

Jornada difusión Especificaciones técnicas particulares y Proyectos tipo MT/BT de e-distribución



e-distribución

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



Programa

16:15-17:00

- Normativa aprobada e-distribución.
- Especificaciones particulares instalaciones privadas. Aspectos más relevantes de los siguientes documentos:
 - **Especificación Particular NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Consumidores es AT y MT**
 - **Especificación Particular NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en BT.**
 - **Especificación Particular NRZ104 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en AT y MT.**
 - **Especificación Particular NRZ105 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en BT.**

17:15-18:45

- Especificaciones particulares instalaciones de distribución y proyectos tipo. Aspectos más relevantes de los siguientes documentos:
 - **NRZ002 Especificaciones Particulares Instalaciones de distribución en BT de $U_n \leq 1.000$ V.**
 - **NRZ001 Especificaciones Particulares Instalaciones de distribución en AT de $U_n \leq 36$ kV .**
 - **DYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Subterráneas Media Tensión.**
 - **AYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Aéreas de Media Tensión.**
 - **FYZ10000 Proyecto Tipo CT Interior Local Edificio Planta Calle.**
 - **FYZ30000 Proyecto Tipo CT Interior Prefabricado de Superficie.**
 - **FYZ31000 Proyecto Tipo CT Prefabricado Bajo Poste.**

18:45-19:00

- Ruegos y preguntas.

e-distribución

Normativa aprobada e-distribución

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

Normativa aprobada

e-distribución

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

Viernes 28 de diciembre de 2018

Sec. III.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

Viernes 4 de octubre de 2019

Sec. III.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

Lunes 15 de febrero de 2021

Sec. II

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

17960 Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

Vista la solicitud de 19 de marzo de 2018, firmada por don José Manuel Revuelta Mediavilla, presentada ante esta Dirección General el 3 de abril, por don Antonio Gil Vacas, en nombre y representación de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. (en adelante Endesa), con domicilio en Madrid, calle Ribera del Loira, 60 (Código Postal 28042), en la que se solicita la aprobación de las siguientes Especificaciones Particulares:

- Especificación Particular NRZ101_EP Instalaciones Privadas Generalidades,
- Especificación Particular NRZ102_EP Instalaciones Privadas Consumidores AT y MT,
- Especificación Particular NRZ103_EP Instalaciones Privadas Consumidores BT,
- Especificación Particular NRZ104_EP Instalaciones Privadas Generadores AT y MT,
- Especificación Particular NRZ105_EP Instalaciones Privadas Generadores BT,
- Especificación Particular KRZ001_EP Líneas Subterráneas de Alta Tensión,
- Especificación Particular LRZ001_EP Líneas Aéreas de Alta Tensión,

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

14238 Resolución de 23 de septiembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

Vista la solicitud de 15 de enero de 2019, firmada por don José María Mayo Lainez, presentada ante esta Dirección General el 18 de enero, por don Antonio Gil Vacas, en nombre y representación de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. (en adelante, Endesa), con domicilio en Madrid, calle Ribera del Loira, 60 (código postal 28042), en la que se solicita la aprobación de las siguientes especificaciones particulares y proyectos tipo:

AYZ10000: Proyecto Tipo Línea Aérea de Media Tensión. Edición: diciembre 2018.
DYZ10000: Proyecto Tipo Línea Subterránea Media Tensión. Edición: diciembre 2018.
FYZ10000: Proyecto Tipo Centro de Transformación Interior Local Edificio Planta Calle. Edición: diciembre 2018.
FYZ30000: Proyecto Tipo Centro de Transformación CT Interior Prefabricado. Edición: diciembre 2018.
FYZ31000: Proyecto Tipo Centro de Transformación Prefabricado Rural Bajo Poste. Edición: diciembre 2018.
SRZ001: Especificaciones Técnicas Particulares de Subestaciones AT/MT. Edición 1.ª. Fecha: septiembre 2018.

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

2294 Resolución de 29 de enero de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Edistribución Redes Digitales, SLU.

Vista la solicitud de 12 de mayo de 2020, firmada por don José María Mayo Lainez, presentada ante esta Dirección General el 14 de mayo, por don Antonio Gil Vacas, en nombre y representación de Edistribución Redes Digitales, S.L.U., (en adelante Edistribución), con domicilio en Madrid, calle Ribera del Loira, 60 (código postal 28042), en la que se solicita la aprobación de las siguientes especificaciones particulares y proyectos tipo:

- NRZ001 Especificaciones Particulares para Instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV. Ed.1.ª abril 2020.
- NRZ002 Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión de $Un \leq 1.000$ V. Ed.1.ª abril 2020.
- SYZH01 Proyecto Tipo Subestaciones AT/MT con parque exterior con aparamenta híbrida. Ed. 1.ª abril 2020.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



Web del Ministerio de industria comercio y turismo

Documentos relacionados con el reglamento de instalaciones AT: <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/instalaciones-alta-tension/Paginas/reglamento-alta-tension.aspx>

Documentos relacionados con el reglamento de líneas AT: <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/lineas-alta-tension/Paginas/especificaciones-empresas-suministradoras.aspx>

Documentos relacionados con el reglamento de BT: <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/baja-tension/Paginas/especificaciones-particulares.aspx>

The screenshot shows the top navigation bar of the Spanish government website. It includes logos for the Government of Spain, the Ministry of Industry, Commerce and Tourism, and the 'España Puede' campaign. The main navigation menu has tabs for 'INICIO', 'EL MINISTERIO', 'INDUSTRIA Y PYME', 'COMERCIO', and 'TURISMO'. A search bar is located on the right. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: 'Industria y PYME > Calidad y Seguridad Industrial > Seguridad Industrial > Instalaciones Industriales > Instalaciones eléctricas de Alta Tensión > Reglamento de Instalaciones de Alta Tens...'. The main heading is 'Calidad y Seguridad Industrial'. On the left, there is a sidebar menu with options like 'Ir a INDUSTRIA Y PYME', 'Ir a Áreas de Interés', 'Legislación General', 'Calidad', 'Seguridad Industrial', 'Productos Industriales', 'Instalaciones Industriales', and 'Instalaciones de...'. The main content area features the title 'Especificaciones Particulares de las Empresas Suministradoras - Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión' and a sub-section 'Proyectos tipo o especificaciones vigentes o anulados'. The text under this sub-section explains that the following tables list the editions of type projects and particular specifications of supply companies for electrical energy, associated with the resolution dates of the competent body (MINECO) that approved, modified, or annulled them. It also mentions that the column 'estado' indicates the situation of each item, according to Article 14 of the ITC-RAT-19 'Instalaciones privadas para conectar a redes de distribución y transporte de energía eléctrica' of the Regulation on technical conditions and safety guarantees in high-voltage electrical installations and their complementary technical instructions (ITCRAT 01 to 23).

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



Web de e-distribución

<https://www.edistribucion.com/es/conocenos/instalaciones-distribucion-red/materiales-electricos-normas.html>

Estándares de nuestra red

En e-distribución trabajamos con otras empresas o contratistas para la construcción de las instalaciones que forman nuestra red de distribución eléctrica.

Por eso, es necesario garantizar que estas nuevas instalaciones se construyan siguiendo un mismo criterio, tanto de diseño como de calidad de materiales.



Para ello, en e-distribución contamos con una Unidad de Estandarización de la Red, encargada de redactar y publicar los documentos que fijan estos estándares.

Especificaciones Particulares para instalaciones privadas en Alta, Media y Baja Tensión

[NRZ101 EP Instalaciones Privadas Generalidades](#)  PDF (2018)

[NRZ102 EP Instalaciones Privadas Consumidores AT y MT](#)

[Guía de interpretación NRZ102 EP Instalaciones Privadas Consu](#)

[NRZ103 EP Instalaciones Privadas Consumidores BT](#)

[Guía de interpretación NRZ103 EP Instalaciones Privadas Consu](#)

Relacionados con Materiales:

Listados de Materiales Homologados

Estos documentos recogen los materiales que han superado un proceso de homologación y cumplen nuestras especificaciones requeridas. Para ayudar a la búsqueda en estos listados, se incluye dentro de cada código de material, y para cada marca y modelo de fabricante, el código de la norma con la que ha sido homologado, que puede utilizarse para localizarlos de manera sencilla. En las Especificaciones Particulares, Guías y Proyectos Tipo se referencia este código de la norma que permite encontrar el material homologado correspondiente.

[Listado de Materiales Homologados MT BT](#)  PDF (2018)

[Listado de Materiales Homologados AT](#)  PDF (2018)

[Listado de Materiales Homologados Protecciones y Control](#)  PDF (2018)

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



Características generales de las especificaciones particulares y proyectos tipo

→ Normativa básica, común en todo el ámbito de e-distribución, que regula **todas las instalaciones (propias y conexión de instalaciones privadas de consumo y generación) en AT, MT y BT.**

→ Superado proceso de tramitación de acuerdo a la legislación vigente (**información pública** con sus correspondientes alegaciones).

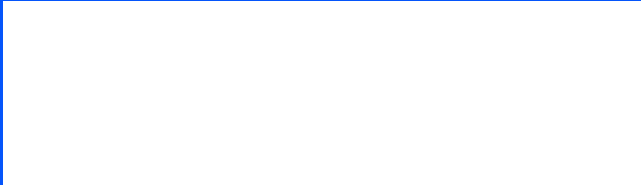
→ **Normas de materiales: Normativa de referencia informativa.**

→ Puede haber materiales para los que se haya prescrito modificaciones que no estén en mercado: **Moratorias específicas sobre algunos equipos.**

→ Buzones de consulta: **ingenieriaMTBT@enel.com; ingenieriaAT@enel.com**

→ Solicitudes de acceso: **conexiones.edistribucion@enel.com
www.edistribucion.com**

**Especificaciones particulares
instalaciones privadas conectadas
a la red de e-distribución.**



NRZ102. Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Consumidores AT y MT.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ102
	Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Consumidores en Alta y Media Tensión.	Edición 2ª 09-2018

**INSTALACIONES PRIVADAS CONECTADAS A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.
CONSUMIDORES EN ALTA Y MEDIA TENSIÓN.**

7 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los materiales, componentes y dispositivos a utilizar en los suministros de MT deberán ser compatibles con la red de distribución de EDE a la que se conecten, además de cumplir la reglamentación vigente y las *normas UNE* de referencia que les sean aplicables.

Se podrán distinguir dos tipos de suministros:

- Centros de transformación de intemperie.
- Centros de transformación de interior.

Los condicionados que marcan en MT el tipo de acometida (doble o única) y de conexión a la red de e-distribución (CT de interior o intemperie) vienen definidos en las Especificaciones Particulares para Instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV, NRZ001, aprobadas según *Resolución de 29 de enero de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Edistribución Redes Digitales, SLU.*

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

7.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTEMPERIE

Los centros de transformación de este tipo, estarán formados por el apoyo, su armado, el transformador MT/BT ubicado en el propio apoyo o a pie del mismo, sus herrajes, la correspondiente aparatada de maniobra y protección en media y baja tensión, la instalación de puesta a tierra y los accesorios necesarios.

Los centros de transformación de intemperie se protegerán contra sobretensiones mediante pararrayos de óxidos metálicos (según la norma UNE-EN 60099-4).

La derivación desde la línea MT de EDE hasta el transformador del cliente se realizará desde un apoyo de la línea principal dotado de cadenas de amarre, que será el apoyo de entronque. Este apoyo deberá ser recalculado con las nuevas solicitaciones a las que estará sometido, por muy pequeñas que puedan ser, modificándose o sustituyéndose por uno más adecuado en caso necesario.

El siguiente apoyo de la derivación será el primer apoyo de la instalación del cliente, y deberá ser calculado como apoyo fin de línea. Adicionalmente, y con objeto de no transmitir esfuerzos al apoyo de entronque el primer vano de la derivación será destensado, y para ello se recomienda que su longitud no exceda de 20 metros (garantiza la condición anterior). Cuando no sea posible realizar un vano destensado, el apoyo de entronque deberá ser calculado con las nuevas solicitaciones, y en su caso modificado o sustituido.

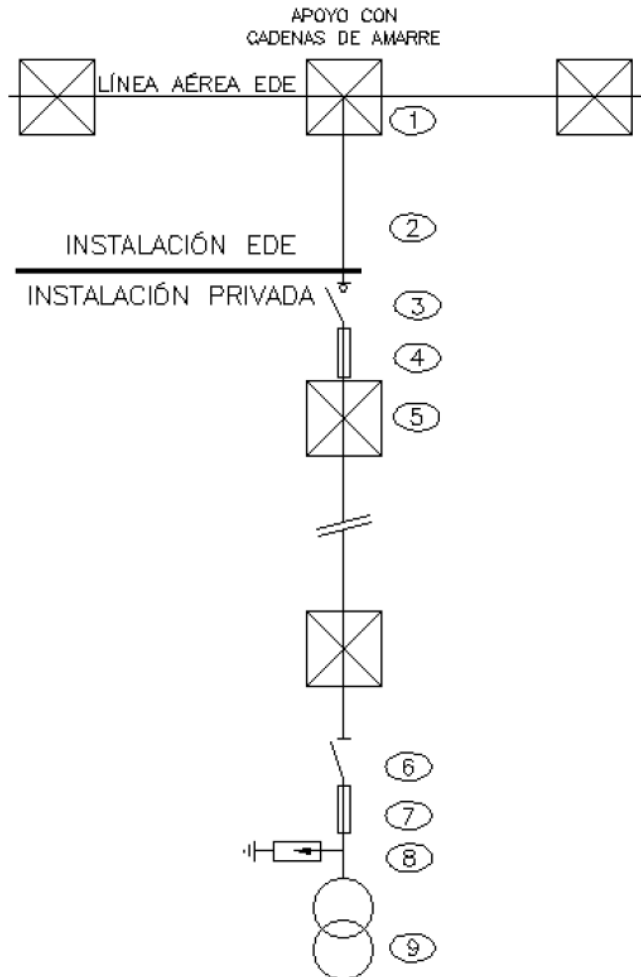
Los elementos de seccionamiento y protección de la línea del cliente se situarán en el primer apoyo de la derivación de su propiedad, garantizándose la accesibilidad inmediata por parte de la distribuidora al mismo.

La red de EDE termina en las bornas de entrada del elemento de seccionamiento y protección de la línea ubicado en el primer apoyo de la derivación propiedad del cliente.

Excepcionalmente, si no es posible garantizar dicha accesibilidad será necesario, además, la instalación de un elemento de seccionamiento en el apoyo de entronque propiedad de EDE. En estos casos el límite de propiedad de las instalaciones quedará asociado a la borna de salida de este elemento de seccionamiento. En caso de discrepancia sobre dicha accesibilidad resolverá el Órgano Competente de la Administración.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT



- 1) Apoyo de entronque con cadenas de amarre.
- 2) Línea aérea EDE. Primer vano destensado.
- 3) Dispositivo de seccionamiento línea.
- 4) Dispositivo protección línea.
- 5) Primer apoyo de la derivación. Apoyo tipo final de línea.
- 6) Dispositivo de seccionamiento transformador.
- 7) Dispositivo protección transformador.
- 8) Pararrayos de óxidos metálicos.
- 9) Centro de transformación de intemperie.

NOTA 1: Los dispositivos de seccionamiento y protección del transformador (6 y 7) podrán instalarse tanto en el propio apoyo del transformador como en su apoyo anterior. No serán necesarios en líneas de tan sólo 1 o 2 apoyos al hacer los dispositivos 3 y 4, ubicados en el primer apoyo, la función de seccionamiento y protección.

En el caso de líneas previstas con 1 sólo apoyo, si en dicho apoyo no es viable ubicar, además del transformador y la apartada de BT, los elementos de seccionamiento y protección 3 y 4, será necesario un segundo apoyo para la instalación de alguno de estos dispositivos.

NOTA 2: Excepcionalmente, cuando no se garantice la accesibilidad al primer apoyo de la derivación (5) y a los dispositivos de seccionamiento y protección ubicados en el mismo (3 y 4) será, además, necesaria la instalación de un elemento de seccionamiento en el apoyo de entronque propiedad de EDE. En estos casos el límite de propiedad de las instalaciones quedará asociado a la borna de salida de este elemento de seccionamiento.

En estos casos habrá un elemento de seccionamiento propiedad de e-distribución en el entronque y un dispositivo de seccionamiento y protección (3 y 4) en el primer apoyo de la derivación de propiedad y uso exclusivo del cliente.

