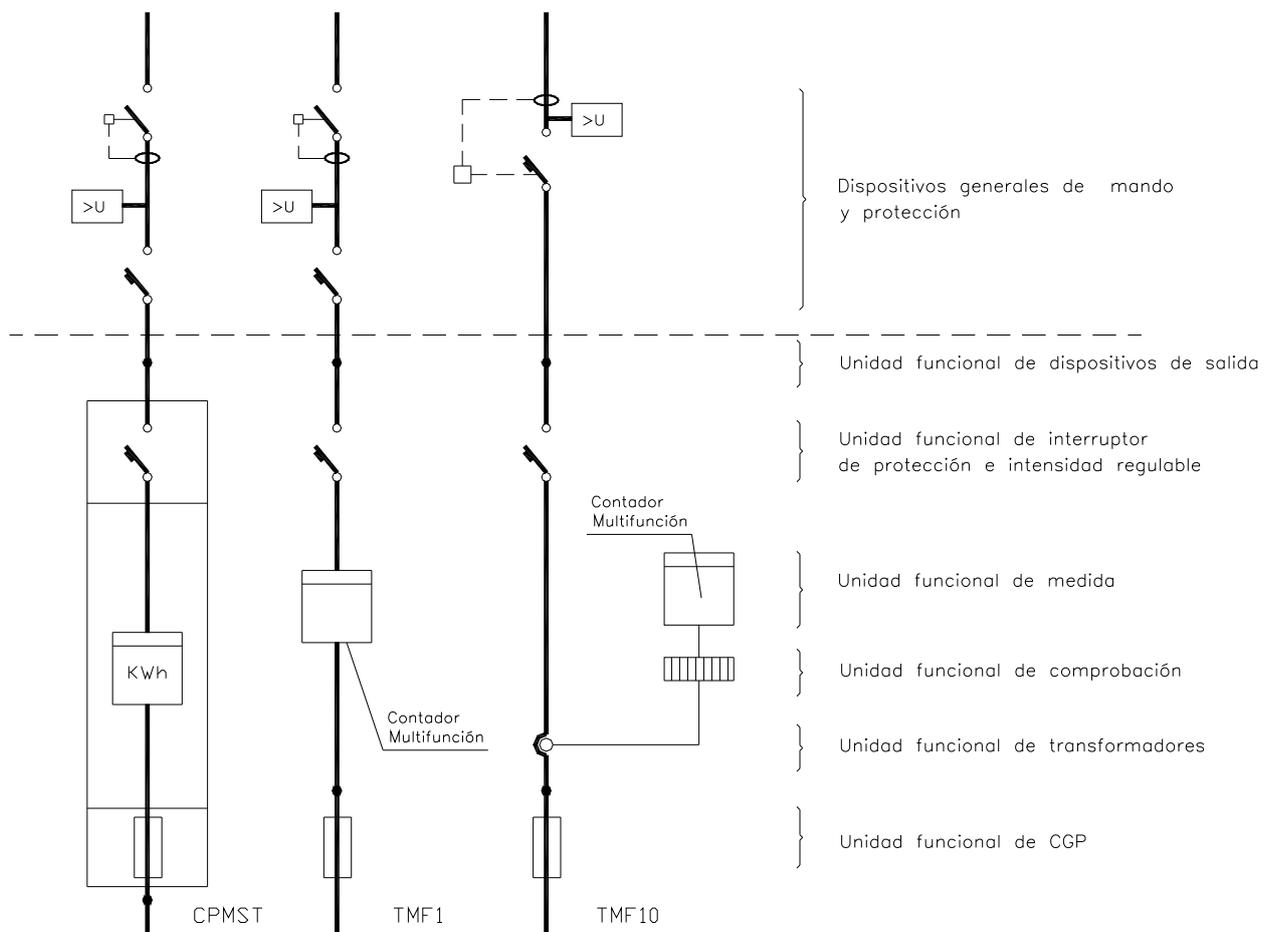
La instalación de puesta a tierra se realizará de acuerdo a lo indicado en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Debe preverse sobre el conductor de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

◆ **OBSERVACIONES**

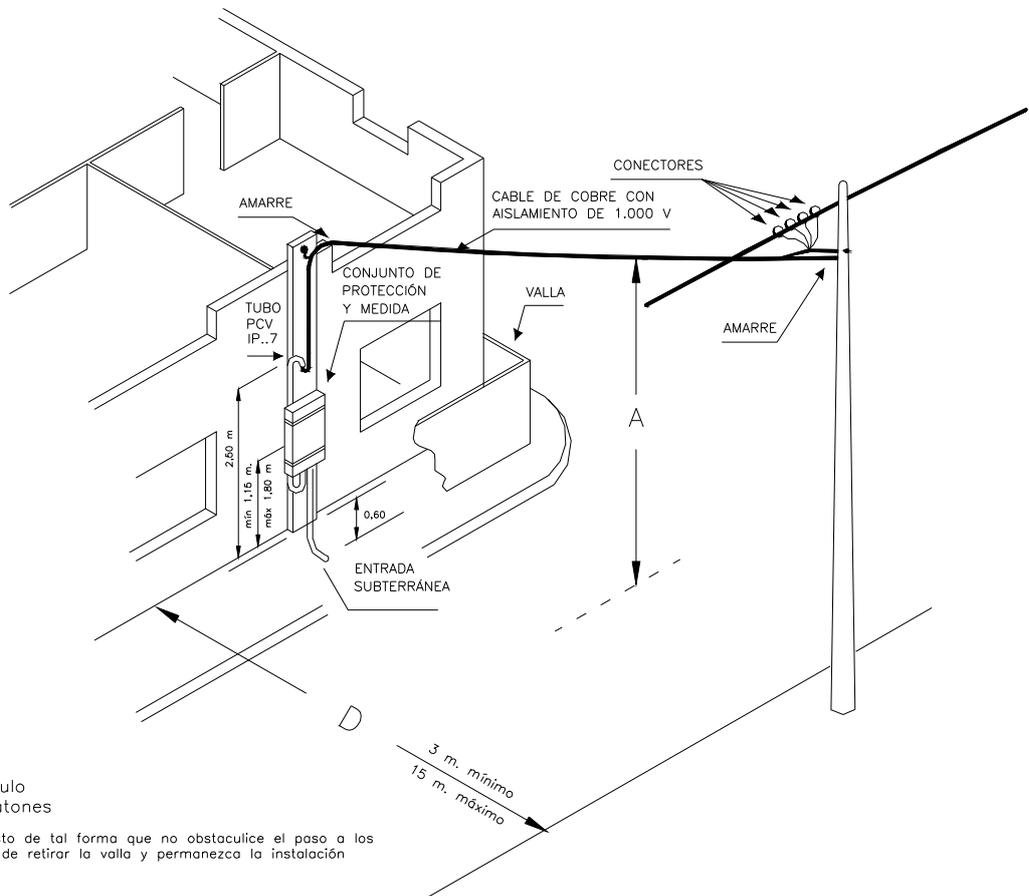
Este informe queda sin efecto cuando se produzcan modificaciones en el Reglamento vigente que afecten a su contenido, así como una vez transcurridos tres meses desde la fecha de emisión del presente documento.

Zonas sombreadas, a cumplimentar por FECSA ENDESA

ESQUEMAS UNIFILARES



DETALLE DE INSTALACIÓN



A = 6 m paso de vehículo  
 A = 4 m paso para peatones

El emplazamiento estará dispuesto de tal forma que no obstaculice el paso a los transeúntes, incluso en el caso de retirar la valla y permanezca la instalación

