

## **CAPÍTULO II**

# **Acometidas e Instalaciones de Enlace en Baja Tensión**

## **CAPÍTULO II**

## **ACOMETIDAS E INSTALACIONES DE ENLACE EN BAJA TENSIÓN**

### **SUMARIO:**

- 1 Introducción
- 2 Acometidas
- 3 Instalaciones de Enlace.- Esquemas
- 4 Cajas Generales de Protección
- 5 Línea General de Alimentación
- 6 Derivaciones Individuales
- 7 Contadores.- Ubicación y Sistemas de Instalación
- 8 Dispositivos Generales e Individuales de Mando y Protección. I.C.P.
- 9 Instalación para Suministro Provisional de Obra

## **1 INTRODUCCIÓN**

El presente Capítulo se refiere a las nuevas instalaciones que se construyan para unir la instalación de un suministro o conjunto de ellos, con la red de distribución en Baja Tensión (BT) de ENDESA.

Está basado en las ITC-BT-11 a ITC-BT-17 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, especificándose, dentro de las opciones que permite dicho REBT, las soluciones a emplear en las instalaciones que se conecten a las redes de distribución en BT de ENDESA en Andalucía.

## **2 ACOMETIDAS**

### **2.1 DEFINICIÓN**

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).

### **2.2 TIPOS DE ACOMETIDAS**

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

<b>TIPO</b>	<b>SISTEMA DE INSTALACIÓN</b>
Aéreas	Posada sobre fachada
	Tensada sobre poste
Subterráneas	
Mixtas aéreo-subterráneas	

**Tabla 2.2.- Tipo de acometida en función del sistema de instalación**

### **2.2.1 Acometida aérea posada sobre fachada**

Antes de proceder a su realización, si es posible, deberá efectuarse un estudio previo de las fachadas para que éstas se vean afectadas lo menos posible por el recorrido de los conductores que deberán quedar lo suficientemente protegidos y resguardados. En las zonas de interés histórico artístico, se tendrá especial cuidado de preservar ese patrimonio, evitando 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 este Capítulo II de las presentes Normas Particulares de ENDESA para Andalucía, estando de acuerdo con las Ordenanzas Municipales aplicables en cada caso.

En este tipo de acometidas los cables se instalarán distanciados de la pared y su fijación a ésta se hará mediante accesorios apropiados. Las distancias a la pared serán las determinadas por dichos accesorios normalizados, que se describen en el apartado 2.2.2 del Capítulo III

Los cables posados sobre fachada serán aislados de tensión asignada 0,6/1 kV y su instalación podrá realizarse bajo conductos cerrados o canales protectores con tapa desmontable con la ayuda de un útil.

Los tramos en que la acometida quede a una altura sobre el suelo inferior a 2,5 m, deberán protegerse con tubos o canales rígidos de las características indicadas en la tabla siguiente y se tomarán las medidas adecuadas para evitar el almacenamiento de agua en estos tubos o canales de protección.

<b>Característica</b>	<b>Grado (canales)</b>	<b>Código (tubos)</b>
Resistencia al impacto	Fuerte (6 julios)	4
Temperatura mínima de instalación y servicio	- 5°C	4
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60°C	1
Propiedades eléctricas	Continuidad eléctrica/aislante	1 / 2
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	diámetro $\geq$ 1mm	4
Resistencia a la corrosión (conductos metálicos)	Protección interior media, exterior alta	3
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	1

**Tabla 2.2.1. Características de los tubos o canales que deben utilizarse cuando la acometida quede a una altura sobre el suelo inferior a 2,5 m**

El cumplimiento de estas características se verificará según los ensayos indicados en la norma UNE-EN 50086-2-1 para tubos rígidos, y UNE-EN 50085-1 para canales.

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, bien utilizando el sistema para acometida tensada, bien utilizando un cable fiador, siempre que se cumplan las condiciones del Capítulo III de estas Normas Particulares que se refiere a redes aéreas BT.

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

### **2.2.2 Acometida aérea tensada sobre postes**

Los cables serán aislados de tensión asignada 0,6/1 kV y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador, independiente y debidamente tensado o también mediante la utilización de un conductor neutro fiador con una adecuada resistencia mecánica, y debidamente calculado para esta función.

Todos los apoyos irán provistos de elementos adecuados que permitirán la sujeción mediante soportes de suspensión o de amarre, indistintamente.

Las distancias en altura, proximidades, cruzamientos y paralelismos cumplirán lo indicado en el Capítulo III de estas Normas Particulares que se refiere a redes aéreas 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.

### **2.2.3 Acometida subterránea**

Este tipo de instalación, se realizará de acuerdo con lo indicado en el Capítulo III de estas Normas Particulares que se refiere a redes subterráneas BT.

Se tendrá en cuenta las separaciones mínimas que se indican en el Capítulo III de estas Normas Particulares que se refiere a redes subterráneas BT, en los cruces y paralelismos con otras canalizaciones de agua, gas, líneas de telecomunicación y con otros conductores de energía eléctrica.

En su paso hasta el nivel de la CGP, las acometidas se protegerán mecánicamente mediante tubo de polietileno de diámetro nominal (diámetro exterior mínimo) de 160 mm, según las Normas UNE EN 50086-2-4 y UNE EN 50086-2-4/A1, dejándose otro de reserva de igual diámetro.

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.

En la red entubada, las derivaciones se realizarán siempre en arquetas.

### **2.2.4 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 instrucción ITC-BT-11, teniendo en cuenta las condiciones de su instalación.

En el paso de acometidas subterráneas a aéreas, el cable irá protegido desde la profundidad establecida según el Capítulo III de estas Normas Particulares que se refiere a redes subterráneas BT y hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo, mediante un conducto rígido de las características indicadas en el apartado 2.2.1 de este Capítulo II.

## **2.3 INSTALACIÓN**

Con carácter general, las acometidas se realizarán siguiendo los trazados más cortos, realizando conexiones cuando éstas sean necesarias mediante sistemas o dispositivos apropiados. En todo caso se realizarán de forma que el aislamiento de los conductores se mantenga hasta los elementos de conexión de la CGP.

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

En todo caso se evitará la realización de acometidas por patios interiores, garajes, jardines privados, viales de conjuntos privados cerrados, etc.

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

## **2.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES Y CONDUCTORES**

Los conductores o cables serán aislados, de aluminio y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en el Capítulo III de estas Normas Particulares que se refiere a redes para distribución en BT.

Los conductores normalizados seleccionados son los siguientes:

a) Para acometidas aéreas:

RZ 0,6/1 kV 2x16 Al (exclusivamente para 1 ó 2 suministros monofásicos)

RZ 0,6/1 kV 4x25 Al

RZ 0,6/1 kV 3x50/54,6 Alm

RZ 0,6/1 kV 3x95/54,6 Alm

RZ 0,6/1 kV 3x150/80 Alm

Estos conductores cumplirán, además, lo indicado en la Norma ENDESA BNL001, así como en las Especificaciones Técnicas de ENDESA Referencias 6700029 a 6700033, según corresponda en cada caso.

b) Para acometidas subterráneas:

RV 0,6/1 kV 1x50 Al  
RV 0,6/1 kV 1x95 Al  
RV 0,6/1 kV 1x150 Al  
RV 0,6/1 kV 1x240 Al

Estos conductores cumplirán, además, lo indicado en la Norma ENDESA CNL001, así como las Especificaciones Técnicas de ENDESA Referencias 6700025 a 6700028, según corresponda en cada caso.