Conforme a lo regulado en la orden de 12 de enero de 1995 por la que se establecen las tarifas eléctricas, la potencia máxima de los transformadores ubicados en edificio a pie de apoyo, para realizar medida en BT y facturación en AT, será de 50 kVA.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

En función del tipo de conexión a tierra de la red de distribución y de la I_{cc} del punto de conexión la protección de la línea se ejecutará con diferentes dispositivos:

- En redes con neutro a tierra e $I_{cc} \geq 8kA$ y en redes con neutro aislado se instalarán fusibles limitadores APR asociados a un interruptor seccionador tripolar. En estos casos se deberá asegurar que exista la distancia de seguridad suficiente para la manipulación de los fusibles una vez abierto el seccionador asociado.
- En redes con neutro a tierra e $I_{cc} < 8kA$ se podrán utilizar cortacircuitos fusibles de expulsión.

En redes con neutro aislado e $I_{cc} < 8 kA$ también se pueden sustituir como elemento de protección los fusibles limitadores APR por cortacircuitos fusibles de expulsión pero manteniendo como elemento de seccionamiento un interruptor seccionador tripolar.

7.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR

7.2.1 Acometida única

La derivación deberá realizarse mediante un apoyo de entronque de la línea aérea principal, con las mismas condiciones que las descritas para los centros de transformación de intemperie. La entrada al centro de transformación se realizará mediante cable subterráneo con la correspondiente conversión aéreo-subterránea.

Con carácter general el tramo de línea entre el elemento de seccionamiento, incluido el mismo, y el centro de transformación será instalación del cliente.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

En el caso general de que la derivación forme parte de la instalación del cliente, se realizará de la forma siguiente:

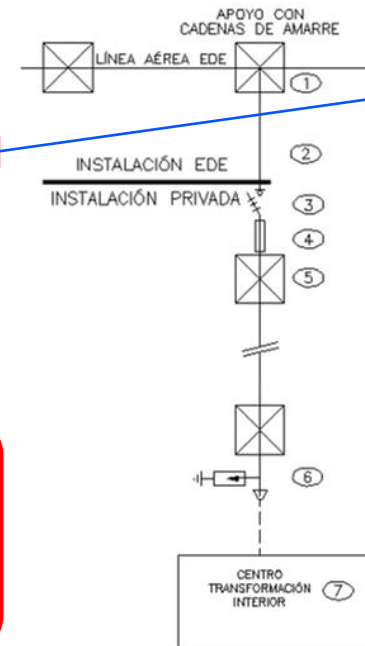
- Los elementos de seccionamiento y protección de la línea del cliente se situarán en el primer apoyo de la derivación de su propiedad, garantizándose la accesibilidad inmediata por parte de la distribuidora al mismo. La red de EDE termina en las bornas de entrada de estos elementos de seccionamiento y protección propiedad del cliente.

Como aparece en la representación de este mismo apartado y en los esquemas 5 y 6 del anexo III, el elemento de seccionamiento debe ser un interruptor seccionador tripolar y el de protección unos fusibles APR.

- Excepcionalmente, si no es posible garantizar dicha accesibilidad, será necesario, además, la instalación de un elemento de seccionamiento en el apoyo de entronque propiedad de EDE. En estos casos el límite de propiedad de las instalaciones quedará asociado a la borna de salida de este elemento de seccionamiento. En caso de discrepancia sobre dicha accesibilidad resolverá el Organismo Competente de la Administración.

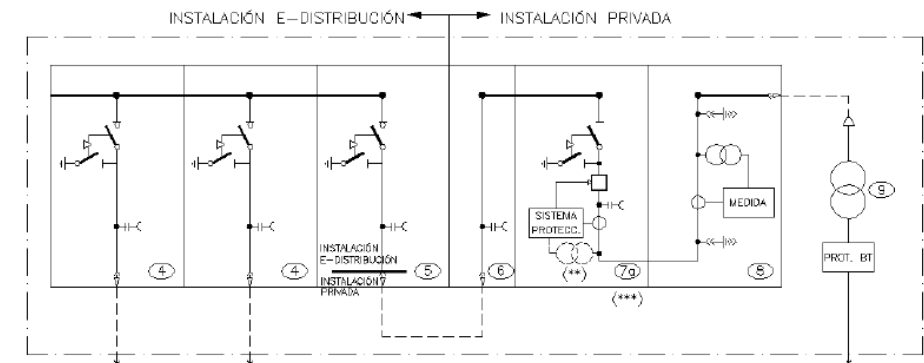
En estos casos habrá un elemento de seccionamiento propiedad de e-distribución en el entronque y un dispositivo de seccionamiento y protección en el primer apoyo de la derivación de propiedad y uso exclusivo del cliente.

- El primer apoyo de la instalación del cliente (primer apoyo de la derivación) deberá ser calculado como apoyo fin de línea. Adicionalmente, y con objeto de no transmitir esfuerzos al apoyo de entronque el primer vano de la derivación será destensado, y para ello se recomienda que su longitud no exceda de 20 metros (garantiza la condición anterior). Cuando no sea posible realizar un vano destensado, el apoyo de entronque deberá ser calculado con las nuevas solicitudes, y en su caso modificado o sustituido.



En el caso de acometidas de líneas aéreas, dentro del convenio de cesión o en un contrato independiente, se debe garantizar a e-distribución el acceso al primer elemento de maniobra. De aplicación si este elemento está situado en las instalaciones del cliente.

- 1) Apoyo de entronque con cadenas de amarre.
- 2) Línea aérea EDE. Primer vano destensado.
- 3) Dispositivo de seccionamiento línea. Interruptor seccionador tripolar
- 4) Dispositivo protección línea: fusibles APR.
- 5) Primer apoyo de la derivación. Apoyo tipo final de línea.
- 6) Pararrayos de óxidos metálicos.
- 7) Centro de transformación de interior



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

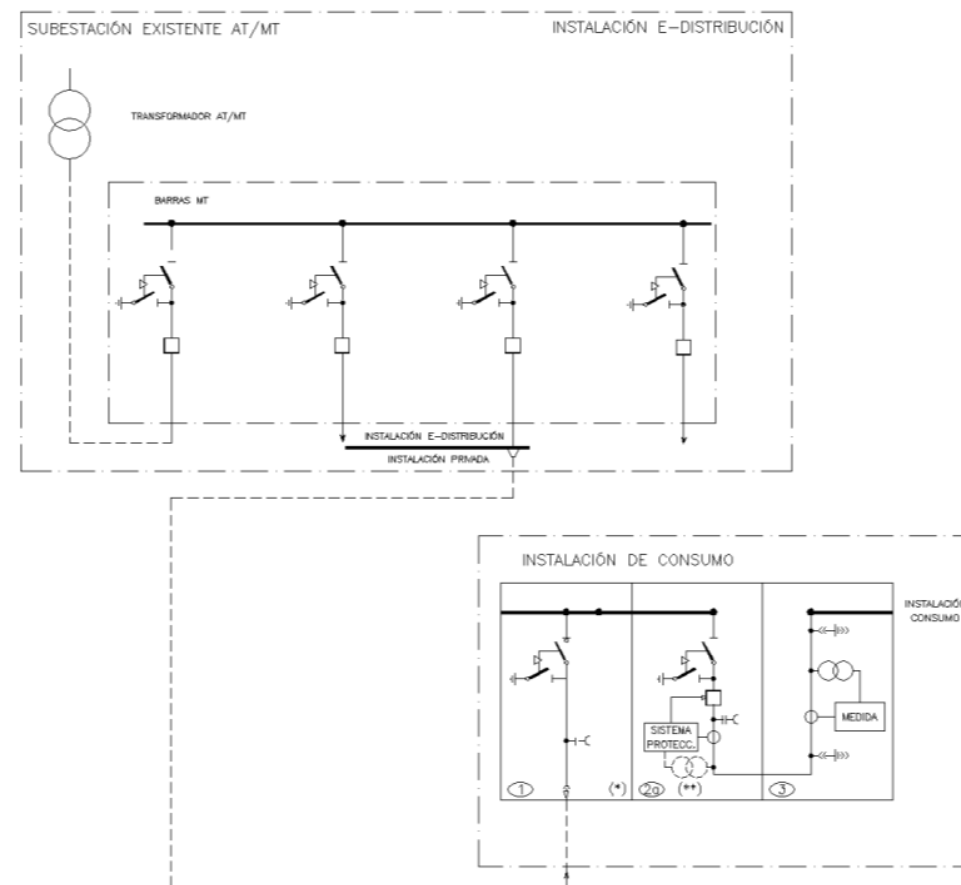
NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

Además de la acometida única y la doble acometida hay que contemplar la **conexión directa en MT a una posición en Subestación (SE) de e-distribución**.

En este caso el límite de la instalación se situará en el terminal del cable seco que conecta la línea propiedad del cliente en la posición de la SE propiedad de e-distribución. Esta línea va al centro de protección y medida del cliente que cumplirá los requisitos definidos en esta EP, pudiendo este estar ubicado anexo a la salida de la SE o en destino junto a la instalación privada (aplicando las medidas correctivas necesarias de forma que la medida corregida pueda considerarse igual a la energía que circule por el punto frontera).

Se incorpora al anexo III el esquema 14 con esta configuración.

La celda de la subestación propiedad de e-distribución y sus protecciones asociadas cumplirán los requisitos marcados en la EP de subestaciones aprobada SRZ001.



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

Separación física entre parte de cliente y distribución para centros de entrega

7.2.3 Requerimientos de centros de transformación de interior

Los centros de transformación podrán ubicarse tanto en edificios prefabricados cuya única función sea la de centro de transformación, como en edificios destinados a otros usos.

Serán instalaciones con dos zonas bien diferenciadas:

1. Recinto o centro de seccionamiento: integrado en la red de EDE, donde se ubicará la aparamenta propia de la red de distribución de EDE (celdas de entrada-salida), así como la celda de entrega al suministro MT. El recinto o centro de seccionamiento cumplirá las especificaciones técnicas particulares de EDE aprobadas.

El recinto o centro de seccionamiento, como parte integrante de la red de distribución deberá cumplir los mismos requisitos de acceso que se prescriben para los centros de transformación en los proyectos tipo aprobados (FYZ10000 y FYZ30000). En concreto, como norma general se accederá al centro de seccionamiento directamente desde la calle o vial público, de manera que sea posible la entrada de personal y materiales.

Del mismo modo, el conjunto de celdas tomará como referencia la norma *GSM001 MV RMU with Switch Disconnecter*.

La intensidad nominal de las celdas a instalar en la red de distribución será de **630 A**, de acuerdo siguiendo los criterios indicados en los proyectos tipo de centros de transformación FYZ10000 y FYZ30000.

2. Recinto o centro de protección y medida de cliente: será la parte de la instalación en la que se ubicarán la celda o celdas de protección de la instalación del cliente, así como su medida y elementos de control de dicha instalación.

Los dos recintos serán dos partes independientes y separadas, de forma que las personas ajenas a EDE no tengan acceso al recinto de seccionamiento. Para ello, habrá una separación física entre la instalación del cliente y la de EDE, o se ubicarán en casetas o envoltentes distintas, siendo ésta la solución preferente. Los edificios deberán ser anexos. En caso de no ser posible, se consultará a EDE.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

Separación física entre parte de cliente y distribución para centros de entrega

El uso del recinto de protección y medida, será del cliente, quien tendrá acceso al mismo directamente desde el exterior del CT. Ambos recintos deberán tener puertas independientes al exterior en el caso de compartir una misma caseta o local.

Tal y como se ha indicado la opción preferente es ubicar el recinto o centro de seccionamiento y el recinto o centro de protección y medida **en edificios independientes y anexos** con objeto de independizar las tareas y responsabilidad en la operación y mantenimiento de ambos.

Ubicar ambos recintos o centros dentro del mismo edificio también es una opción válida siempre que dicho edificio tenga puertas de **acceso independientes** para cada uno de los recintos, y una separación física interior entre ambos (tabique de obra civil o valla con posibilidad de **enclavamiento** mediante candado).

En caso de necesidad se podrá diseñar el recinto o centro de seccionamiento incluyendo una celda **de protección y un transformador de distribución MT/BT para alimentar la red de distribución de BT** de la zona, siendo en este caso la única configuración válida la de recintos de seccionamiento y de protección y medida separados, es decir en dos edificios independientes.

Del mismo modo, en aquellos casos en los que se prevea alimentar desde un mismo centro de seccionamiento **más de un centro de medida y protección** la única configuración válida será la de recintos de seccionamiento y de protección y medida **separados, es decir en edificios independientes**.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

Celdas para CT Interior de seccionamiento y entrega, telemando

- Toda la aparamenta a instalar en los CT de interior será de tecnología tipo celda metálica con aislamiento integral en SF6. Las celdas dispondrán de indicador de presión de gas, elementos para señalar la presencia de tensión y enclavamientos entre los diferentes elementos de forma que se impida el cierre del seccionador de puesta a tierra antes de haberse realizado la apertura del interruptor-seccionador de la celda.

La tecnología de celdas metálicas con aislamiento en SF6 es sólo aplicable a las celdas ubicadas en el recinto o centro de seccionamiento, es decir las celdas de E/S y entrega a cliente que van a formar parte de la red de distribución, no siendo una prescripción para las celdas privadas del recinto o centro de protección y medida.

El conjunto de celdas de interruptor seccionador que vayan a formar parte de la red de distribución tomará como referencia la norma GSM001 MV RMU with Switch Disconnecter y serán **motorizadas** para permitir un futuro telemando de las mismas por parte de e-distribución¹.

En cualquier caso, la motorización de las celdas deberá ser **compatible** con el sistema de telemando de e-distribución definido en los proyectos tipo de centros de transformación aprobados según Resolución de 23 de septiembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

En el caso de que se requiera instalar celdas con **interruptor automático** se prevé que la norma de referencia informativa sea la GSM004. Actualmente los fabricantes están desarrollando material acorde a esta norma por lo que serán válidas otras celdas que cumplan con los requisitos mínimos establecidos en las especificaciones y proyectos tipo aprobados, acordes a la normativa aplicable y, en cualquier caso, con una motorización compatible con el telemando de e-distribución.

- Tanto las celdas de entrada-salida como la de entrega, serán motorizadas para permitir un futuro telemando de las mismas por parte de EDE¹.

¹ Siempre y cuando el centro de transformación esté incluido dentro de una zona en la que EDE tenga implementados de forma suficientemente amplia sistemas de telemando y telecontrol sobre su red de distribución o bien haya previsión de que así sea debidamente justificada, por estar solicitada la autorización, incluido en sus planes de inversión, etc, o sea solicitado por el propio cliente. En caso de discrepancia sobre este aspecto, resolverá el Órgano Competente de la Administración.

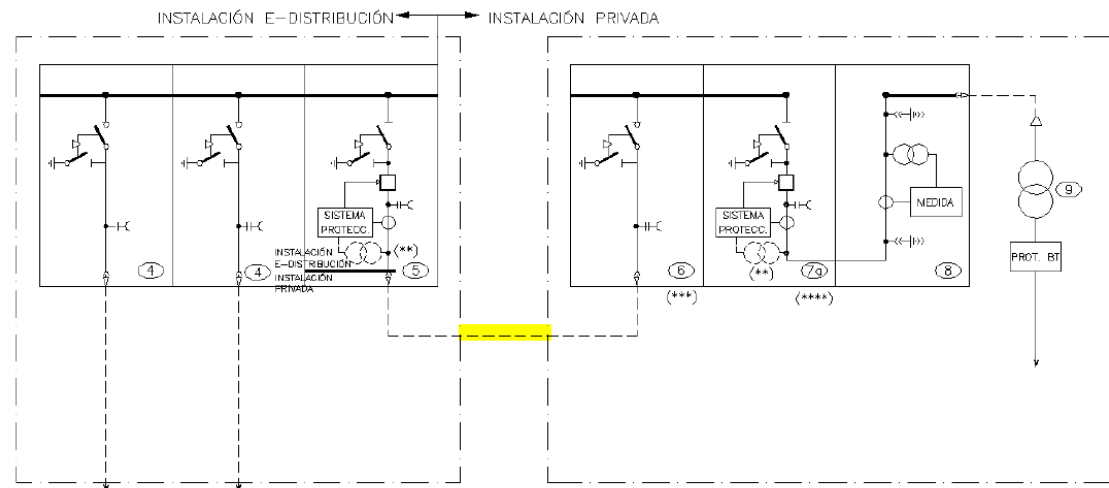
→ e-distribución desarrolla planes de inversión que traslada anualmente a las Administraciones, para telemar la red MT.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

- La entrada de conductores al centro, siempre será subterránea, aunque provenga de una línea aérea.
- La celda o celdas de entrada-salida constarán de un interruptor-seccionador con puesta a tierra en la parte de entrada de cables.
- La celda de entrega será de interruptor-seccionador pero con la puesta a tierra en la salida hacia cliente. En aquellos casos excepcionales y previamente acordados con EDE en los que el centro de seccionamiento y el de protección y medida sean independientes y no anexos, se utilizará una celda de entrega con interruptor-automático, que llevará asociado un equipo de protección.

Se considera que los centros no son anexos cuando están separados más de 10 m.



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

- La elección entre una celda de protección con fusibles o con interruptor automático de protección se realizará en función del número de transformadores instalados y su potencia, según la tabla siguiente:

POTENCIA MÁXIMA (kVA)	Nº DE TRAFOS	PROTECCIÓN MT
$P \leq 1.000$	1	FUSIBLES + RELÉ HOMOPOLAR (*)
$P > 1.000$	1	INTERRUPTOR 50-51 (F+N) (**)
$\Sigma P \leq 1.000$	≥ 2	FUSIBLES + RELÉ HOMOPOLAR (*)
$\Sigma P > 1.000$	≥ 2	INTERRUPTOR 50-51 (F+N) (**)

(*) Será necesario instalar un relé de protección homopolar (51N) que actuará sobre la bobina de disparo del interruptor-seccionador de la celda de protección y medida. En redes con neutro aislado será necesario que la protección homopolar sea direccional (67N).

(**) En sistemas con neutro aislado las funciones de protección serán 50-51F+67N.

- Para potencias superiores a 630 kVA, independientemente de lo indicado en el punto anterior se recomienda el uso de interruptor automático, al ser la forma más adecuada de garantizar la selectividad requerida entre las protección del cliente y las de EDE.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

Para los centros de transformación interior se establecen los siguientes casos en los que será necesaria la instalación de telecontrol para garantizar los criterios de fiabilidad y de calidad de suministro:

- Centros de transformación en los que confluyen 3 ó más nuevos circuitos de la red de distribución.
- Centros de seccionamiento que se definan como puntos frontera de operación. Según las normas de operación de EDE se denominan puntos frontera de operación a aquellos dispositivos de maniobra que delimitan las condiciones normales de explotación de una determinada línea MT.
- Centros de seccionamiento de primera maniobra. Según las normas de operación de EDE se definen los puntos de primera maniobra como aquellos dispositivos de maniobra de primera intervención ante incidencias imprevistas detectadas en la línea MT, tales como desconexiones de cabecera de línea o alarmas de defecto a tierras, con objeto de localizar el tramo averiado.
- Casos en los que sea solicitado por el cliente.

Las celdas a telecontrol serán todas las de la instalación de EDE ubicadas en los centros de seccionamiento. Los equipos necesarios para el sistema de telecontrol y sus funcionalidades serán los indicados en las *Especificaciones Particulares para Instalaciones MT/BT* de EDE

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

Alimentación de servicios auxiliares

La alimentación auxiliar en baja tensión, para los sistemas de automatización, se realizará preferentemente desde la red existente. Si lo anterior no fuera posible, se utilizarán en su caso las celdas y transformadores adicionales que sean necesarios.

1. Si el Centro de seccionamiento no va a ser telemandado de origen la alimentación auxiliar en BT se precisa sólo para alimentar el alumbrado del CT. En ese caso:
 - 1.1. Si el Centro de seccionamiento y entrega y el centro de medida del cliente se ubican en un mismo edificio, el circuito de alumbrado de nuestra parte se puede alimentar desde la BT interior del cliente.

NOTA: en este caso, aunque el CT no esté telemandado y siempre que no sea posible/factible la futura alimentación desde la red de distribución de BT pública cercana, es necesario prever un espacio para la alimentación de los servicios auxiliares del telemando en previsión de que e-distribución lo instale a futuro. Esto es un requisito que se ha establecido en la especificación particular NRZ001.
 - 1.2. Si el Centro de seccionamiento y entrega está en un edificio independiente del centro de medida, aunque sean anexos, el centro de seccionamiento y entrega debe disponer de unos servicios auxiliares propios para alimentar el circuito de alumbrado. En este caso no sería posible tomar la alimentación de BT del CT del cliente. Posibles soluciones:
 - En caso de existir red BT cercana, alimentar con acometida de BT.
 - En caso contrario, colocar una celda dedicada para la alimentación de servicios auxiliares, con un TT bifásico en su interior y su correspondiente protección y ensayos. Como referencia informativa se puede consultar la norma FND008 que indica los requisitos y ensayos de estas celdas.
2. Si el centro de seccionamiento cumple los criterios para ser telemandado, aplica el punto 1.2 para alimentación de los servicios auxiliares.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

Puesta en servicio , convenio de cesión

11 PUESTA EN SERVICIO

Para la puesta en servicio de la instalación será necesario que el titular justifique que se han realizado:

- Firma de un protocolo de Operación con el Centro de Control de EDE para los casos en los que sea requerido. Este protocolo será necesario para aquellas conexiones en las que se requiera una interlocución directa con el cliente para la correcta operación de la red.

(...)

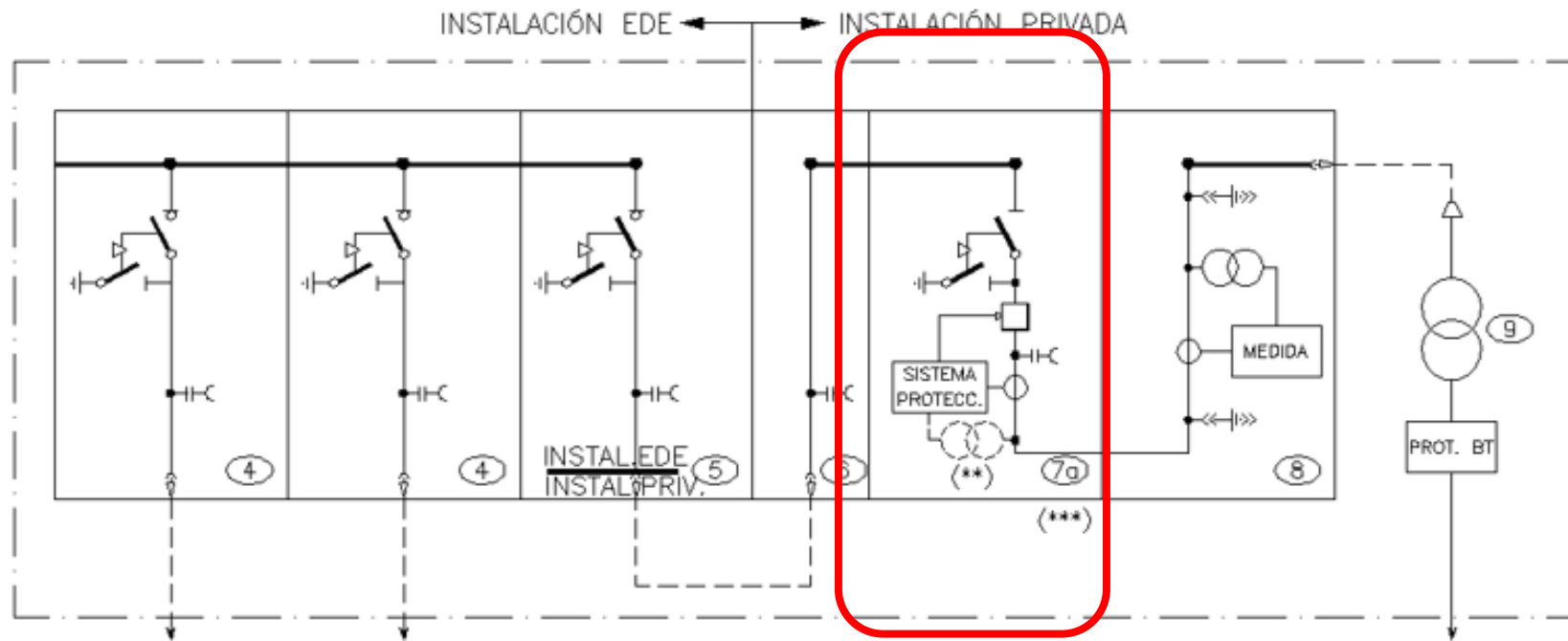
Adicionalmente para la parte de la instalación que debe ser cedida a EDE se cumplirán los siguientes requisitos:

- Una vez ejecutada la instalación, y de forma previa a la puesta en servicio:
 - Una vez revisada la instalación con resultado correcto se realizará un convenio de cesión de titularidad de la instalación, proyecto y permisos a favor de EDE quién la aceptará por escrito.

En el caso de acometidas de líneas aéreas, dentro del convenio de cesión o en un contrato independiente, se debe garantizar a e-distribución el acceso al primer elemento de maniobra. De aplicación si este elemento está situado en las instalaciones del cliente.

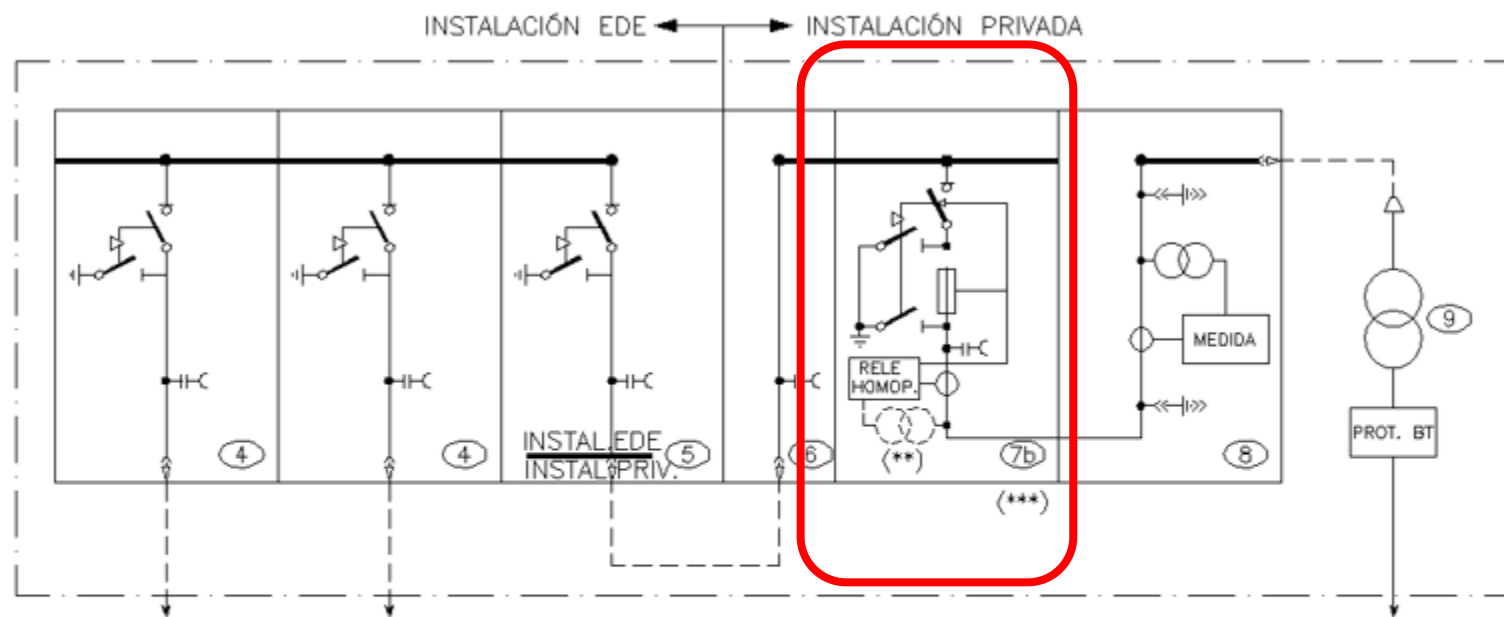
Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

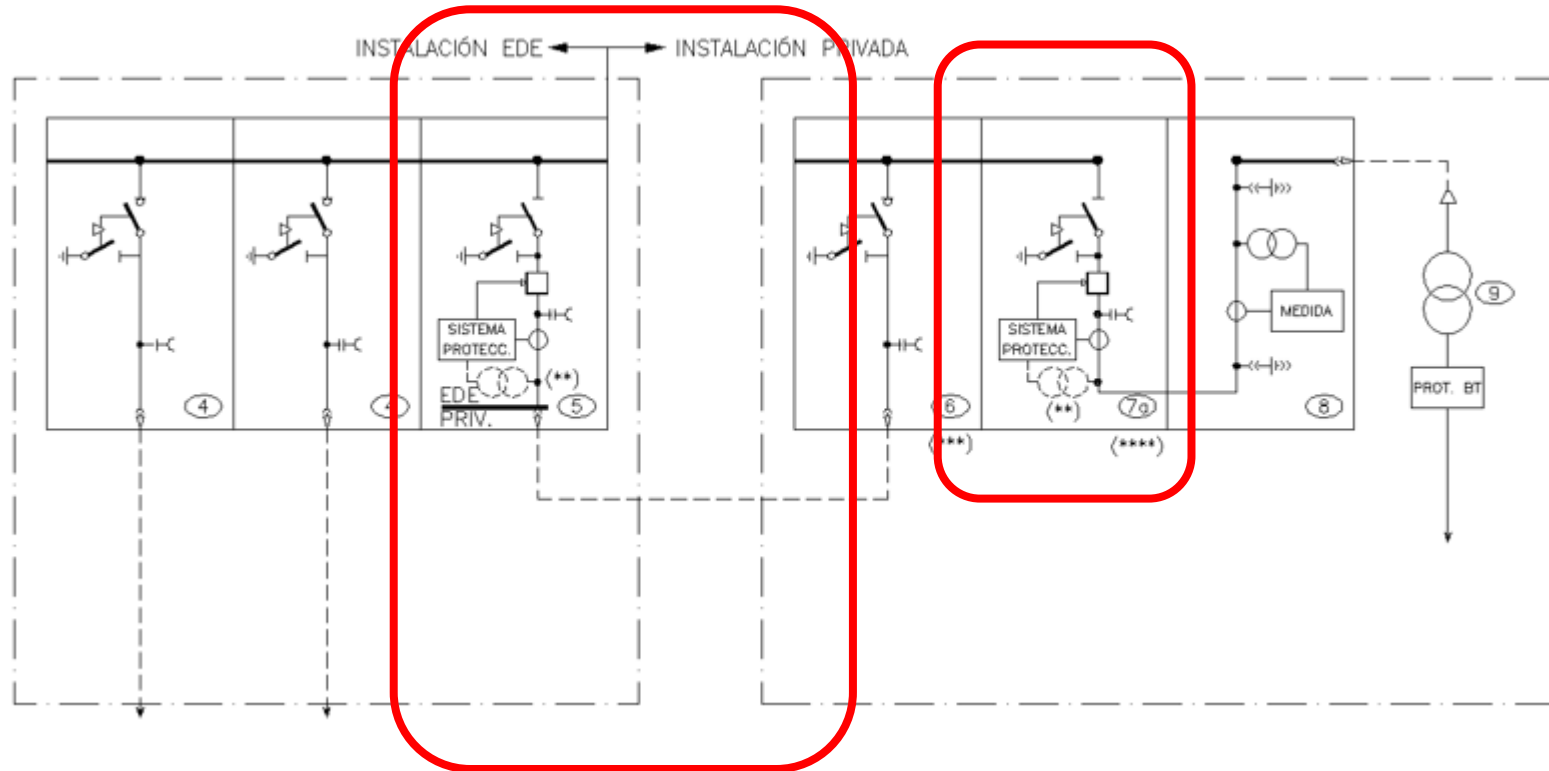
NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT

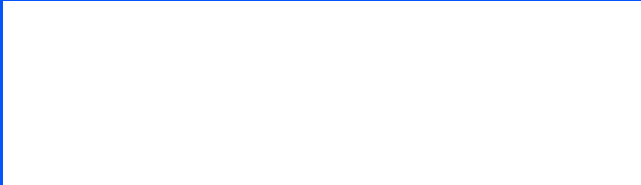


- (*) Se instalarán protecciones asociadas al interruptor-seccionador en aquellos casos en los que así lo indiquen las *Especificaciones Particulares para Instalaciones MT/BT* de EDE aprobadas.
- (**) Instalar TT en función del sistema protectorio y sistema de puesta a tierra de neutro.
- (***) Se seleccionará el tipo de celda 7a (interruptor automático) para una potencia máxima instalada $> 1.000\text{kVA}$ o el tipo de celda 7b (protección con fusibles + relé homopolar) para una potencia máxima instalada $\leq 1.000\text{kVA}$.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores AT y MT





NRZ103. Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores BT.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ102
	Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Consumidores en Alta y Media Tensión.	Edición 2ª 09-2018

**INSTALACIONES PRIVADAS CONECTADAS A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.
CONSUMIDORES EN ALTA Y MEDIA TENSIÓN.**

4 INSTALACIONES DE ENLACE

Se denominan instalaciones de enlace, aquellas que unen la caja o cajas generales de protección, incluidas éstas, con las instalaciones interiores o receptoras del usuario. Comenzarán, por tanto, a la finalización 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. La instalación de enlace podrá ser revisada por EDE cuando lo considere necesario, y cada vez que el usuario solicite el desprecintado de parte de la instalación por reparaciones u otros motivos.