Por cuanto se refiere a las secciones de los conductores y al número de los mismos, se calcularán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Máxima carga prevista, de acuerdo con el Capítulo I de estas Normas Particulares.
- Tensión de suministro.
- Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación.
- La caída de tensión máxima admisible, de tal manera que, con la previsión de cargas existentes en la red o que está previsto poder incorporar a ella, a ninguna CGP llegue una tensión inferior al 94,5 %, de acuerdo con lo establecido en el RD 1955/2000 y las ITC-BT-14 e ITC-BT-15. Para la realización de estos cálculos, ENDESA deberá aportar la información correspondiente.

### **3 INSTALACIONES DE ENLACE.- ESQUEMAS**

#### **3.1 DEFINICIÓN**

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 se situarán y discurrirán siempre por lugares de uso común y quedarán de propiedad del usuario, que se responsabilizará de su conservación y mantenimiento.

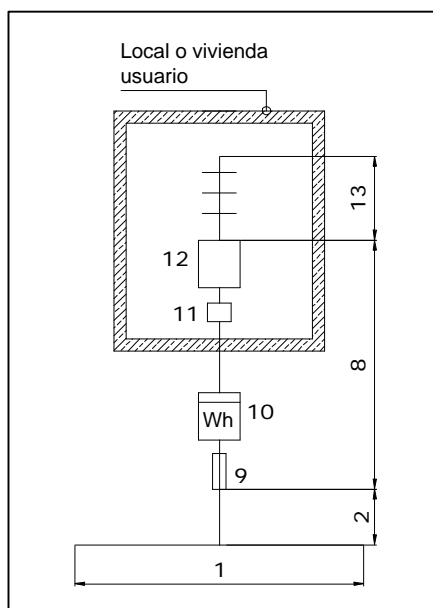
### 3.2 PARTES QUE CONSTITUYEN LA INSTALACIÓN DE ENLACE

- 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)

### 3.3 ESQUEMAS

#### 3.3.1 Para un solo usuario

En este caso se simplificarán 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.



**(Esquema 3.3.1. Para un solo usuario)**

#### **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 |
| 6 Caja de derivación              | 13 Instalación interior                         |
| 7 Emplazamiento de contadores     |   |



**Nota:** El conjunto de derivación individual e instalación interior constituye la instalación privada de cada usuario.

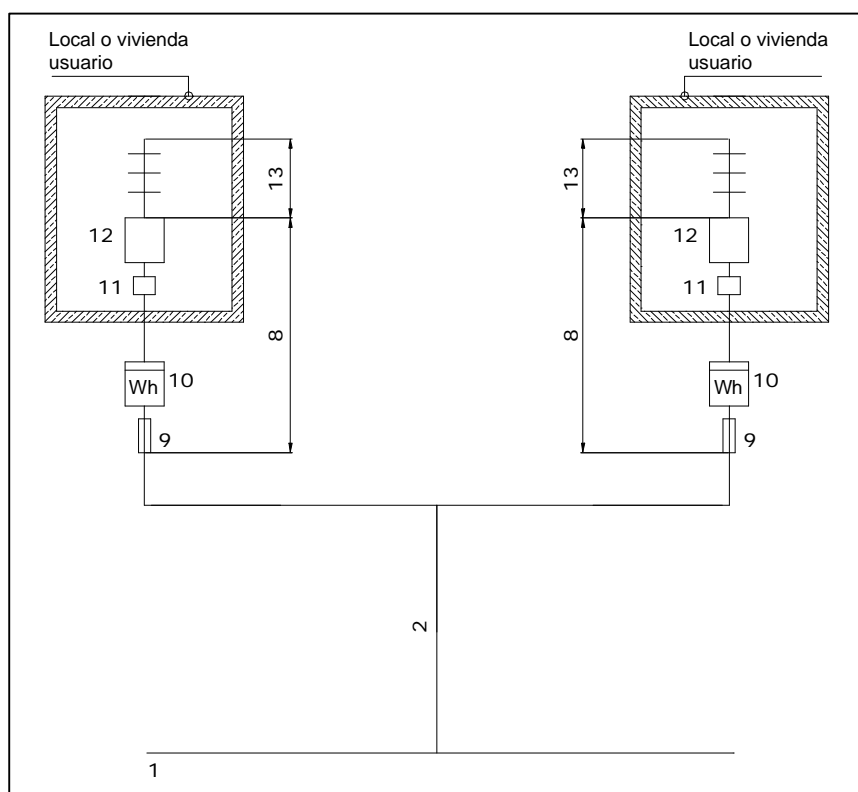
### **3.3.2 Para más de un usuario**

Las instalaciones de enlace se ajustarán a los siguientes esquemas según la colocación de los contadores.

#### **3.3.2.1 Colocación de contadores para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar**

El esquema 3.3.1 puede generalizarse para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Por lo tanto es válido lo indicado para los fusibles de seguridad (9) en el apartado 3.3.1.



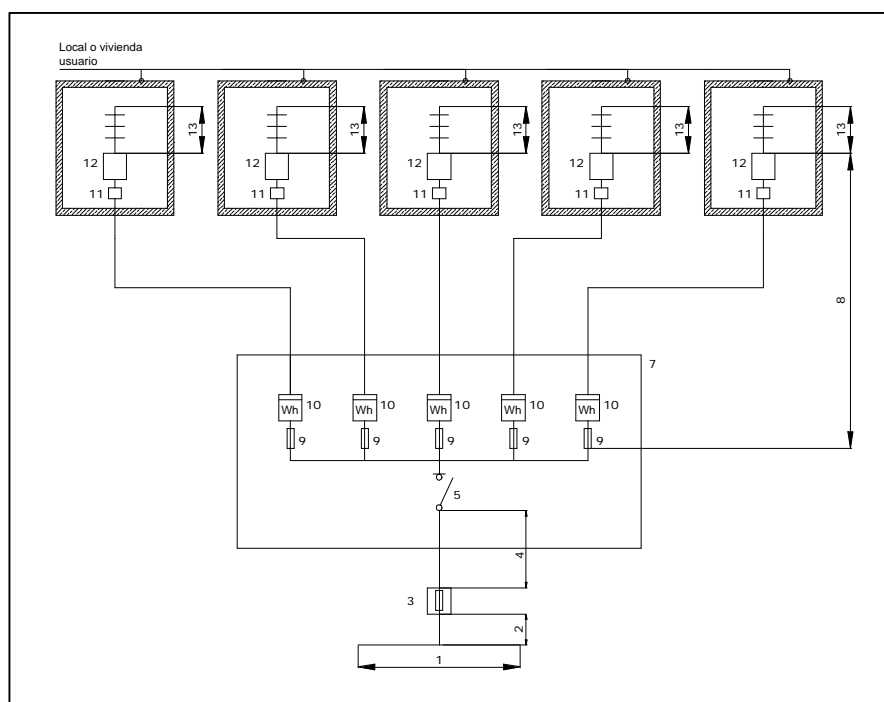
**(Esquema 3.3.2.2 Para dos usuarios)**

**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 |
| 6 | Caja de derivación              | 13 | Instalación interior                         |
| 7 | Emplazamiento de contadores     |    |  |

**3.3.2.2 Colocación de contadores en forma centralizada en un lugar**

Este esquema es el que se utilizará en conjuntos de edificación vertical u horizontal, destinados principalmente a viviendas, edificios comerciales, de oficinas o destinados a una concentración de industria, sin perjuicio de que pueda utilizarse en otras instalaciones cuando las circunstancias así lo aconsejen.