El presente documento aplica únicamente a las instalaciones de enlace, por lo que en él no se recoge lo relativo a la acometida, que forma parte de la red de distribución.

Los tipos de conexión a la red, con su correspondiente acometida, se definen en la norma *NRZ002 Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión de $U_n \leq 1.000 V$ aprobada en Resolución de 29 de enero de 2021 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa,*

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

5 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN (CGP)

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) y se cumplirá lo indicado en la ITC-BT 13.

Para estos equipos se podrán tomar como referencia informativa las **Normas EDE NNL011, NNL016 y NNL017.**

Aunque el edificio tenga Centro de Transformación para distribución en BT, como protección de la LGA se instalará CGP en fachada.

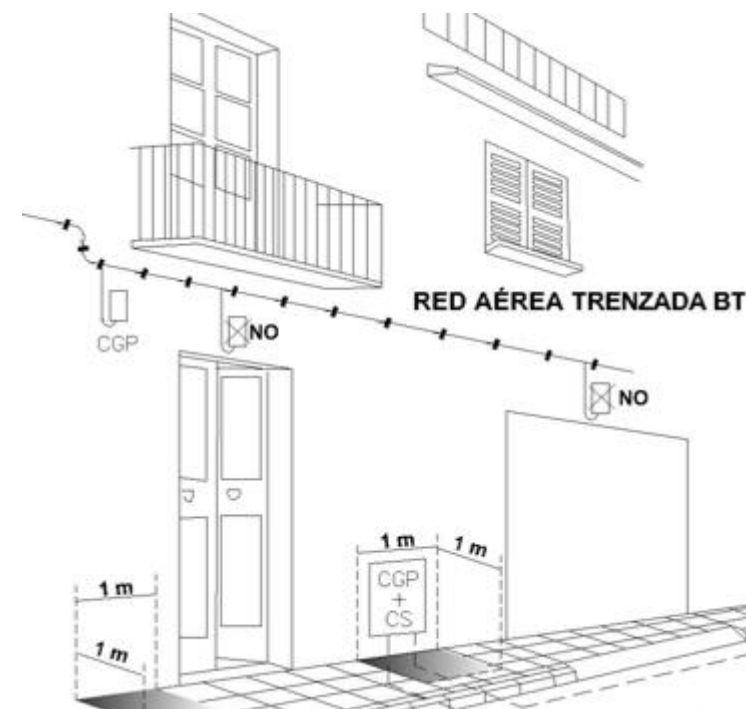
5.1 EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN

Las CGP se instalarán sobre las fachadas exteriores de los edificios, en el límite entre la propiedad privada de la finca y pública, lo más próxima a la entrada, en zonas de tránsito general, **de fácil, libre y permanente acceso.** Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y EDE. Tanto para acometidas aéreas como subterráneas dispondrán de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable por EDE, y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

Se requiere que la CGP disponga tanto de cerradura triangular como de dispositivos adecuados para su bloqueo mediante candado.

El sistema de dispositivo de bloqueo mediante candado solicitado en los documentos NNL0016 y en NRZ103 es el mismo.

No podrá estar instalada sobre la vertical de un acceso o hueco en la fachada del edificio. Tampoco en zonas de tránsito rodado, pistas de rodadura o acceso a garajes sin que exista una distancia frontal libre de objetos u obstáculos de al menos 1 metro x 1 metro (zona de trabajo). En el caso de que lo anterior no sea posible se acordará su mejor ubicación con EDE.



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Las CGP a utilizar se corresponderán con los esquemas siguientes:

- Caja general de protección BUC - esquema 7-100 A
- Caja general de protección BUC - esquema 7-160 A
- Caja general de protección BUC - esquema 7-250 A
- Caja general de protección BUC - esquema 7-400 A
- Caja general de protección BUC - esquema 9-160 A
- Caja general de protección BUC - esquema 9-250 A
- Caja general de protección BUC - esquema 9-400 A

BUC: Bases unipolares cerradas.

Para intensidades superiores a 400 A se consensuará con EDE la utilización de un sistema de protección equivalente contra la sobreintensidad.

La CGP-1-100, monofásica para 100 A, no aparece en esta relación de CGP a utilizar. Esta CGP se podrá seguir utilizando sólo para mantenimiento, no para instalaciones nuevas.

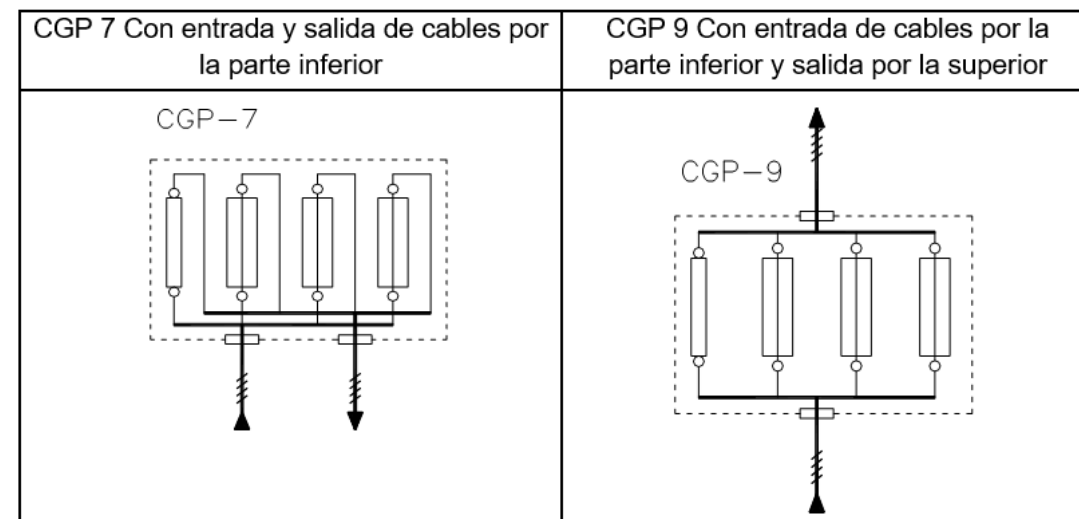


Figura 9. Esquemas de las Cajas Generales de Protección

Las CGP, de propiedad particular, no podrán estar intercaladas en la red de distribución de EDE. Si es necesario hacer entrada-salida de la red y alimentar la CGP se colocarán dos cajas, una caja de seccionamiento (CS) con entrada-salida de red y conexión directa con la CGP del cliente y otra contigua, que es propiamente la CGP, propiedad del cliente.

5.1.1 Acometida aérea

El emplazamiento y la instalación de la CGP se podrán realizar según los casos siguientes:

- Se podrá instalar en montaje superficial sobre fachada cuando la altura sobre el suelo esté comprendida entre 3 m y 3,5 m. Se utilizará CGP-7.
- Se instalará en el interior de un nicho o monolito cuando la altura sobre el suelo sea inferior a 3 m. Se utilizará CGP-7 en montaje horizontal (figuras 6-8) y CGP-9 en montaje vertical (figuras 3-5).
- Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el soterramiento de las redes, debidamente justificado (autorización de la Administración, plan aprobado, etc.), la CGP se situará necesariamente como si se tratase de una acometida subterránea.

5.1.2 Acometida subterránea

El emplazamiento y la instalación de la CGP se realizará siempre en nicho o en monolito de obra cuyas paredes tendrán un grosor mínimo de 15 cm, situado en el límite de la propiedad de la finca y con una placa de acero en la parte posterior del mismo de un espesor mínimo de 2,5 mm, conectada a una toma de tierra independiente de la de la red de distribución eléctrica, y con soportes para colocar la CGP y la CS. También se aceptarán los monolitos prefabricados de hormigón armado cuando el grosor mínimo de sus paredes sea de 5 cm, en cuyo caso no será necesaria la instalación de la placa de acero en la parte posterior.

En lo que respecta a la placa de acero en la parte posterior del nicho o en el monolito, y dado que en la actualidad se está avanzando en nuevos sistemas digitales para control del fraude, no se va a exigir en ningún caso.
En la siguiente actualización de la norma se eliminará este requisito.

El nicho o monolito se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con bisagras resistentes a la corrosión, 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 metálica de llave triangular de 11 mm de lado o con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

No es obligatorio el candado de la puerta exterior. Aunque en las figuras no se especifica, en nichos o monolitos la cerradura de la puerta será con llave triangular o dispositivos que permitan la colocación de candado. Cualquiera de las dos es válida, siendo la opción preferente la de cerradura triangular.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

En las siguientes figuras se ilustra la disposición y detalles de montaje de los componentes, siendo los dibujos de las CGP y CS representaciones orientativas, con el fin de detallar su forma de colocación y montaje.

En las figuras siguientes las cotas mínimas interiores en las hornacinas y armarios prefabricados aplican al conjunto de cajas generales de protección y cajas/armarios de seccionamiento.

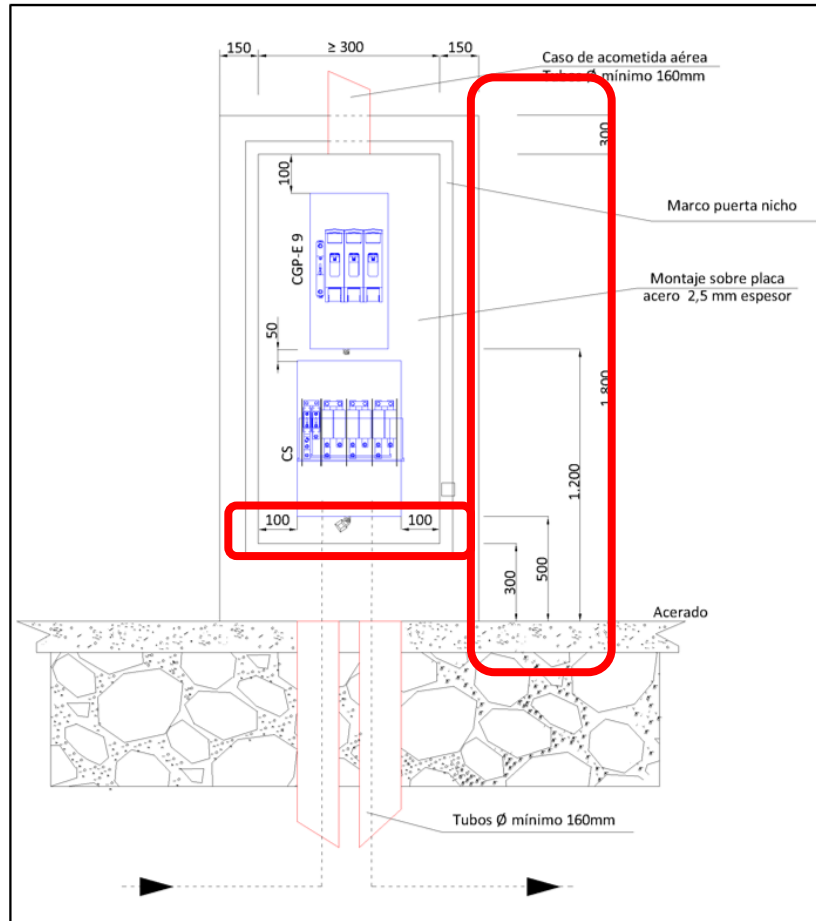
El requerimiento de estas cotas ha quedado desactualizado tras la publicación de las Especificaciones Particulares de Redes BT, NRZ002, según Resolución de 29 de enero de 2021 publicada en el BOE el 15 de febrero de 2021. Por lo tanto, ahora son de aplicación las cotas y dimensiones indicadas en dicha especificación.

En cualquier caso, para cumplir estos requisitos dimensionales es necesaria una adaptación progresiva de los productos de mercado (armarios prefabricados de hormigón reforzado con fibra, armarios y cajas de seccionamiento, etc...). Tal y como establece la Resolución de aprobación de la norma NRZ002 hasta el 15 de agosto de 2021 estos nuevos requerimientos no serán exigibles, y si a partir de esa fecha todavía no hay material disponible en el mercado se ampliará dicho periodo de excepción o moratoria.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Requisitos iniciales NRZ103



Requisitos actualizados NRZ002

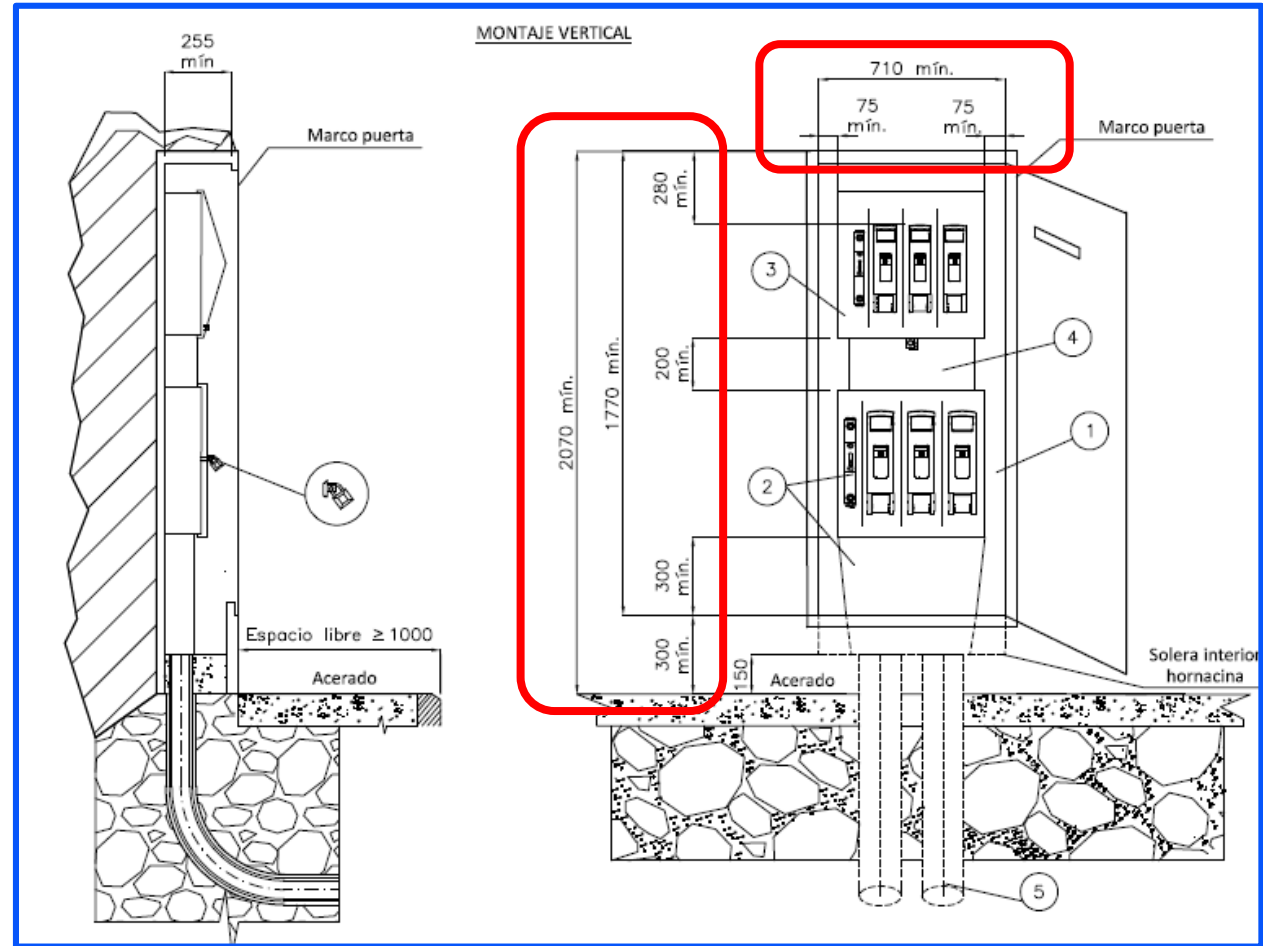


Figura 3. Instalación CGP y CS montaje vertical. Alzado.

7 CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)

Para el caso de suministros para un único cliente o dos clientes alimentados desde un mismo lugar, conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la ITC-BT 12 del REBT, al no existir línea general de alimentación se simplificará la instalación colocando, en un único elemento, la CGP y el equipo de medida; dicho elemento se denominará Caja de Protección y Medida (CPM).

Se cumplirá la ITC-BT 13 del REBT.

Cuando la alimentación se prevea desde la red subterránea existente o futura, dicha alimentación se realizará mediante acometida conectada a una caja de seccionamiento (CS), o a una caja de distribución urbana (CDU) cuando se prevea la alimentación a dos CPM independientes. Las cajas de distribución urbana tendrán como norma de referencia la CNL004.

La utilización de las CPM será de aplicación en el caso de suministro a uno o dos usuarios monofásicos o trifásicos, hasta una intensidad máxima conjunta de 63 A. En el caso de 2 usuarios, se deberá comunicar a EDE.

7.3 TIPOS Y CARACTERÍSTICAS

Las CPM estarán constituidas preferentemente por material aislante de clase térmica A como mínimo, y según norma UNE-EN 60085.

La CPM podrá estar constituida tanto por un modular como por cajas prefabricadas. En ambos casos deberán estar ubicadas en el interior de un nicho o monolito.

Dispondrán de espacio suficiente para la ubicación y comprobación del equipo de medida, los fusibles y otras unidades funcionales requeridas.

Las bases portafusibles de las CPM serán del tipo BUC.

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases

Deberán poderse precintar los siguientes elementos:

- La tapa respecto a la envolvente en las CPM
- El panel con relación al fondo de la envolvente.
- Los bornes y/o elementos de conexión y las fases de los cortocircuitos, respecto al panel.

La placa base de fijación de los contadores deberá cumplir lo especificado en el punto 8.1.

Como norma de referencia se considerará la norma NNL013.

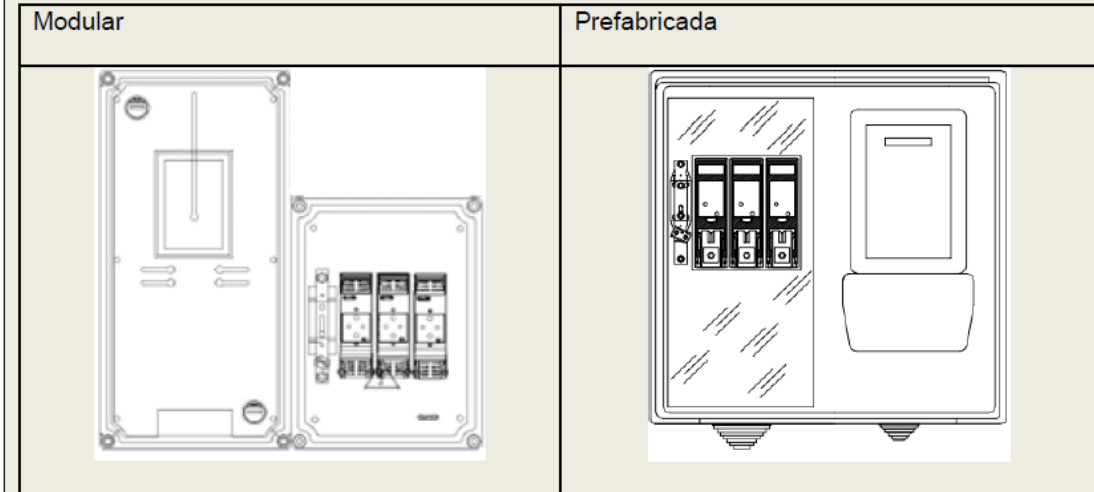
Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Conexiones. CPM

A continuación, se muestran 2 figuras orientativas de montajes modular y prefabricado. La figura de la izquierda hace referencia a las cajas de montaje modular (tipo TMF). Las cajas modulares tienen que llevar ventana practicable para el módulo del equipo de medida.

La figura de la derecha presenta un montaje prefabricado. Estos modelos son los detallados en la norma NNL013, sin perjuicio de las prescripciones indicadas en este documento, y no es necesario que lleven la ventana practicable.



De las habituales CPM de la norma NNL013 serán válidas las cajas para un solo suministro monofásico o trifásico tipo CMP-MF2 y CMP-MF4, y para dos suministros trifásicos un modelo equivalente a la CPM3-D4 con bases BUC.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

A continuación se detallan las potencias máximas a contratar en función del suministro:

Nº suministros	Tipo de suministro	P máx. a contratar (kW)
1	1 suministro III 400V	43,678 43,648
1	1 suministro II 230V	14,490
2	2 suministro III 400V	20,785
	2 suministro II 230V	14,490
	1 suministro III 400V y 1 suministro II 230V	Se analizará en función del orden de conexión de los suministros

Dispondrá de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable por EDE, y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

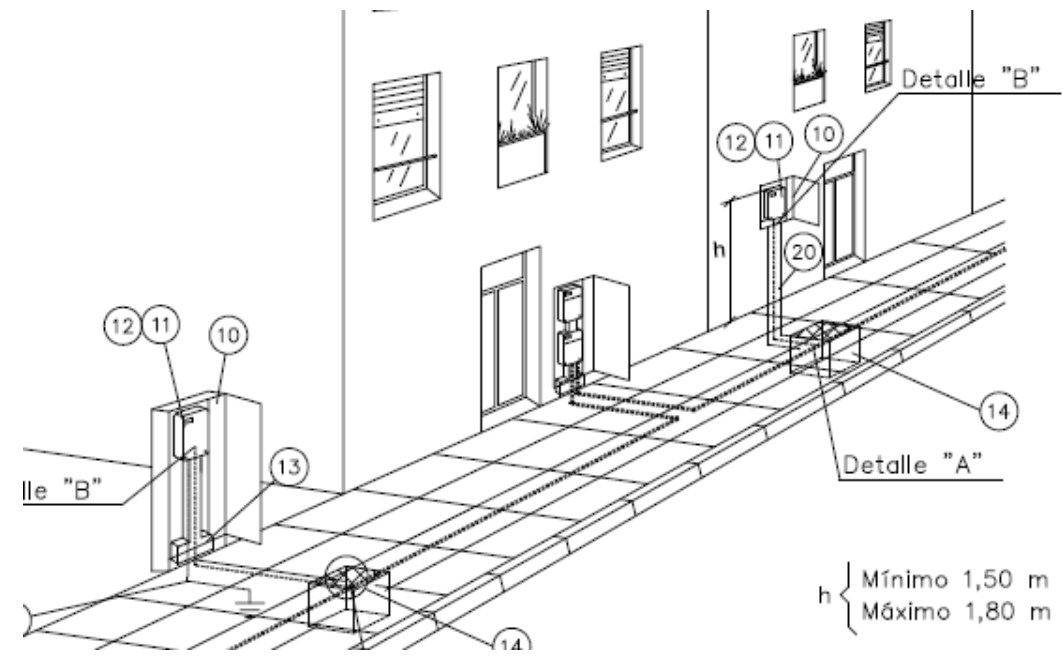
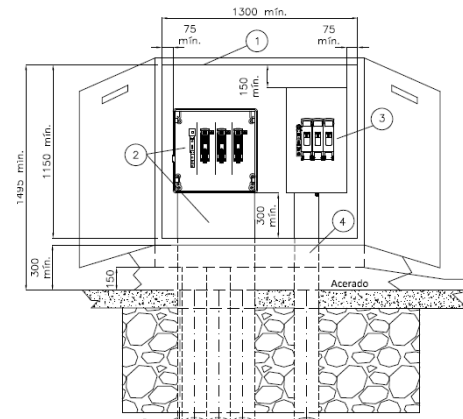
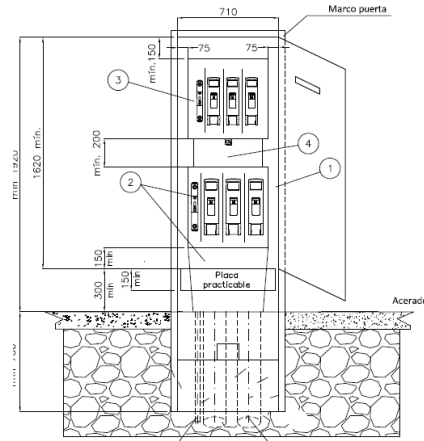
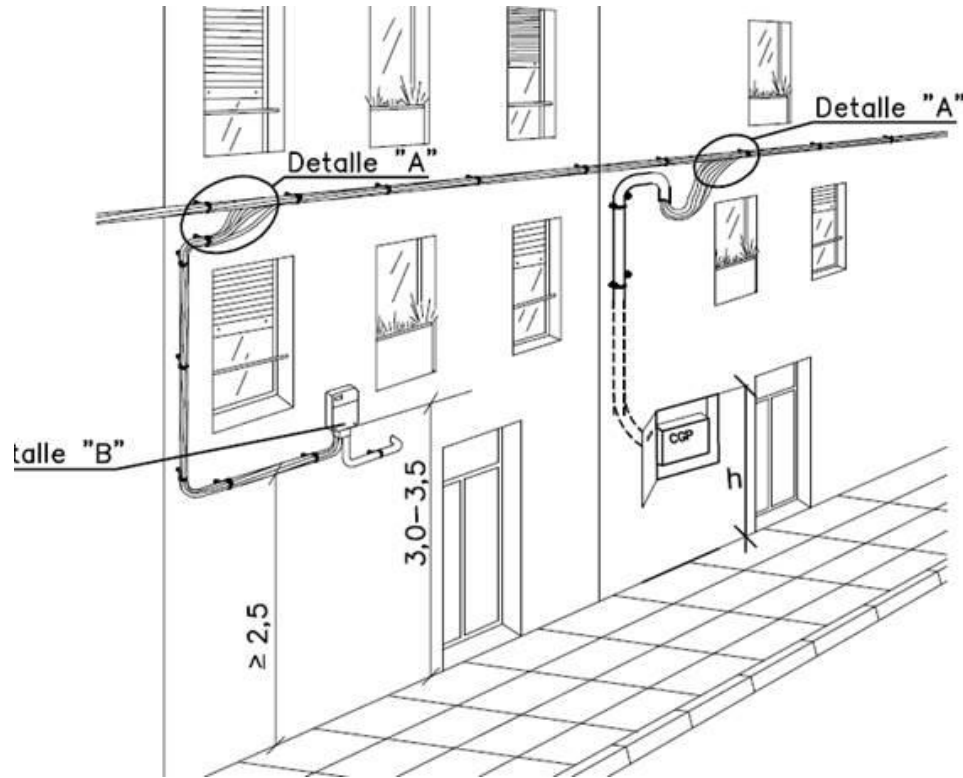
De acuerdo a lo indicado en el punto 8.2.1., en caso en que la derivación individual sea de más de 16mm², será necesario colocar una regleta con bornes seccionables o un interruptor en un módulo independiente de la CPM.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Cajas Generales de Protección, CGP

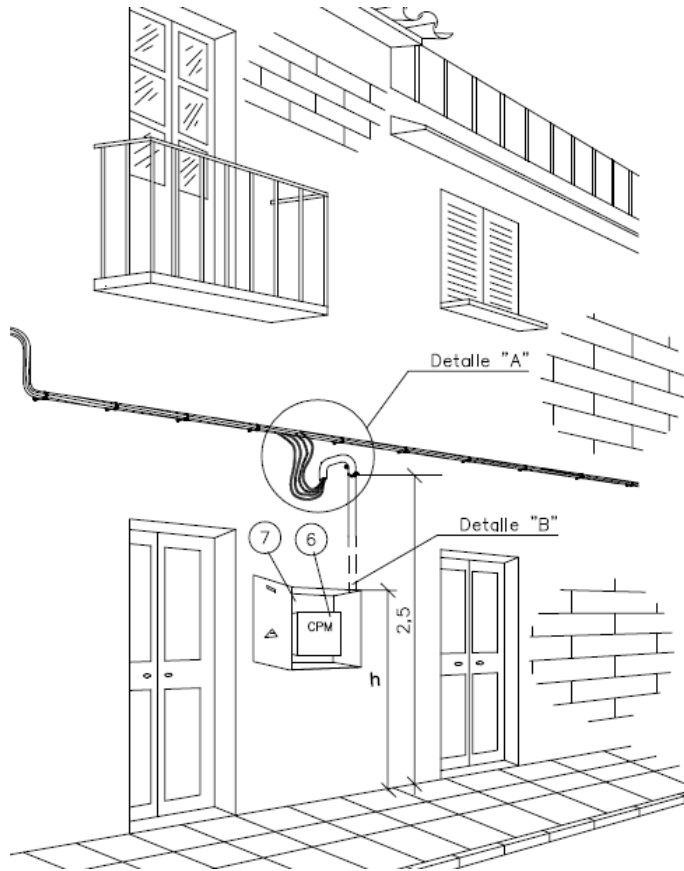


Imágenes NRZ002

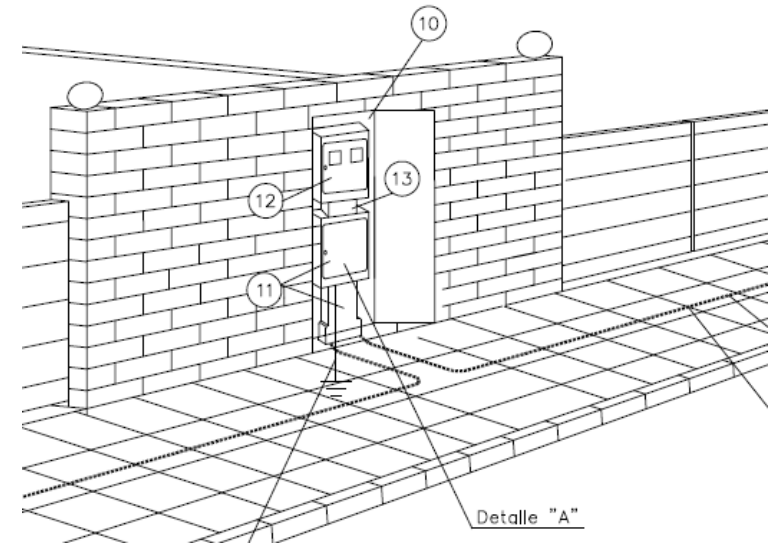
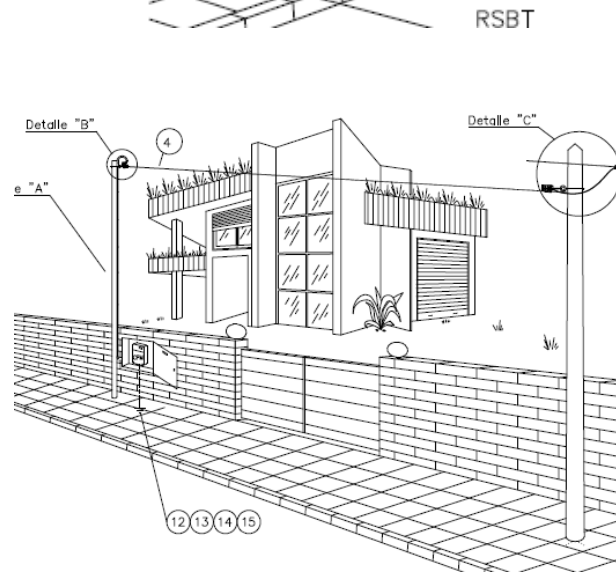
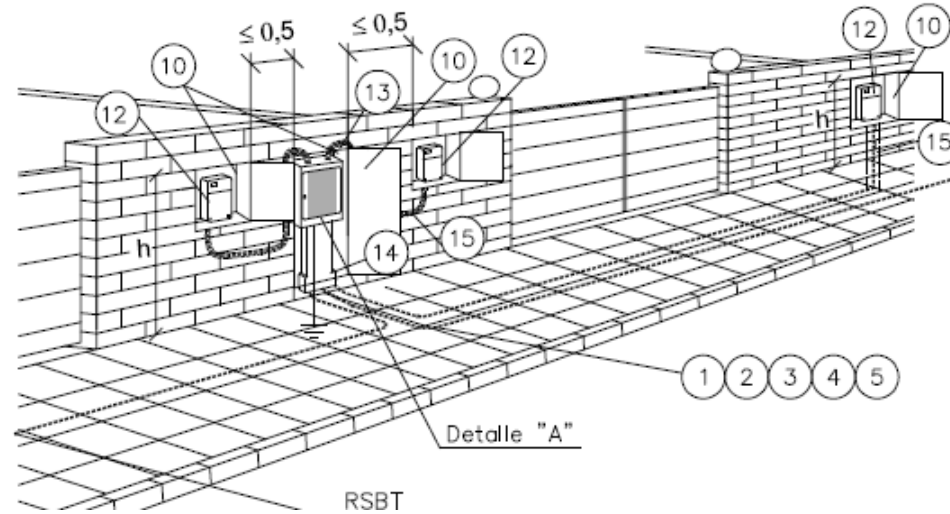
Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Cajas de Protección y Medida, CPM



Imágenes NRZ002



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Cajas de Distribución Urbana, CDU