(Esquema 3.3.2.2. Para varios usuarios con contadores en forma centralizada en un lugar)

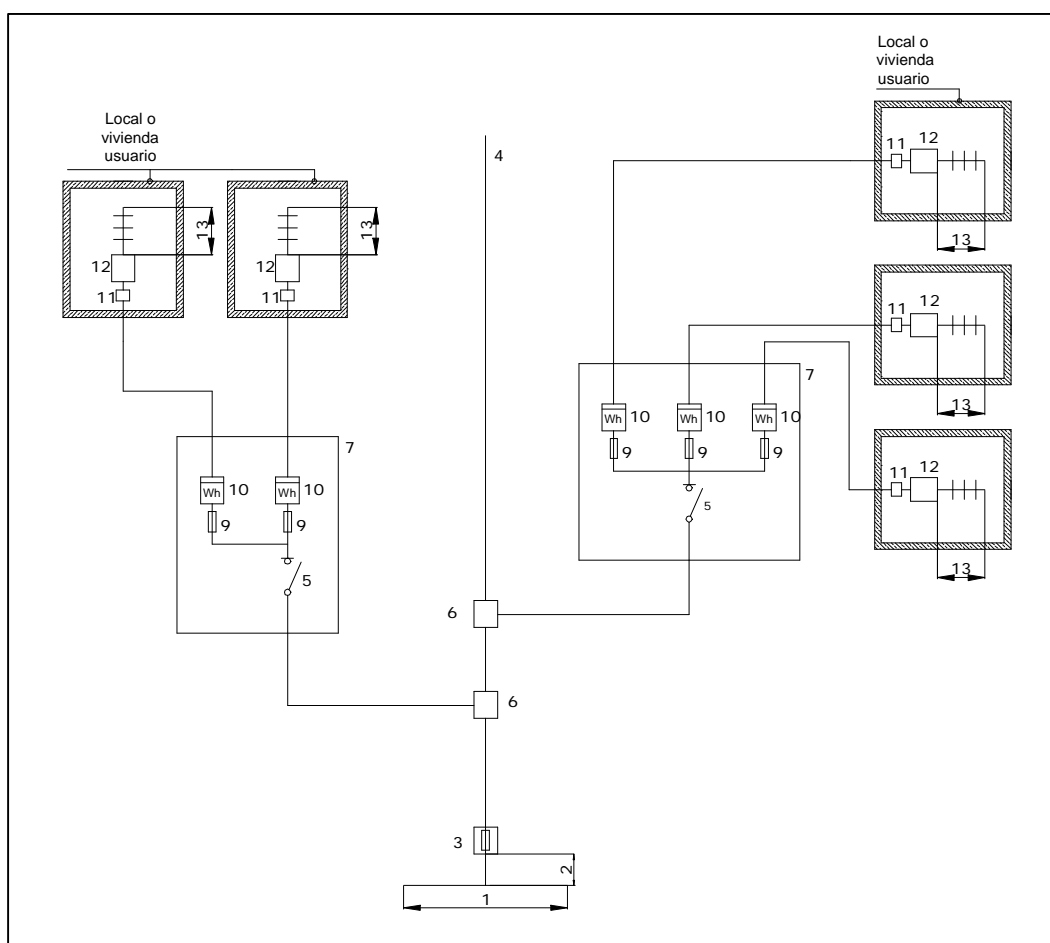
**Leyenda:**

- |   |                                 |    |  |
|---|---------------------------------|----|--|
| 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 |
| 6 | Caja de derivación              | 13 | Instalación interior                         |
| 7 | Emplazamiento de contadores     |    |  |

### 3.3.2.3 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 donde la previsión de cargas haga aconsejable la centralización de contadores en más de un lugar o planta. 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 el caso de centralización de contadores de forma distribuida mediante canalizaciones eléctricas prefabricadas, que cumplan lo establecido en la norma UNE-EN 60-439-2.



**(Esquema 3.3.2.3. 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 ICP
5	Interruptor general de maniobra	12	Dispositivos generales de mando y protección
6	Caja de derivación	13	Instalación interior
7	Emplazamiento de contadores		

## **4 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 REBT). Sus esquemas (7 y 9) y características, responderán a lo indicado en la Norma ENDESA>NNL010, así como en las Especificaciones Técnicas ENDESA Referencias 6703611 a 6703619, según corresponda en cada caso.

Además de las marcas y fabricantes recogidos en las Especificaciones Técnicas ENDESA indicadas, podrán asimismo instalarse CGP's de otras marcas y fabricantes, siempre que esas CGP's posean la Certificación AENOR respecto a la citada Norma ENDESA>NNL010.

### **4.1 EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN**

Se instalarán sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y ENDESA.

En el caso de edificios que alberguen en su interior un centro de transformación para distribución en baja tensión, los fusibles del cuadro de baja tensión de dicho centro podrán utilizarse como protección de la línea general de alimentación, desempeñando la función de caja general de protección. En este caso, la propiedad y el mantenimiento de la protección serán de ENDESA.

Cuando la acometida sea aérea podrán instalarse, bien sea como si se tratase de acometida subterránea, o bien en montaje superficial a una altura sobre el suelo comprendida entre 3 m y 4 m. En alturas comprendidas entre 1,50 y 3 m, la CGP deberá ir empotrada. 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 se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de

protección IK 10 según UNE EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura de llave triangular normalizada por ENDESA. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm. del suelo. Los nichos y sus puertas cumplirán lo especificado en el documento ONSE-E.M. 01.03.

En el nicho se dejarán previstos dos orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a lo establecido en la ITC-BT-21 del REBT para canalizaciones empotradas.

En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución de ENDESA y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc.... según se indica en ITC-BT-06 y ITC-BT-07 del REBT.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas, bien sea en la valla, si existe, o bien en un módulo o zócalo dispuesto al efecto.

No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación. En caso de ser necesarias más de dos CGP, se alojarán en nichos independientes de dimensiones, como mínimo, iguales a las indicadas en el documento ONSE-EM 01.03.

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

## **4.2 TIPOS Y CARACTERÍSTICAS**

Las cajas generales de protección a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en la Norma ENDESA 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.

El esquema de caja general de protección a utilizar, estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y será uno de los recogidos en la Norma ENDESA NNL010 (7 ó 9). Las CGP de particulares no podrán estar intercaladas en la red de distribución de Endesa, por lo que si es necesario hacer entrada y salida, se colocarán dos cajas: una

de la que se efectúa la derivación y que queda propiedad de ENDESA e integrada en su red, y otra contigua que es propiamente la CGP.

Las CGP cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 - 1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la Norma UNE-EN 60.439 - 3, Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE-20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

#### **4.2.1 En acometidas aéreas con montaje superficial**

Las aberturas de los orificios para la entrada y la salida de los cables estarán practicadas en la cara inferior de la envolvente (esquema 7) y estarán provistos de dispositivos de ajuste que, sin reducir el grado de protección establecido, permitan la instalación de tubos rígidos de diámetro mínimo de 32 mm.

##### **4.2.1.1 Para viviendas unifamiliares**

Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida. Dicho elemento se denominará Caja de Protección y Medida (en adelante CPM), de acuerdo con lo que se especifica en el apartado 4.3 de este Capítulo II.

##### **4.2.1.2 Para conjuntos de viviendas o bloques**

Las cajas seleccionadas serán:

TIPO	TAMAÑO DEL FUSIBLE	Intensidad máxima fusible (A)
C.G.P.-7-63	22x58	63
C.G.P.-7-100	00	100
C.G.P.-7-160	0	160
C.G.P.-7-250	1	250

Estas cajas y fusibles, se han seleccionado de entre los especificados en la Norma ENDESA>NNL010.

#### **4.2.1.3 Para otros suministros aéreos en baja tensión**

En suministros distintos de viviendas, destinados a uso industrial o comercial en cada caso, según la potencia demandada, la caja general de protección se ajustará a lo especificado en los dos apartados anteriores.

#### **4.2.2 En acometidas subterráneas**

En el nicho mural se preverán dos orificios para alojar los tubos corrugados normalizados de 160 mm de diámetro nominal, para la entrada de acometida de la red general.

##### **4.2.2.1 Para viviendas unifamiliares**

Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida. Dicho elemento se denominará Caja de Protección y Medida (en adelante CPM), de acuerdo con lo que se especifica en el apartado **4.3** de este Capítulo II.

##### **4.2.2.2 Para conjuntos de viviendas o bloques**

Las cajas seleccionadas serán:

TIPO	TAMAÑO DEL FUSIBLE	Intensidad máxima fusible (A)
C.G.P.-7-100	00	100
C.G.P.-7-160	0	160
C.G.P.-9-160	0	160
C.G.P.-7-250	1	250
C.G.P.-9-250	1	250
C.G.P.-7-400	2	400
C.G.P.-9-400	2	400

Estas cajas y fusibles, se han seleccionado de entre los especificados en la NORMA Endesa>NNL010.

#### **4.2.2.3 Para otros suministros en baja tensión:**

En los suministros distintos de viviendas, destinados a uso industrial o comercial, en cada caso, según la potencia demandada, la caja general de protección se ajustará a alguno de los casos y tipos indicados en los dos apartados anteriores.

Para suministros de más de 400 A, se estará a lo indicado en el apartado 2.3.7 del Capítulo IV de estas Normas Particulares.

### **4.3 CAJAS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA**

Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar conforme a los esquemas 3.3.1 y 3.3.2.1 de este Capítulo II, al no existir línea general de alimentación, se simplificará la instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará Caja de Protección y Medida (en adelante CPM). En estos casos, deberá instalarse una CPM cuando haya que cambiar el equipo de medida, o en la instalación se realicen modificaciones que impliquen la emisión de nuevo certificado de instalación, así como en caso de nueva contratación del suministro (no es obligatorio en caso de subrogación).

La función de los fusibles de seguridad queda cumplida reglamentariamente por los fusibles de la caja de protección y medida.

#### **4.3.1 Emplazamiento e instalación**

Es aplicable lo indicado en el apartado 4.1 de este Capítulo, salvo que no se admitirá el montaje superficial. Además, los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados en un lugar perfectamente visible, a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m.

Cuando exista terreno particular circundante, la caja general de protección y medida correspondiente se situará en la linde o valla de parcela con frente a la vía de tránsito.

#### **4.3.2 Tipos y características**

Las CPM a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en este apartado, en función de la naturaleza del suministro.

Las CPM cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 - 1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60.439 3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE-20.324 e IK09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables. Asimismo cumplirán



con las características de la Norma ONSE 33.70-10, que reúne bajo la misma envolvente los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria.

Los cables que llegan a los bornes del contador deben ser de cobre, por lo que la CPM debe estar dotada de los correspondientes bornes bimetálicos para el paso del cable de aluminio de la acometida a cable de cobre para conectar al contador.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones y, en la medida de lo posible, evite la entrada de insectos.

El material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las dimensiones de estos módulos deberán permitir su colocación en nichos de las dimensiones indicadas en el documento ONSE-E.M. 01.03.

Las cajas a emplear, de entre las recogidas en la citada Norma ONSE 33.70-10, son las siguientes:

C.P.M. 1-D2: Apta para instalar en su interior un contador monofásico, reloj de cambio de tarifas y dos bases portafusibles.

C.P.M. 2-D4: Apta para instalar en su interior un contador monofásico o trifásico, reloj de cambio de tarifas, cuatro bases portafusibles y bornas de conexión.

C.P.M. 3-D4: Apta para instalar en su interior dos contadores trifásicos, reloj de cambio de tarifa, 2 juegos de bases portafusibles y 2 juegos de bornas de conexión.

## **5 LINEA GENERAL DE ALIMENTACION**

### **5.1 DEFINICIÓN**

Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores.

La capacidad máxima de la línea general de alimentación será de 400 A si la acometida es subterránea, y de 250 A si la acometida es aérea. 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. Estas derivaciones partirán desde cajas precintables que cumplirán con la Norma ONSE 33.70-06.

Cuando se prevean cargas superiores, se dispondrán las líneas necesarias teniendo en cuenta que cada una de ellas estará protegida por su correspondiente caja general de protección y que cada línea general de alimentación, o derivación de ésta, alimentará a un solo embarrado de centralización de contadores, no permitiéndose por tanto, el acoplamiento de varias líneas generales de alimentación a través del embarrado de una centralización.

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.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

En los casos anteriores, los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21 del REBT, salvo en lo indicado en la ITC-BT-14.

Las canalizaciones incluirán en cualquier caso, el conductor de protección.

## **5.2 INSTALACIÓN**

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

Cuando se instalen en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar, será el que se indica en la tabla del apartado 5.3.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

En instalaciones de cables aislados y conductores de protección en el interior de tubos enterrados se cumplirá lo especificado en la ITC-BT-07 del REBT, excepto en lo indicado en la ITC-BT-14.

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

Además, cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La línea general de

alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96. Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. Este conducto 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. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30x30 cm y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

### **5.3 CABLES**

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

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

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-21-123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con la norma UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086 - 1 cumplen con esta prescripción.

Siempre que se utilicen conductores de aluminio, las conexiones del mismo deberán realizarse utilizando las técnicas apropiadas que eviten el deterioro del conductor debido a la aparición de potenciales peligrosos originados por los efectos de los pares galvánicos.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm<sup>2</sup> en cobre ó 16 mm<sup>2</sup> en aluminio.

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

la caída de tensión máxima permitida será:

- Para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados: 0,5 por 100.

- Para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores: 1 por 100.

La intensidad máxima admisible a considerar será la fijada en la UNE-20.460 - 5-523 con los factores de corrección correspondientes a cada tipo de montaje, de acuerdo con la previsión de potencias establecidas en la ITC-BT-10

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 siguiente tabla:

Secciones (mm <sup>2</sup> )		Diámetro exterior de los tubos (mm)
FASE	NEUTRO	
10 (Cu)	10	75
16 (Cu)	10	75
16 (Al)	16	75
25	16	110
35	16	110
50	25	125
70	35	140
95	50	140
120	70	160
150	70	160
185	95	180
240	120	200

**Tabla 5.3**

#### **5.4 CASO DE COMPLEJOS INMOBILIARIOS PRIVADOS**

Se considerarán como tales, aquellos complejos integrados por dos o más edificaciones o parcelas independientes entre sí, cuyo destino principal sea la vivienda o locales y que los titulares de estos inmuebles, viviendas o locales, participen en una copropiedad indivisible sobre otros elementos inmobiliarios, viales, instalaciones o servicios.