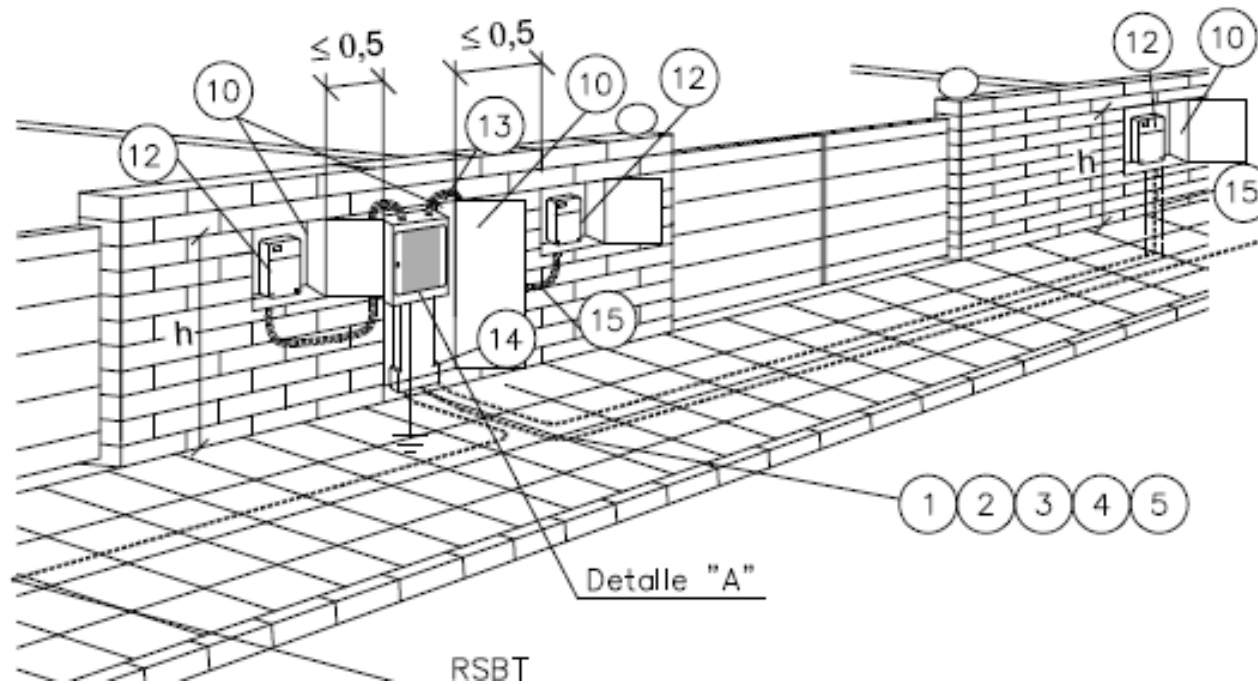


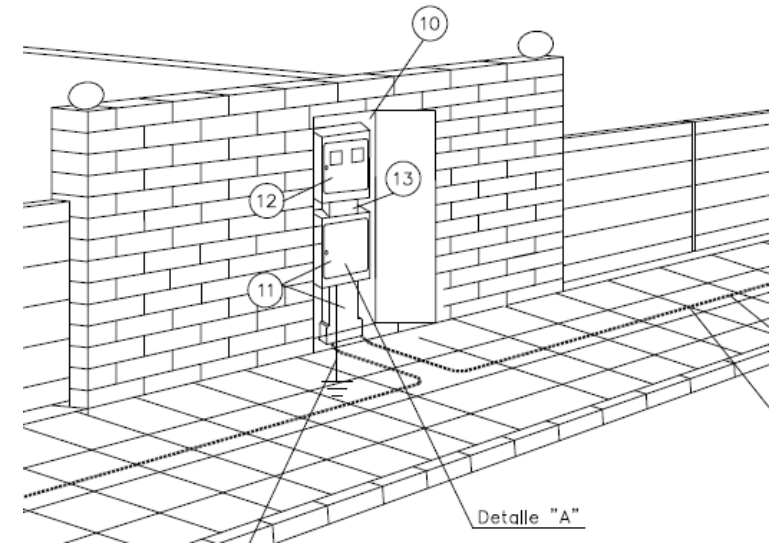
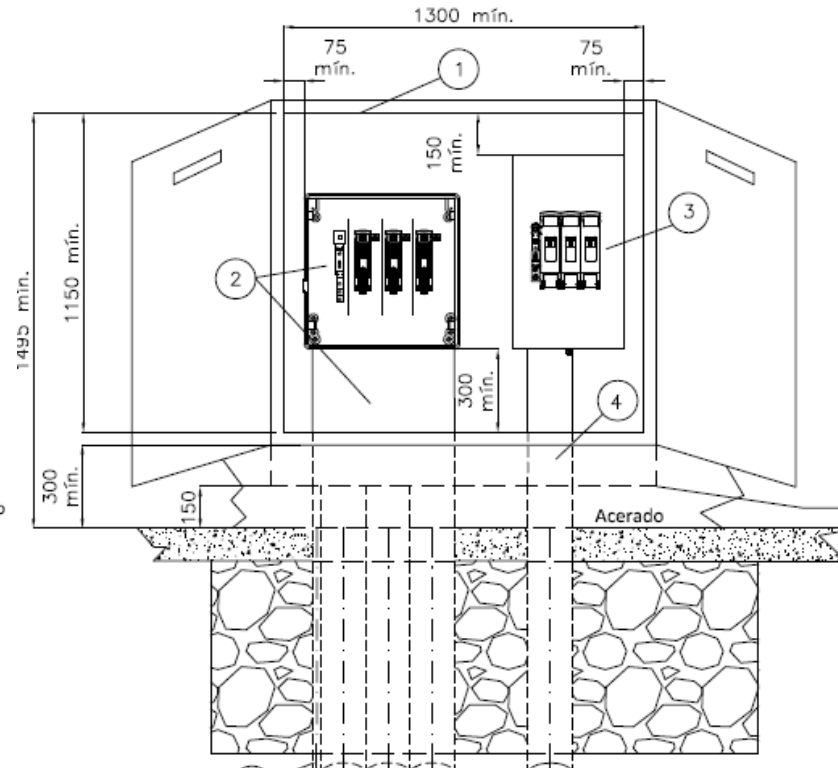
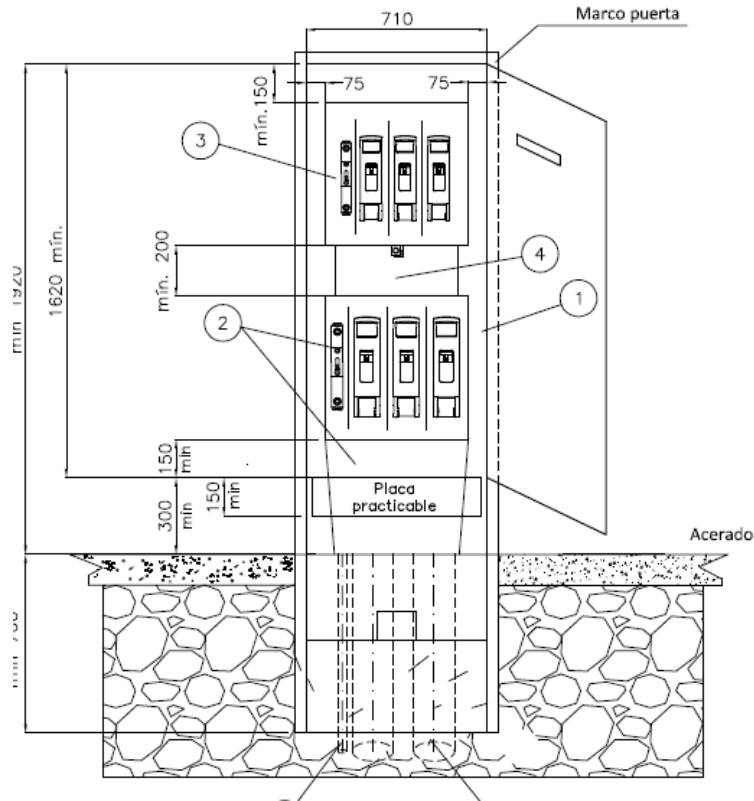
Imagen NRZ002

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Cajas de Seccionamiento, CS



Imágenes NRZ002

6 LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

La Línea General de Alimentación es aquella que enlaza la CGP con la Centralización de Contadores (CC) y cumplirá lo indicado en la ITC-BT 14 del REBT.

La capacidad máxima de la LGA será de 250 A. Excepcionalmente se aceptarán intensidades de hasta 400 A previa consulta y acuerdo con EDE. Se instalará una sola línea general de alimentación por cada CGP.

Tal y como establece el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) en su ITC-BT 14, no se admitirán cambios de sección en el trazado de las líneas generales de alimentación. No obstante, cuando la sección de la LGA, haya sido dimensionada con capacidad suficiente para alimentar diversas CC, se podrá cambiar la sección de la derivación de alimentación de cada CC con respecto a la que posee dicha LGA. A estos efectos será obligatoria la colocación de una caja de derivación con sus salidas debidamente protegidas según sea el caso, ubicándose la misma en el interior del local o armario de la CC. Este será el caso para los esquemas de conexión de vehículo eléctrico previstos en la ITC-BT 52.

8 CONTADORES-EQUIPOS DE MEDIDA. UBICACIÓN

Los contadores de instalaciones antiguas ubicados en el interior de viviendas, locales, naves, etc. deberán cambiar su ubicación cuando la instalación de enlace sea objeto de una reforma de importancia, o cuando por su estado, situación o características presente un riesgo grave para la seguridad de las personas o de los bienes, en cumplimiento del REBT. La nueva ubicación cumplirá la normativa en vigor. Si por razones constructivas no existiera espacio suficiente para ubicar los contadores en las condiciones indicadas en estas EP, el responsable del punto de medida propondrá a EDE una ubicación alternativa para su validación. En cualquier caso si existen acuerdos establecidos en las CCAA a este respecto se atenderá a lo especificado en dichos acuerdos.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación individual.

8.2 FORMAS DE COLOCACIÓN

8.2.1 Colocación en forma individual

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

Los contadores se instalarán en módulos o armarios en el exterior, con libre y permanente acceso; dichos armarios se alojarán en el interior de un nicho de obra civil, cuyas paredes tendrán un grosor mínimo de 15 cm y con una placa de un espesor mínimo de 2,5 mm de acero en la parte posterior del mismo, o en un monolito prefabricado de hormigón, con un grosor mínimo de sus paredes de 5

cm. El nicho o monolito 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 protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura de llave metálica normalizada por EDE, triangular de 11 mm de lado.

En lo que respecta a la placa de acero en la parte posterior del nicho o en el monolito, y dado que en la actualidad se está avanzando en nuevos sistemas digitales para control del fraude, no se va a exigir en ningún caso.
En la siguiente actualización de la norma se eliminará este requisito.

El módulo o armario estará situado a una altura tal que los dispositivos de lectura queden entre 0,7 m y 1,8 m del suelo y siempre lo más próximo a la puerta principal.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación individual. Medida directa ≤ 63 A

Suministros directos con intensidad nominal ≤ 63 A

Se consideran en este grupo, aquellos suministros que constituyen una única finca y única división horizontal existente siendo de naturaleza individual. Si están en un edificio se integrarán en el conjunto de la batería de contadores.

Disponen de una sola acometida, aérea o subterránea, que alimentará directamente un solo conjunto de medida, a través de una caja general de protección (CGP) o de una caja de protección y medida (CPM).

Si excepcionalmente hubiera que colocar la CGP separada del conjunto de medida, se instalará en el límite de la propiedad, cumpliendo lo estipulado en estas especificaciones técnicas para las CGP en lugares de libre y permanente acceso y lo más cerca posible de la red de distribución. Su situación se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y EDE, en todos los casos la posición elegida cumplirá el REBT (ITC-BT 13).

El conjunto de medida se colocará siempre en el exterior del inmueble, lo más cerca posible a la CGP o CPM y dentro de un nicho o monolito prefabricado según los criterios marcados en esta especificación técnica para la colocación de las CGP en redes subterráneas, independientemente de que la acometida sea aérea o subterránea.

No podrá estar instalado sobre la vertical de un acceso o hueco en la fachada del edificio. Tampoco en zonas de tránsito rodado, pistas de rodadura o acceso a garajes sin que exista una distancia frontal libre de objetos u obstáculos de al menos 1 metro x 1 metro (zona de trabajo). En el caso de que lo anterior no sea posible se acordará su mejor ubicación con EDE.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales por cualquier legislación urbanística aplicable (entornos histórico artísticos, patrimonio cultural, etc.) o por rehabilitación de edificios existentes. En estas situaciones, las soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red, etc. En cualquier caso, deberán contar con el acuerdo previo de EDE.

En la siguiente tabla se detalla la tipología de equipos de medida a instalar (medida directa o semi-indirecta), en función de la tensión de alimentación de la red:

LIMITES POTENCIA (kW) ENTRE EQUIPO DIRECTO E INDIRECTO	TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (V)	
	230/400	133/230
Obligatorio equipo de medida directo	$P < 31,050$	$P < 17,955$
Opcional equipo de medida directo/semi-indirecto (TI 100/5)	$31,050 \geq P \leq 43,648$	$17,955 \geq P \leq 25,097$
Obligatorio equipo de medida semi-indirecto (TI 100/5)	$P > 43,648$	$P > 25,097$

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación individual. **Medida semi indirecta > 63 A**

Suministros de intensidad nominal > 63 A

Para suministros con una intensidad nominal mayor de 63 A será obligatorio el uso de equipos de medida semi-indirectos. Los elementos que constituyen estos equipos cumplirán la legislación vigente y son los siguientes:

- 3 Transformadores de Intensidad.
- 1 Contador combinado estático multifunción.
- 1 Regleta de Verificación, que permita la verificación y/o sustitución de los contadores, sin cortar la alimentación del suministro.
- 1 Conjunto de conductores de unión entre los secundarios de los transformadores de intensidad y el contador.
- Envoltentes para equipos de medida individual semi-indirecta.
- 1 base Schuko, un interruptor magnetotérmico y un relé diferencial para la conexión de comunicaciones remotas.

A continuación se indican las potencias mínimas y máximas a contratar, con decimales, de acuerdo a los sistemas de contratación de e-distribución.

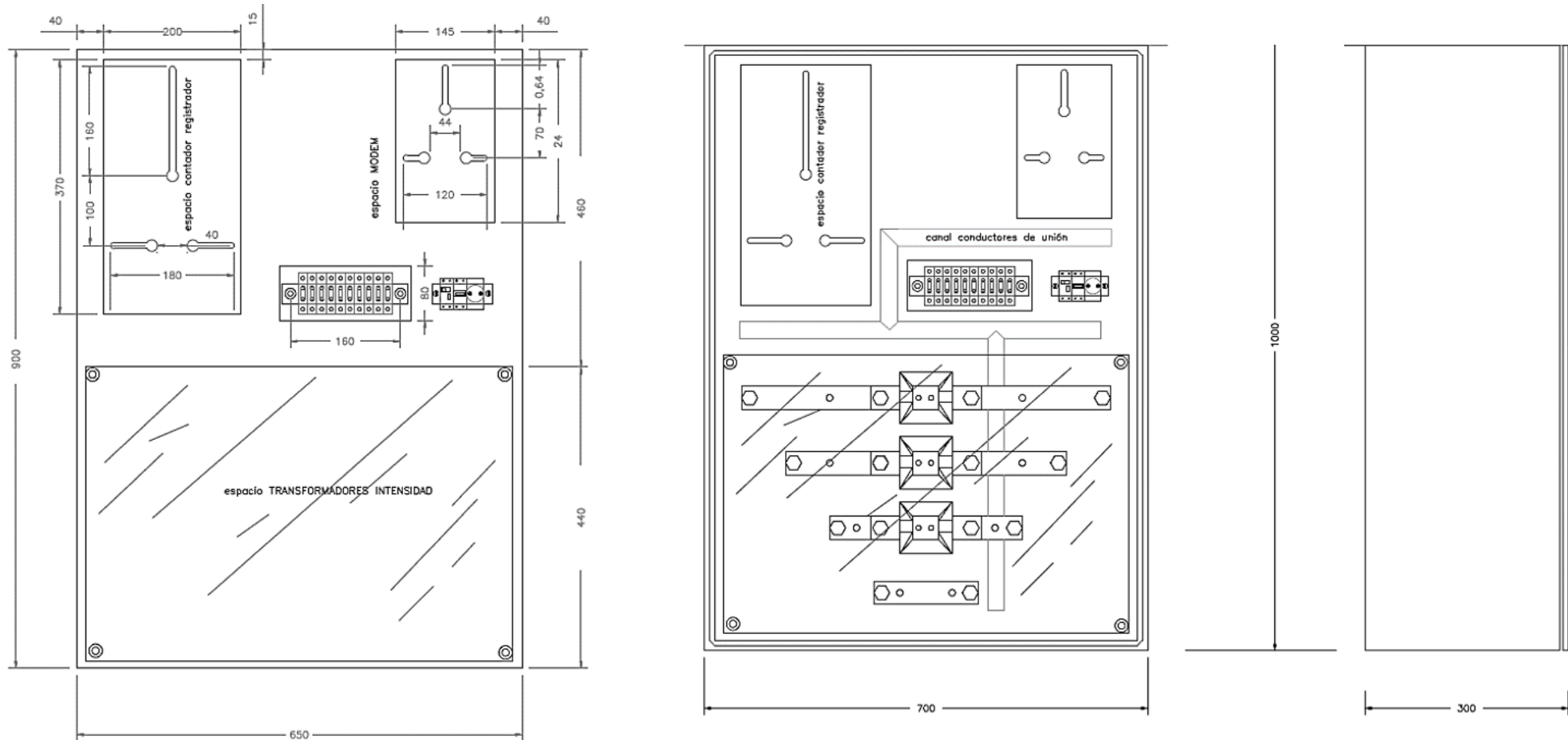
POTENCIAS A CONTRATAR EN BT EN ALTAS NUEVAS Y EN MODIFICACIONES (kW)				
INTENSIDAD PRIMARIA NOMINAL DE LOS TI (A)	TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (V)			
	230/400		133/230	
	P min 45%	P max 150%	P min 45%	P max 150%
100	31,050	103,50	17,955	59,85
200	62,100	207,00	35,910	119,70
500	155,250	517,50	89,775	299,25