En estos complejos, la caja general de protección se instalará en el límite entre las propiedades públicas y privadas (ITC-BT-13 del REBT) y desde allí partirá la línea general de alimentación.

En caso de que los contadores no estén dispuestos centralizadamente, sino que se encuentren dispersos en las distintas viviendas o locales, cada

emplazamiento de contador estará dotado, además del propio contador, de los correspondientes fusibles de seguridad.

Contador y fusibles (y en su caso interruptor horario) irán ubicados en una envolvente de iguales características que la caja de protección y medida, que en este caso no hace las funciones de caja general de protección, al tener que existir, además, ésta, tal y como se indica en el párrafo anterior.

## **6 DERIVACIONES INDIVIDUALES**

### **6.1 DEFINICIÓN**

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.

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.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439.2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

En los casos anteriores, los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21 del REBT, salvo en lo indicado en la ITC-BT-15.

Las canalizaciones incluirán, en cualquier caso, el conductor de protección.

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

## 6.2 INSTALACIÓN

Los tubos y 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. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones individuales.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales, 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.

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

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

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zona de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por la NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30.

Las dimensiones mínimas de la canaladura o conducto de obra de fábrica, se ajustarán a la siguiente tabla:

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

**Tabla 6.2 Dimensiones mínimas de la canaladura o conducto de obra de fábrica**

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

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.

Con objeto de facilitar la instalación, cada 15 m se podrán colocar cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual, en las que no se realizarán empalmes de conductores. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE-EN 60.695-11-10.

Para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, la derivación individual cumplirá lo que se indica en la ITC-BT-07 del REBT para redes subterráneas, excepto en lo indicado en el presente apartado.

Para la sujeción de los tubos se utilizarán bases soporte, en puente o planas provistas de abrazaderas manipulables individualmente. Dichas bases estarán protegidas con material aislante y se fijará en cada planta por derivación individual, 30 cm por debajo del forjado.

La parte de las derivaciones individuales que discurre horizontalmente para entrar en la vivienda o local podrá ir bajo tubo empotrado en la pared, rígido o flexible, que sea autoextinguible según UNE 53.315/1 y con grado de protección IK 08, según Norma UNE EN 50102.

### 6.3 CABLES

El número de conductores vendrá fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores de la derivación correspondiente y según su potencia, llevando cada línea su correspondiente conductor neutro, así como el conductor de protección. En el caso de suministros individuales el



punto de conexión del conductor de protección, se dejará a criterio del proyectista de la instalación. Además, cada derivación individual incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas. No se admitirá el empleo de conductor neutro común ni de conductor de protección común para distintos suministros.

A efecto de la consideración del número de fases que compongan la derivación individual, se tendrá en cuenta la potencia que en monofásico está obligada reglamentariamente a suministrar la empresa distribuidora si el usuario así lo desea, considerando las previsiones de un posible aumento de potencia para el suministro en el futuro. En todo caso, toda derivación individual para suministro de potencia superior a 15 kW será trifásica.

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

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

Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV.

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

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 21.123 parte 4 ó 5; o la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 cumplen con esta prescripción.

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.

Para el cálculo de la sección de los conductores se tendrá en cuenta lo siguiente:

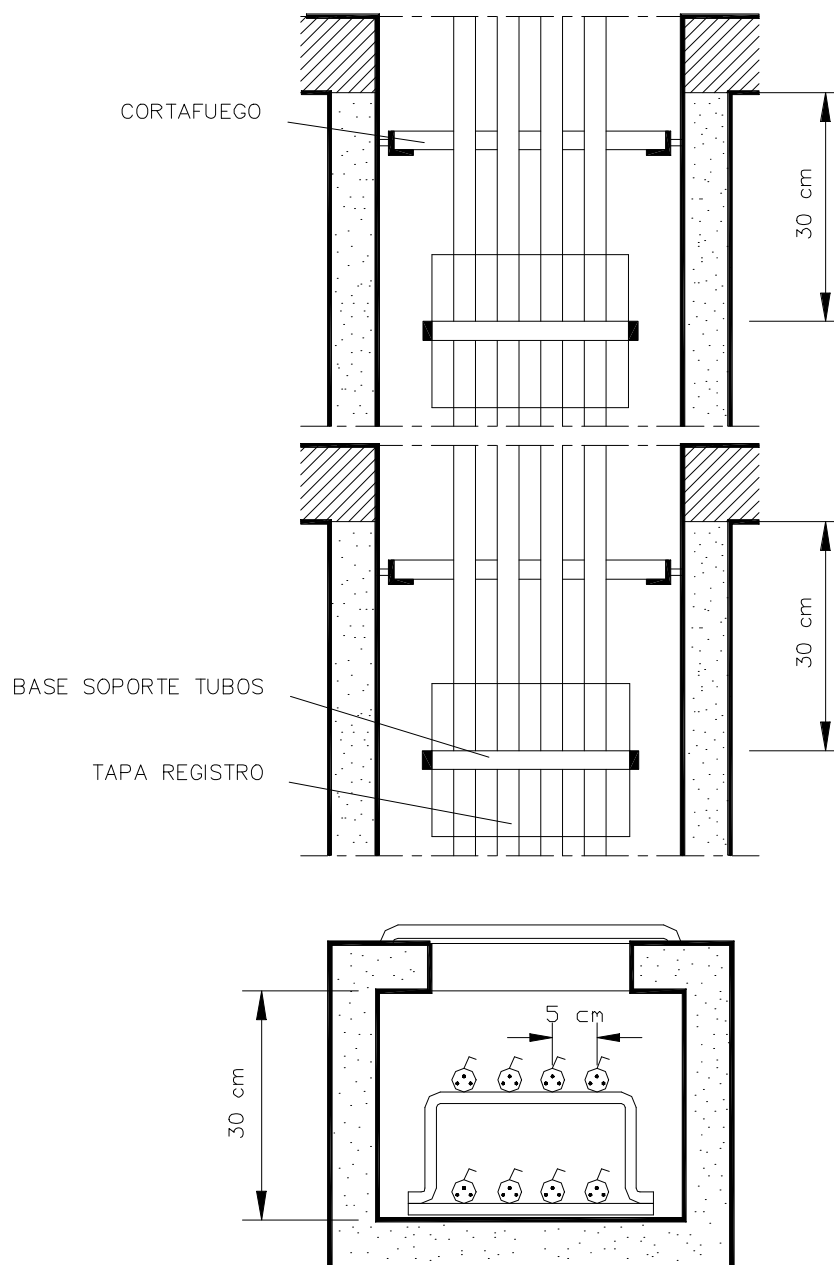
- a) La demanda prevista para cada usuario, que será como mínimo la fijada por la ITC-BT-010 del REBT y cuya intensidad estará controlada por los dispositivos privados de mando y protección.



A efectos de las intensidades admisibles por cada sección, se tendrá en cuenta lo que se indica en la ITC-BT-19 del REBT y para el caso de cables aisladores en el interior de tubos enterrados, lo dispuesto en la ITC-BT-07

- b) La caída de tensión máxima admisible será:
- Para el caso de contadores concentrados en más de un lugar: 0,5%.
  - Para el caso de contadores totalmente concentrados: 1%.
  - Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación: 1,5%.

**DERIVACIONES INDIVIDUALES**



**Fig. 6**

## **7 CONTADORES. UBICACIÓN Y SISTEMAS DE INSTALACION**

### **7.1 GENERALIDADES**

Los contadores y demás elementos de los equipos de medida deben cumplir lo especificado en el Capítulo VII de las presentes Normas Particulares de ENDESA en Andalucía.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, podrán estar ubicados en:

- módulos (cajas con tapas precintables)
- armarios

No podrán estar ubicados dentro de un centro de transformación o de cualquier instalación o recinto, para cuyo acceso sea necesario un plan de seguridad específico.

Todos ellos, constituirán conjuntos que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 partes 1, 2 y 3.

El grado de protección mínimo que deben cumplir estos conjuntos, de acuerdo con la norma UNE-20.324 y UNE -EN 50.102, respectivamente.

- para instalaciones de tipo interior: IP40; IK 09
- para instalaciones de tipo exterior: IP43; IK 09

Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso, Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioleta.

Los módulos o armarios, deberán disponer de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

Las dimensiones de los módulos y armarios, serán las adecuadas para el tipo y número de contadores así como del resto de dispositivos necesarios para la facturación de la energía, que según el tipo de suministro deban llevar. Estas medidas estarán de acuerdo con lo expresado en los apartados 4.3.2 ó 7.3 del presente Capítulo II.

Cada derivación individual debe llevar asociada en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad

de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por ENDESA.

Los fusibles de seguridad serán de tipo cilíndrico, tamaño 22 x 58 o del tipo D0, para uso general, cuyas características responderán a las Normas ONSE 55.26-01 y UNE 21103 respectivamente.

Los cables que se conecten a los contadores serán de cobre en todo caso, y tendrán como mínimo 10 mm<sup>2</sup> de sección. Cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de carga y caídas de tensión, la sección será necesariamente mayor.

Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según normas UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26 del REBT.

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 21.002 (mezclas termoplásticas) cumplen con esta prescripción.

Asimismo, deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas anteriormente, su color de identificación será el rojo y con una sección de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Las conexiones se efectuarán directamente y los conductores no requerirán preparación especial o terminales.

En el Capítulo VII se detallan las características de los módulos, armarios y elementos accesorios de los equipos de medida en Baja Tensión a través de transformadores de intensidad.

## **7.2 FORMAS DE COLOCACIÓN**

### **7.2.1 Colocación en forma individual**

Esta disposición se utilizará sólo cuando se trate de un suministro a un único usuario independiente o a dos usuarios alimentados desde un mismo lugar.

Los contadores se instalarán de forma individual en los suministros de viviendas unifamiliares, de acuerdo con lo especificado en los puntos 3.3.1 y 3.3.2.1, y en los edificios que alberguen una sola industria, comercio o establecimiento.

Se hará uso de la Caja de Protección y Medida, de los tipos y características indicados en el apartado 4.3 del presente Capítulo, que reúne bajo una misma

envolvente, los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria. En este caso, los fusibles de seguridad coinciden con los generales de protección.

El emplazamiento de la Caja de Protección y Medida se efectuará de acuerdo a lo indicado en el apartado 4.3.1 del presente Capítulo II.

Para suministros industriales, comerciales o de servicio con medida indirecta, dada la complejidad y diversidad que ofrecen, la solución a adoptar será la que se especifique en los requisitos particulares de ENDESA para cada caso en concreto, partiendo de los siguientes principios.

- fácil lectura del equipo de medida
- acceso permanente a los fusibles generales de protección
- garantías de seguridad y mantenimiento

El usuario será responsable del quebrantamiento de los precintos que coloquen los organismos oficiales o ENDESA, así como de la rotura de cualquiera de los elementos que queden bajo su custodia, cuando el contador esté instalado dentro de su local o vivienda. En el caso de que el contador se instale fuera, será responsable el propietario del edificio.

### **7.2.2 Colocación en forma concentrada**

En caso de:

- edificios destinados a viviendas y locales comerciales
- edificios comerciales
- edificios destinados a una concentración de industrias

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica de cada uno de los usuarios y de los servicios generales del edificio, podrán concentrarse en uno o varios lugares, para cada uno de los cuales habrá de preverse en el edificio un armario o local adecuado a este fin, donde se colocarán los distintos elementos necesarios para su instalación.

Cuando el número de contadores a instalar sea superior a 16, será obligatoria su ubicación en local, según el apartado 7.2.2.1 del presente Capítulo.

En función de la naturaleza y número de contadores, así como de las plantas del edificio, la concentración de los contadores se situará de la forma siguiente:

- En edificios de hasta 12 plantas se colocarán en la planta baja, entresuelo o primer sótano. En edificios superiores a 12 plantas se podrá concentrar por plantas intermedias, comprendiendo cada concentración los contadores de 6 o más plantas.

- Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el número de contadores en cada una de las concentraciones sea superior a 16.

### **7.2.2.1 En local**

Este local que estará dedicado única y exclusivamente a este fin podrá, además, albergar por necesidades de ENDESA para la gestión de los suministros que parten de la centralización, un equipo de comunicación y adquisición de datos, a instalar por ENDESA, así como el cuadro general de mando y protección de los servicios comunes del edificio, siempre que las dimensiones reglamentarias lo permitan.

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, entresuelo o primer sótano, 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 y 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.

No servirá nunca de paso ni de acceso a otros locales.

Estará construido con paredes de clase MO 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 desagües 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 tendrá 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 sea como mínimo 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.

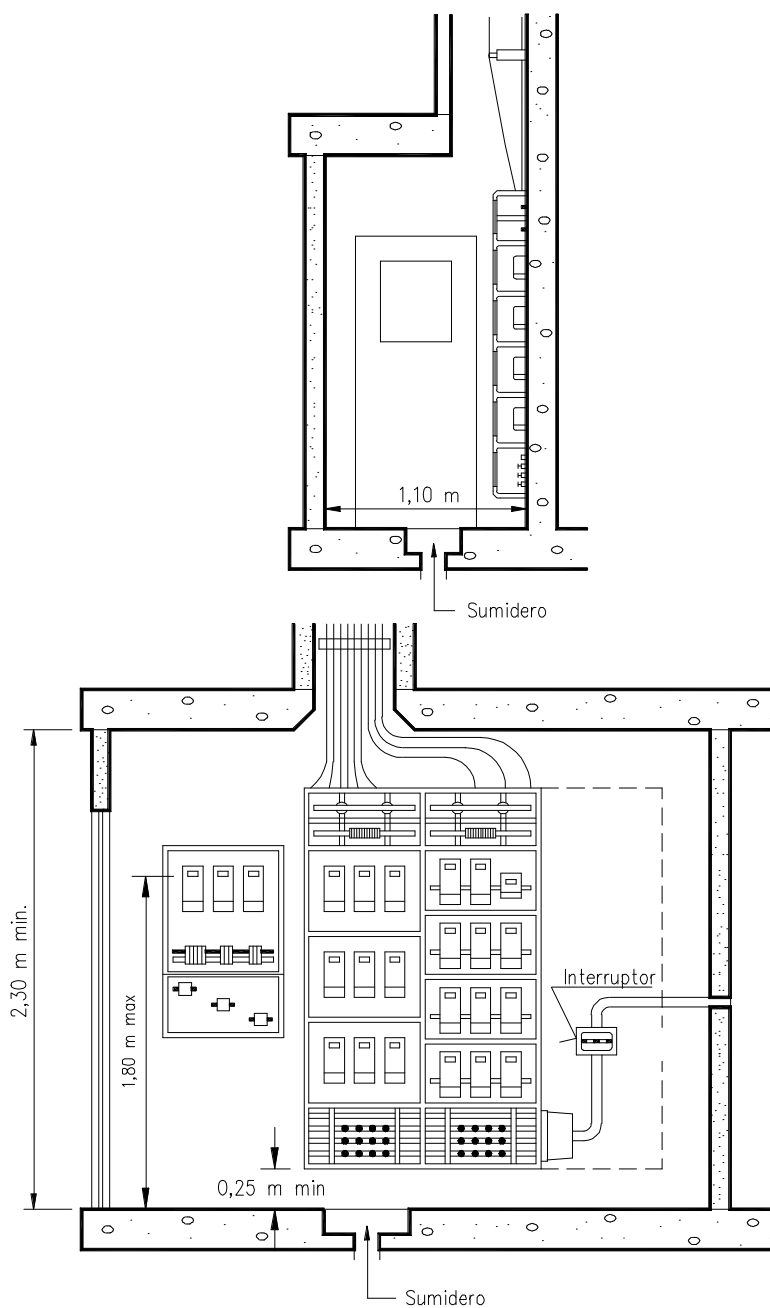
La puerta de acceso abrirá hacia el exterior y tendrá una dimensión mínima de 0,70x2 m su resistencia al fuego corresponderá a lo establecido para puertas de locales de riesgo especial bajo la norma NBE-CPI-96 y estará equipada con la cerradura normalizada por ENDESA.