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación individual. Medida indirecta > 63 A

Suministros de intensidad nominal > 63 A



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

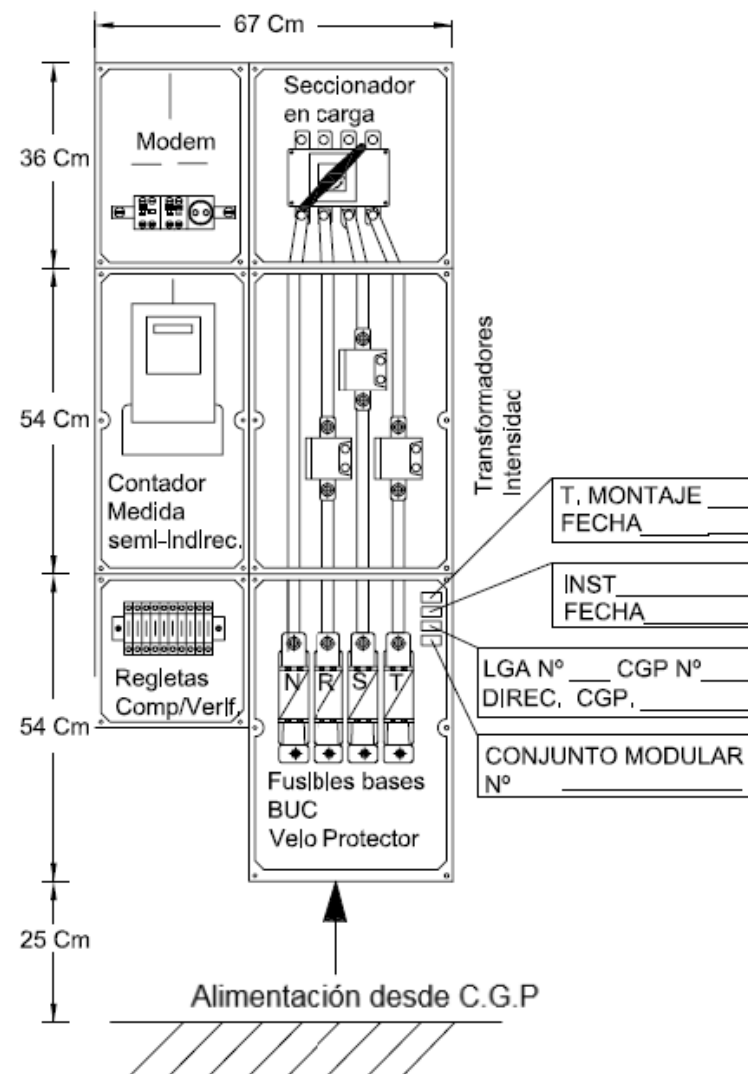
Contadores. Colocación individual. Medida indirecta > 63 A

Suministros de intensidad nominal > 63 A

Opcionalmente, y a criterio del proyectista, el montaje de los componentes del equipo de medida podrá realizarse en módulos independientes formando globalmente un conjunto de doble aislamiento. (Ver figura 16).

- El seccionador en carga (interruptor seccionador) colocado a la salida del armario no es necesario que sea un interruptor automático. Se recomienda que se pueda enclavar en su posición de abierto para facilitar su bloqueo en trabajos de operación y mantenimiento.
- El módulo de fusibles con bases BUC podrá hacer las funciones de CGP en aquellas instalaciones en las que la caja de seccionamiento se ubique junto al conjunto modular de medida (armarios de alumbrado, de recarga para vehículo eléctrico...)

Este módulo deberá disponer del correspondiente velo protector, o en su defecto las barras de conexión se aislarán con material adecuado al máximo nivel de tensión de la instalación.



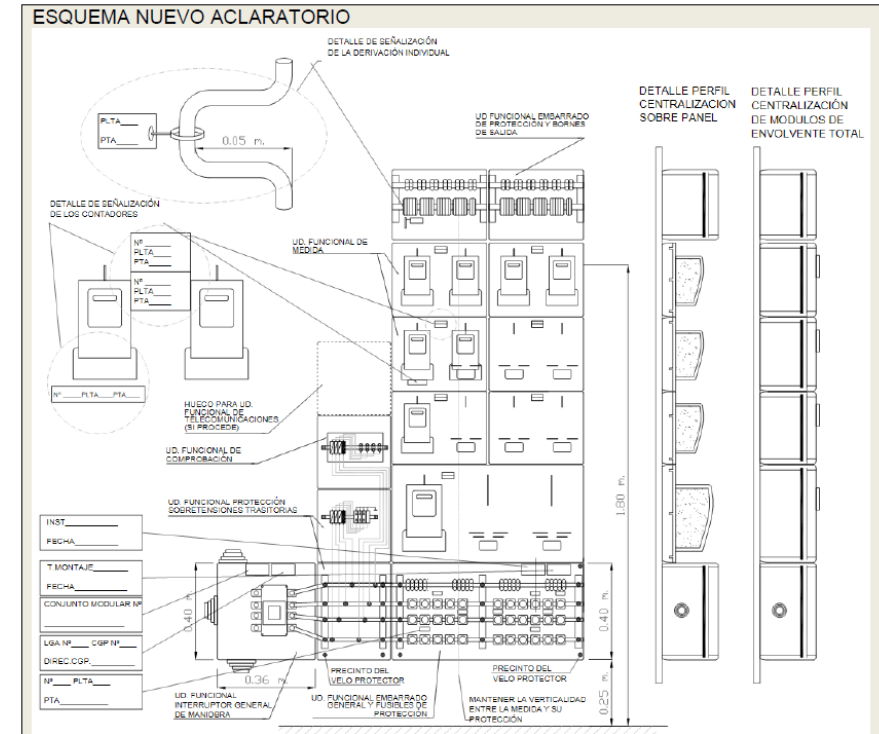
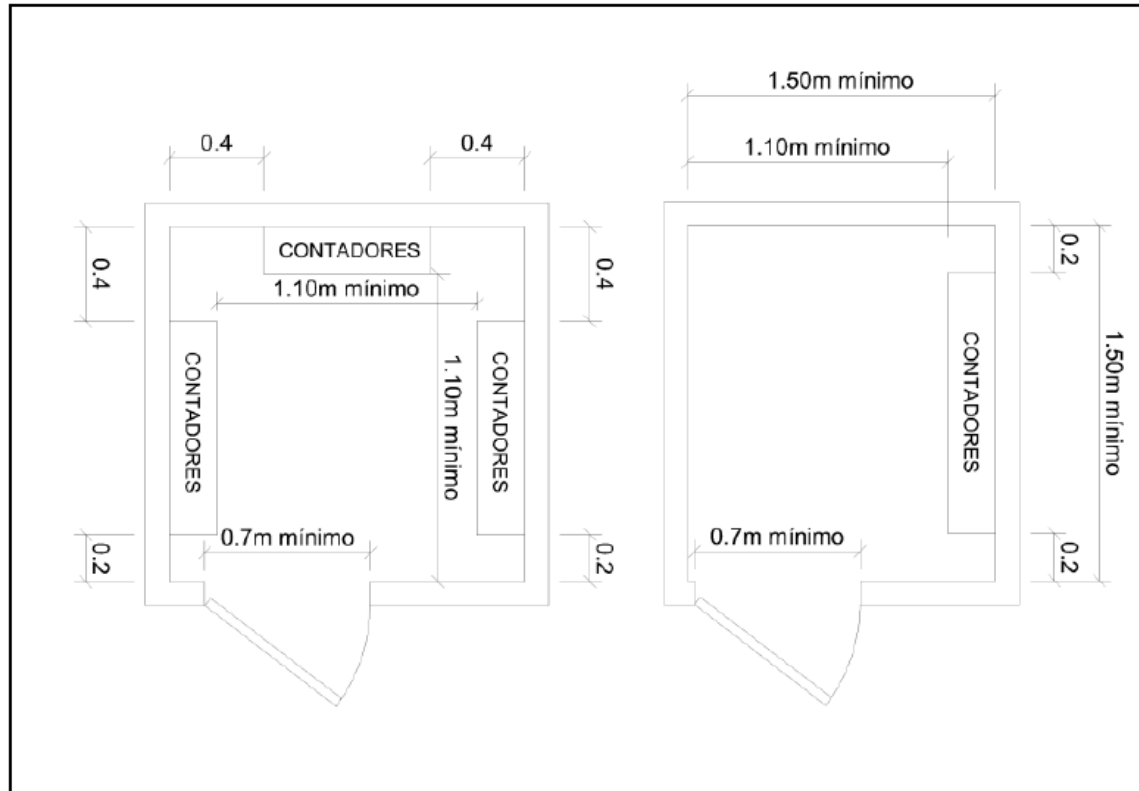
Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación en forma concentrada

8.2.2.1 En local



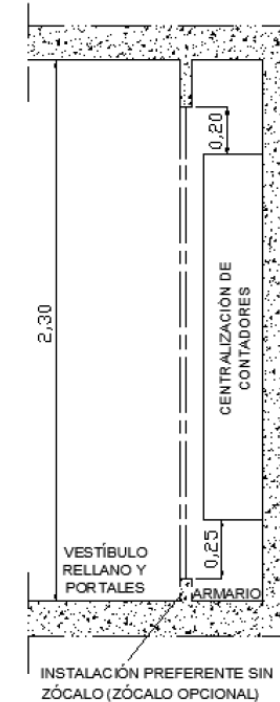
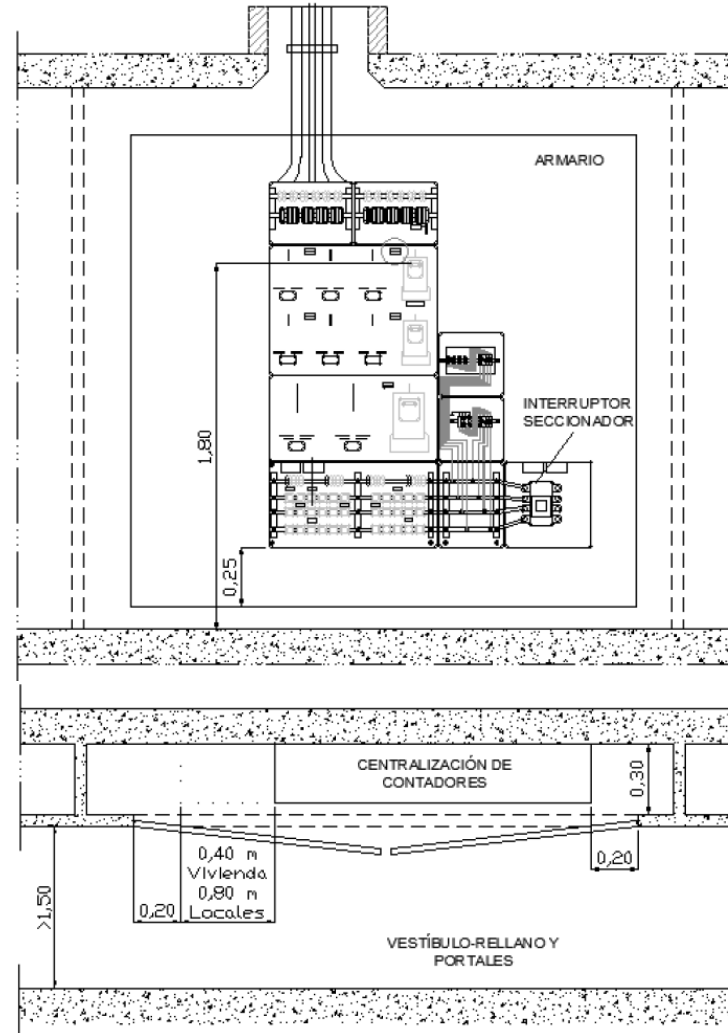
Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación en forma concentrada

8.2.2.2 En armario



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación en forma concentrada

8.3 UNIDADES FUNCIONALES DE LAS CONCENTRACIONES DE CONTADORES

Las concentraciones estarán formadas eléctricamente por las siguientes unidades funcionales:

- Unidad funcional de interruptor general de maniobra.
- Unidad funcional de protección contra sobretensiones.
- Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad.
- Unidad funcional de medida.
- Unidad funcional de envolvente de embarrado de protección y bornes de salida.
- Unidad funcional de telecomunicaciones.
- Unidad funcional de comprobación.
- Unidad funcional de recarga de vehículo eléctrico

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación en forma concentrada

8.3.2 Unidad funcional de Protección contra sobretensiones

Estará constituida por dispositivos de tipo descargador de gas o spark gap (vía chispas). Dispondrá de señalización del estado de las protecciones (internas, externas o ambas) y deberá ir protegida por medio de fusibles con una intensidad nominal según recomendación del fabricante de la protección contra sobretensiones y las características del suministro. El poder de corte de corriente de cortocircuito de la protección, en las fases, no puede ser inferior a 12 kA eficaces.

Sólo son válidos dispositivos de protección de tipo descargadores de gas o spark gap, no siendo admisible la instalación de descargadores de varistores.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación en forma concentrada

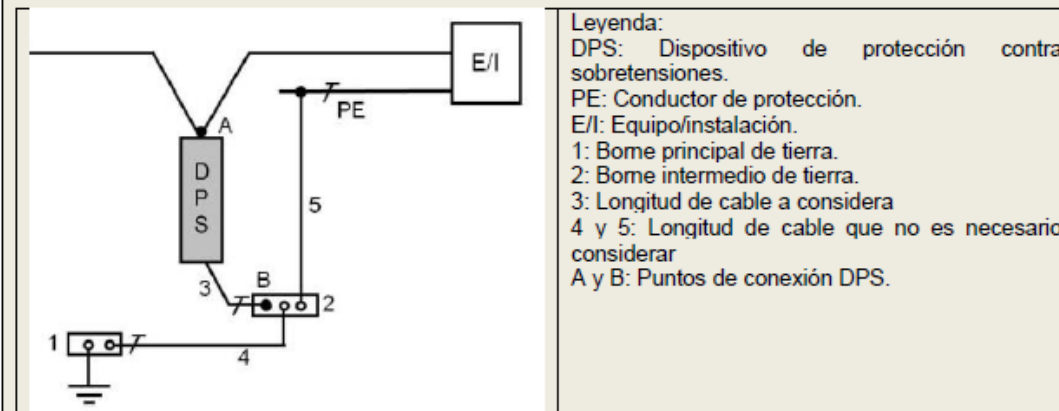
La sección del cable a utilizar será como mínimo de 25 mm^2 por fase y de 16 mm^2 entre el dispositivo de protección y la instalación de puesta a tierra. La longitud de este cableado (por fase) hasta su toma de tierra, que debe ser el mismo punto físico que el de la centralización, debe ser lo más corta posible (longitud máxima recomendada: 0,5 m).

8.3.2 Unidad funcional de Protección contra sobretensiones

Para mayor claridad, se sustituye la anterior redacción por la siguiente:

La sección del cable a utilizar será como mínimo de 16 mm^2 entre el dispositivo de protección y la instalación de puesta a tierra. La longitud de este cableado (por fase) hasta su toma de tierra, que debe ser el mismo punto físico que el de la centralización, debe ser lo más corta posible (longitud máxima recomendada: 0,5 m).