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.

Las dimensiones del local destinado al alojamiento de la centralización de contadores, son las indicadas en la figura 7.2.2.1

**CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES DE LOS LOCALES**

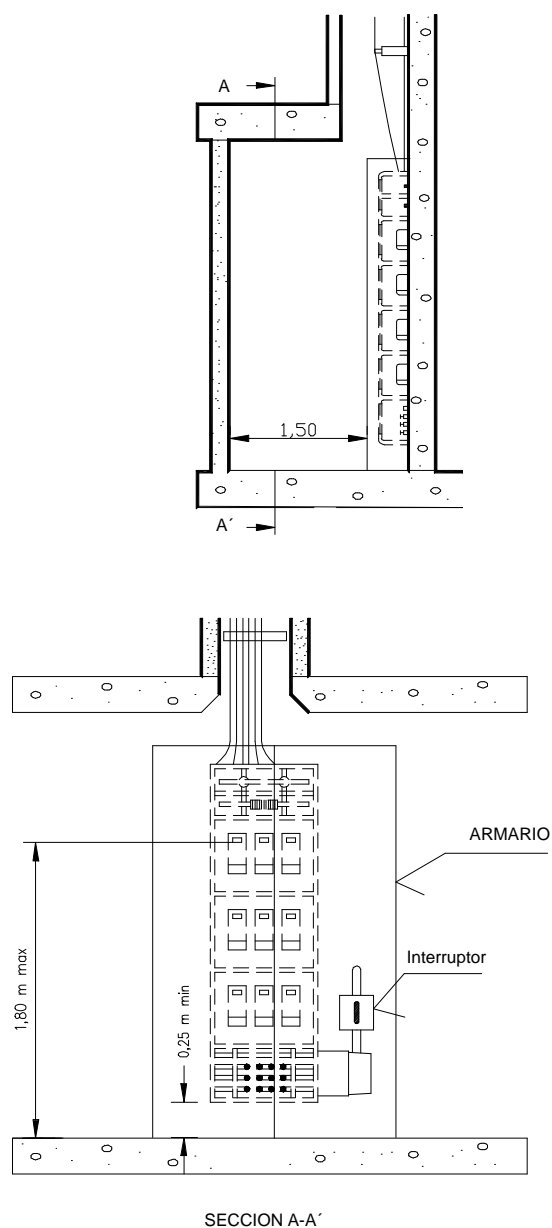


**Fig. 7.2.2.1**



### 7.2.2.2 En armario

Si el número de contadores a centralizar es igual o inferior a 16, además de poderse instalar en un local de las características descritas en el apartado 7.2.2.1 del presente Capítulo, la concentración podrá ubicarse en un armario destinado única y exclusivamente a este fin. Este armario respetará las dimensiones de la figura 7.2.2.2, así como con lo expuesto a continuación:



**Fig. 7.2.2.2**

Este armario, reunirá los siguientes requisitos:

Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio, 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.

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 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.

### **7.3 CONCENTRACIÓN DE CONTADORES**

Las concentraciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (distintos del ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

Consistirán en un conjunto prefabricado modular de material aislante de clase A, resistente a los álcalis, con dispositivo de ventilación interna para evitar condensaciones y precintables. Se colocarán en superficie sobre la pared (sin empotrar).

En referencia al grado de inflamabilidad cumplirán con el ensayo del hilo incandescente descrito en la norma UNE-EN 60-695-2-1, 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 envolventes estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan toda manipulación interior y podrán constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la concentración que lo precisen, estarán marcados de forma visible para que permitan una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponde.

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.

Las concentraciones permitirán la instalación de los elementos necesarios para la aplicación de las disposiciones tarifarias vigentes y permitirán la incorporación de los avances tecnológicos del momento.

La colocación de la concentración de contadores, se realizará de tal forma que desde la parte interior de la misma al suelo haya como mínimo una altura de 0,25 m y el cuadrante de lectura del aparato de medida situado más alto, no supere el 1,80 m.

El cableado que efectúa las uniones embarrado-contador-borne de salida deberá ir dentro de módulo precintable.

Las concentraciones estarán formadas eléctricamente por las siguientes unidades funcionales:

- Unidad funcional de interruptor general de maniobra:

Su misión es dejar fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la concentración de contadores. Será obligatoria para concentraciones de más de dos usuarios.

Esta unidad se instalará en una envolvente de doble aislamiento independiente, que contendrá un interruptor de corte omnipolar, de apertura en carga y que garantice que el neutro no sea cortado antes que los otros polos.

Se instalará entre la línea general de alimentación y el embarrado general de la concentración de contadores.

Cuando exista más de una línea general de alimentación, cada una de ellas alimentará a un solo embarrado, que no estará interconectado con otros. Se colocará un interruptor por cada línea general de alimentación.

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, acorde con la potencia prevista en las instalaciones y de una tensión nominal de 400 V. En este interruptor, en la apertura, el polo neutro, debidamente identificado, deberá desconectar después que las fases y, en el cierre, deberá conectar antes que éstas. Los bornes de conexión tendrán una capacidad de embornamiento comprendida entre 16 y 95 mm<sup>2</sup>, para las fases, y entre 16 y 50 mm<sup>2</sup> para el neutro, en interruptores de 250 A, salvo en aquellos casos en los que se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de cargas y caídas de tensión,

en cuyo caso la capacidad de embornamiento será mayor.

- Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad

Contiene el embarrado general de la concentración y los fusibles de seguridad correspondientes a todos los suministros que estén conectados al mismo. Dispondrá de una protección aislante que evite contactos accidentales con el embarrado general al acceder a los fusibles de seguridad. Estos fusibles de seguridad serán de alto poder de ruptura y cilíndricos del tipo DO, que cumplirán con las normas UNE 21103 y UNE 60269.

- Unidad funcional de medida

Contiene los contadores, interruptores horarios y/o dispositivos de mando para la medida de la energía eléctrica.

Las dimensiones mínimas a considerar de las placas de montaje en centralizaciones de contadores, serán las siguientes:

Nº de contadores	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	Profundidad (mm)
1 Contador	200	370	155
2 Contadores (horiz.)	400	370	155
3 Contadores (horiz.)	600	370	155
4 Contadores (horiz)	800	370	155
4 Contadores (2x2)	400	740	155

**Tabla 7.3**

Para facilitar el montaje, se recomienda una separación entre contadores dentro de una misma envolvente, y entre contador y envolvente, de 30 mm

Se preverá espacio en la parte superior derecha para el interruptor horario, que gobernará un máximo de 20 suministros. Este interruptor horario se conectará directamente a la salida del contador de servicios generales. En las centralizaciones sin este contador, el interruptor horario

se conectará directamente al embarrado general, protegiéndolo en este caso mediante fusibles.

- Unidad funcional de mando (opcional)

Contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro.

- Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida

Contiene el embarrado de protección donde se conectarán los cables de protección de cada derivación individual así como los bornes de salida de las derivaciones individuales.

El embarrado de protección estará constituido por pletinas de cobre para usos eléctricos de 20 mm x 4 mm. Esta unidad funcional, la de bornes de salida y, en su caso, la de mando y control, irán siempre bajo la misma envolvente.

El embarrado dispondrá de un borne para la conexión de la puesta a tierra con una capacidad de embornamiento para cables de secciones comprendidas entre 16 y 50 mm<sup>2</sup>. Además, dispondrá de bornes para conectar a los mismos los cables de protección de cada derivación individual, cuya sección estará comprendida entre 6 y 16 mm<sup>2</sup>. Los bornes serán del tipo de presión y de diseño tal que no sea necesario soltar el embarrado para poder colocarlos o retirarlos y que permitan la conexión de los conductores por su parte delantera.

El embarrado de protección, deberá estar señalizado con el símbolo normalizado de puesta a tierra y conectado a tierra.

- Unidad funcional de telecomunicaciones (opcional)

Contiene el espacio para el equipo de comunicación y adquisición de datos.

Para las características de las concentraciones de contadores no especificadas en el presente Capítulo II, será de aplicación la Especificación Técnica de Unesa (E.T.U.) 1404 E.

Los cortacircuitos de las derivaciones individuales, los módulos de contadores y las bornas de salida, estarán convenientemente identificadas, guardando relación con la identificación de los suministros que figuran en la documentación del edificio y en los certificados de instalación eléctrica.

La centralización deberá quedar instalada con los módulos debidamente acoplados y equipados con todos sus componentes, incluido el cableado completo, a excepción de los contadores y dispositivos de conmutación de tarifas. El cableado que debe quedar ejecutado es el necesario para poder conectar posteriormente contadores trifásicos con cambio de tarifa en todos los posibles emplazamientos de la centralización, así como el interruptor horario y la alimentación de éste y su posible conexión con todos los contadores, dejando aislados y encintados los extremos que se dejen sin conectar a contador o interruptor horario en el momento del montaje de la centralización. El Instalador Autorizado (empresa) que realice esta operación debe estar documentalmente acreditado para ello por el fabricante de la centralización, que deberá haber formado adecuadamente al personal de la empresa que ejecute el cableado en cada caso.

Los tramos de derivación individual que discurran por el interior de la centralización, estarán protegidos mediante tubo o canalización independiente para cada una de ellas.

La salida de las derivaciones individuales de la centralización se hará mediante dispositivos de ajuste.

Los cables auxiliares para el cambio de tarifas serán de Cu, de iguales características que las derivaciones individuales, su sección será de 2,5 mm<sup>2</sup> y los colores de su cubierta serán los correspondientes al del cable neutro y de fase. El cable de señal será igual al descrito, pero de sección 1,5 mm<sup>2</sup> y de color rojo su cubierta.

En cada columna y en la parte inferior de la unidad funcional de embarrado general y fusibles, se colocará una etiqueta con los siguientes datos: fabricante, tensión e intensidad nominal asignada. Especificación UNESA 1404 E, fecha de fabricación y taller de montaje.

En un mismo local puede haber más de una unidad de concentración de contadores, derivadas de la línea general de alimentación común.

#### **7.4 ELECCIÓN DEL SISTEMA**

Para homogeneizar estas instalaciones ENDESA adopta la solución de centralizaciones de contadores de envolventes aislantes.

Se admitirán otras soluciones tales como contadores individuales en viviendas o locales, cuando se incorporen al sistema nuevas técnicas de telegestión.

## **7.5 LIMITACIONES DE ESTE APARTADO 7**

Para suministros con discriminación horaria y/o superiores a 80 A, no será de aplicación este apartado 7, debiendo seguirse las especificaciones indicadas en el Capítulo VII "Equipos de Medida para Facturación".

No obstante, sí es de aplicación este apartado 7 para los suministros en los que vaya a aplicarse la tarifa 2.0 nocturna; en este caso, el módulo debe de estar diseñado para tal fin, teniendo el interruptor horario para el cambio de tarifas que cumplir lo especificado en el mencionado Capítulo VII de estas Normas Particulares.

## **8 DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA**

### **8.1 SITUACIÓN**

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario. 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.

En viviendas y en locales comerciales e industriales en los que proceda el uso de I.C.P. como sistema de control, se colocará una caja para su ubicación, 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 caja para el I.C.P. cumplirá con lo especificado en la Norma ONSE 55.70-04 y será precintable de forma que no se pueda manipular ni el I.C.P. ni su conexionado. La instalación de estas cajas será también obligatoria en el caso de cambio de usuario o en caso de modificación de las características técnicas de la instalación, que requiera nuevo certificado de la misma.

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.

## **8.2 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 20.451 Y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. 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.
- 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 del REBT.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según el art. 16.3 del REBT, siendo opcional para el titular de la instalación el que sea con reconexión automática al restablecerse las condiciones normales del servicio.

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.

### **8.3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN**

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad 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.

### **8.4 PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS**

En Andalucía, ENDESA utiliza en sus redes de distribución en BT el esquema "TT", es decir:

- Neutro de B.T. puesto directamente a tierra.
- Masas de la instalación receptora conectadas a una tierra separada de la anterior.

ENDESA recomienda salvo casos especiales, en instalaciones conectadas a sus redes, como sistema de protección contra contactos indirectos, el empleo de interruptor diferencial.

## **9 INSTALACIÓN PARA SUMINISTRO PROVISIONAL DE OBRA**

Se entiende por suministro provisional de obra, la alimentación de energía eléctrica a un cuadro provisional emplazado a pie de obra.

Además de todo lo indicado en la ITC-BT-33 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, debe cumplirse lo que se indica en este apartado.

La instalación de enlace estará configurada en base a un conjunto de módulos de doble aislamiento autoextinguibles, clase A, de grado de protección mínimo IP 55, según la norma UNE 20324, e IK 08 según la norma UNE 50102, valores que se han de mantener una vez efectuadas su instalación y fijación.

Dicha instalación de enlace contendrá los elementos siguientes:

- Caja general de protección, que contendrá los cortacircuitos generales de protección y del borne de neutro, así como los bornes bimetálicos para conectar el cable de la acometida.
- Conjunto de medida, que estará emplazado dentro de las cajas de doble aislamiento precintables o montado como caja de protección y medida.
- Unidad de mando y protección, que constará de un I.C.P. verificado oficialmente y precintable, y de un interruptor diferencial.

La fijación de la unidad funcional de protección y medida será rígida, es decir, no permitirá su movimiento. El sistema de fijación posibilitará la fijación a apoyos, instalada en superficie o empotrada. No se permitirá colgar dicha unidad mediante cuerdas o elementos similares.