Respecto a la interconexión del dispositivo de protección, tal y como establece la norma UNE-EN 60364-5-534, la longitud de los cables de conexión, incluyendo el cable entre el embarrador y el propio descargador y el cable entre el descargador y el conductor de protección hasta el borne de tierra, no debe ser superior a 0,5 m. En el cálculo de las longitudes anteriores no se tendrá en cuenta la longitud entre el borne principal de tierra y un posible borne intermedio.



■ Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación en forma concentrada

8.3.4 Unidad funcional de Medida

Cuando en una determinada envolvente del conjunto modular deban ser instalados contadores trifásicos y monofásicos, el dimensionamiento de la placa de montaje se realizará considerando como si todos los contadores fueran trifásicos.

Cuando se prevean consumos trifásicos, todos los módulos y huecos de esa línea serán trifásicos.

■ Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación en forma concentrada

8.3.5 Unidad funcional de Envolvente de Embarrado de Protección y Bornes de Salida

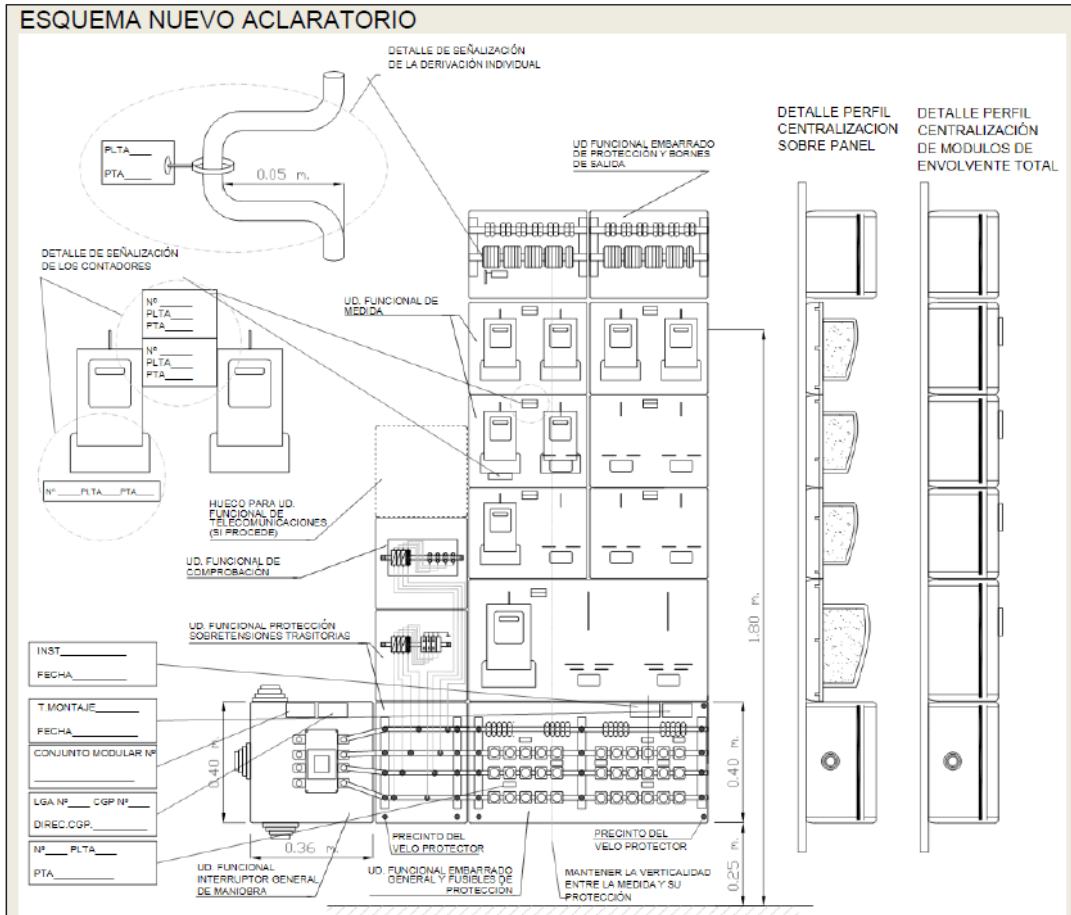
La salida de las derivaciones individuales de la centralización se hará mediante bornas seccionables, según dibujo de la figura 19.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

Contadores. Colocación en forma concentrada



Se incluyen en el esquema que se adjunta algunas aclaraciones:

- Se incluye un módulo independiente para la conexión de la ud. funcional de sobretensiones, tal y como se prescribe en el texto del documento y que el esquema original no reflejaba.
- Se reflejan contadores monofásicos y trifásicos para aclarar que es posible su instalación en una misma centralización sin tener que dimensionar todos los huecos como trifásicos. Cuando se prevean consumos trifásicos, todos los módulos/huecos de esa línea serán trifásicos.
- Se añade una vista de perfil para clarificar que las centralizaciones pueden ser tanto panelables como modulares con envolverte total.
- Dado que el módulo de comunicaciones no se coloca siempre, y en todo caso lo que se debe prever es únicamente el espacio, se indica en el esquema "huevo para módulo de comunicaciones, si procede"

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ103 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores BT

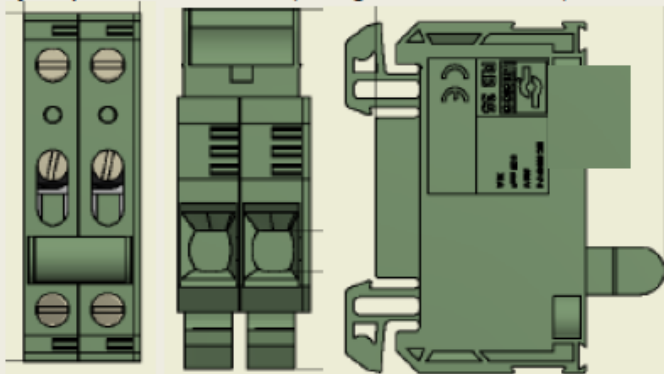
Contadores. Colocación en forma concentrada

8.3.8 Unidad funcional de recarga de vehículo eléctrico

En aquellos casos en los que se prevea la instalación de circuito de recarga de VE según el esquema 2 de la ITC-BT 52, se sustituirán los bornes de salida de la centralización por bornes dobles seccionables que permitan la conexión de la derivación al consumo y de la derivación a la instalación de recarga.

La reserva del espacio en la *unidad funcional de envoltorio de embarrado de protección y bornes de salida* para poder albergar las bornes dobles será responsabilidad del proyectista o instalador, en función de la previsión de necesidades de los usuarios finales en cumplimiento de la ITC-BT 52.

Ejemplo ficha doble (imagen orientativa):



CONDICIONADO TÉCNICO DE CONEXIÓN ORIENTATIVO RECOMENDADO

SUMINISTROS INDIVIDUALES EN BAJA TENSIÓN

RED DE DISTRIBUCIÓN 400/230 V

SUMINISTRO		MONOFÁSICO / TRIFÁSICO	TRIFÁSICO				TABLA I		
			P ≤ 15 kW	15 < P ≤ 20 kW	20 < P ≤ 50 kW	50 < P ≤ 75 kW	75 < P ≤ 100 kW	100 < P ≤ 180 kW	Sección derivación individual
ACOMETIDA	AÉREA	RZ-4x25 Al 0,6/1kV	RZ-3x50 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x95 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x150 Al 80 Alm 0,6/1kV		Cables de cobre y aislamiento PVC	6	25
	SUBTERRÁNEA	XZ1-4x50 Al 0,6/1kV		XZ1-3x95+1x50 Al 0,6/1kV	XZ1-3x150+1x95 Al 0,6/1kV	XZ1-3x240+1x150 Al 0,6/1kV		10	32
CGP/CPM:	INTENSIDAD MÍNIMA	CGP 100A CPM 63A	CGP 100A	CGP 160A	CGP 250A	CGP 400A		16	50
	FUSIBLE gG	NH 00 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾	NH 00 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾	NH 00 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾	NH 1 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾	NH 2 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾		25	63
EQUIPO DE MEDIDA	ACTIVA ⁽²⁾	MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE A	MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE B		MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE B			35	80
	REACTIVA	MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE 3	MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE 2		MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE 2			50	100
	TRANSF.DE INTENSIDAD	NO ⁽³⁾		SI - CLASE 0,5S: 100/5: 32 kW a 103 kW 200/5: 63 kW a 180 kW				70	125
	REGL. VERIF.	NO ⁽³⁾		NECESARIA (ALTA SEGURIDAD)				95	160
							120	160	

(1) SE DEBERÁ ASEGURAR SELECTIVIDAD CON EL IGA DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

(2) CONTADOR ESTÁTICO MULTIFUNCIÓN. SE PODRÁN INSTALAR EQUIPOS DE CLASE SUPERIOR A LA INDICADA.

(3) MEDIDA INDIRECTA OBLIGATORIA A PARTIR DE 63A Ó 43,648 kW EN RED 3x230/400V.

(4) CALIBRE CALCULADO, DE ACUERDO A LA NORMA UNE-HD 60364-4-43, PARA ASEGURAR LA PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECARGAS DE UNA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LAS CARACTERÍSTICAS Y SECCIONES INDICADAS. ADICIONALMENTE EL PROYECTISTA/INSTALADOR DEBERÁ VERIFICAR QUE EL FUSIBLE SELECCIONADO GARANTIZA UNA ADECUADA PROTECCIÓN FRENTE A CORTOCIRCUITOS. SE CONSIDERA QUE LA SECCIÓN DE LAS PLETINAS EN EQUIPOS DE MEDIDA INDIRECTOS Y/O MODULARES PERMITE UNA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EQUIVALENTE A LA DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LA TABLA I.

LAS NUEVAS INSTALACIONES RECEPTORAS (Y LAS INSTALACIONES DE ENLACE A LAS QUE PUEDAN CONECTARSE) CUMPLIRÁN LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE e-distribución EN BAJA TENSION Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION (PARA LA POTENCIA TOTAL DEPENDIENTE DE LAS MISMAS).

PARA CADA SUMINISTRO INDIVIDUAL SE DEBE POSICIONAR LA POTENCIA A CONTRATAR A FIN DE CONOCER LOS DATOS TÉCNICOS DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN PRIVADA RECOMENDADOS.

Intensidades máximas admisibles de los cables de acuerdo a la tabla C.52.1. bis de la norma UNE-HD 60364-4-52, considerando un tipo de instalación B1.

El proyectista/instalador calculará el calibre de los fusibles en otras condiciones (conductor, aislamiento o tipo de instalación distintos).

(*) Calibre limitado para asegurar selectividad con los fusibles de la red de distribución de BT.

Cables de cobre y aislamiento XLPE

150	250
185	250 (*)
240	250 (*)

CONDICIONADO TÉCNICO DE CONEXIÓN ORIENTATIVO RECOMENDADO

CONCENTRACIÓN DE CONTADORES EN BAJA TENSIÓN

RED DE DISTRIBUCIÓN 400/230 V

POTENCIA CONCENTRACIÓN CONTADORES		P≤20 kW	20<P≤50 kW	50<P≤75 kW	75<P≤100 kW	100<P≤180 kW	TABLA I		TABLA II			
							Sección LGA	Calibre máximo de fusible recomendado (A) ⁽³⁾	Sección DI	Calibre máximo de fusible recomendado (A) ⁽³⁾		
ACOMETIDA	AÉREA	RZ-4x25 Al 0,6/1kV	RZ-3x50 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x95 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x150 Al 80 Alm 0,6/1kV		Cables de cobre y aislamiento XLPE	Cables de cobre y aislamiento PVC	6	25		
	SUBTERRÁNEA	XZ1-4x50 Al 0,6/1kV		XZ1-3x95+1x50 Al 0,6/1kV	XZ1-3x150+1x95 Al 0,6/1kV	XZ1-3x240+1x150 Al 0,6/1kV			10	32		
CGP:	INTENSIDAD MÍNIMA	CGP 100A		CGP 160A	CGP 250A	CGP 400A			16	63	16	50
	FUSIBLE gG	NH 00 - Calibre s/tabla I		NH 00 - Calibre s/tabla I	NH 1 - Calibre s/tabla I	NH 2 - Calibre s/tabla I			25	80	25	63
LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN		SEGÚN CALCULOS PROYECTISTA / INSTALADOR										
INTERRUPTOR GENERAL MANIOBRA	INTENSIDAD NOMINAL	POTENCIA TOTAL HASTA 90 KW: 160 A POTENCIA TOTAL HASTA 150 KW: 250 A										
PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES		TIPO 1 SEGÚN NORMA UNE-EN 61643-11										
EMBARRADO Y FUSIBLES DE SEGURIDAD	EMBARRADO		PLETINA DE COBRE DE SECCIÓN 20 X 4 MM									
	FUSIBLES	≤63 A	BASES PORTAFUSIBLES TIPO D 02 DE ACCIÓN RÁPIDA FUSIBLES TIPO D 02 - Calibre s/tabla II. Adicionalmente se deberá asegurar selectividad con el IGA de la instalación interior.									
		>63 A	BASES PORTAFUSIBLES TIPO BUC FUSIBLES TIPO NH - Calibre s/tabla II. Adicionalmente se deberá asegurar selectividad con el IGA de la instalación interior.									
EQUIPO DE MEDIDA	ACTIVA ⁽¹⁾⁽²⁾	SUMINISTROS P≤15kW: MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE B SUMINISTROS 15<P≤43,6kW: MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE B										
	REACTIVA	SUMINISTROS P≤15kW: MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE 3 SUMINISTROS 15<P≤43,6kW: MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE 2										
DERIVACIÓN INDIVIDUAL		SEGÚN CÁLCULOS PROYECTISTA / INSTALADOR										

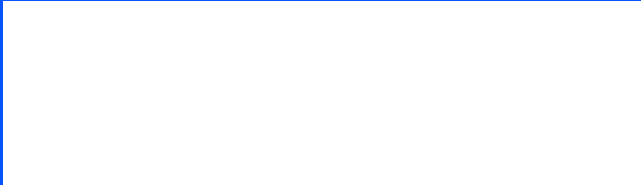
(1) CONTADOR ESTÁTICO MULTIFUNCIÓN. SE PODRÁN INSTALAR EQUIPOS DE CLASE SUPERIOR A LA INDICADA.

(2) MEDIDA INDIRECTA OBLIGATORIA A PARTIR DE 63 A O 43,648 kW EN RED 3x230/400 V.


(3) CALIBRE CALCULADO, DE ACUERDO A LA NORMA UNE-HD 60364-4-43, PARA ASEGURAR LA PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECARGAS DE UNA LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN O DE UNA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LAS CARACTERÍSTICAS Y SECCIONES INDICADAS. ADICIONALMENTE EL PROYECTISTA/INSTALADOR DEBERÁ VERIFICAR QUE EL FUSIBLE SELECCIONADO GARANTIZA UNA ADECUADA PROTECCIÓN FRENTE A CORTOCIRCUITOS. SE CONSIDERA QUE LA SECCIÓN DE LAS PLETINAS EN EQUIPOS DE MEDIDA INDIRECTOS Y/O MODULARES PERMITE UNA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EQUIVALENTE A LA DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LA TABLA II. LAS NUEVAS INSTALACIONES RECEPTORAS (Y LAS INSTALACIONES DE ENLACE A LAS QUE PUEDAN CONECTARSE) CUMPLIRÁN LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE e-distribución EN BAJA TENSIÓN Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (PARA LA POTENCIA TOTAL DEPENDIENTE DE LAS MISMAS).

PARA CADA SUMINISTRO INDIVIDUAL SE DEBE POSICIONAR LA POTENCIA DE LA CENTRALIZACIÓN A FIN DE CONOCER LOS DATOS TÉCNICOS DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN PRIVADA RECOMENDADOS.

Intensidades máximas admisibles de los cables de acuerdo a la tabla C.52.1. bis de la norma UNE-HD 60364-4-52, considerando un tipo de instalación B1.
El proyectista/instalador calculará el calibre de los fusibles en otras condiciones (conductor, aislamiento o tipo de instalación distintos).
(*) Calibre limitado para asegurar selectividad con los fusibles de la red de distribución de BT.



NRZ104. Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en AT y MT.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ104
	Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión.	Edición 2ª 09-2018

INSTALACIONES PRIVADAS CONECTADAS A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.
GENERADORES EN ALTA Y MEDIA TENSION.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ104 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Generadores AT/MT

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	3	6	TELEDISPARO Y TELEBLOQUEO	18
2	OBJETO Y ALCANCE.....	3	7	CONTROL DE TENSIÓN DE RETORNO	18
3	NORMATIVA.....	3	8	TELECONTROL	18
4	REFERENCIAS REGLAMENTARIAS SOBRE LA CONEXIÓN DE GENERADORES A LAS INSTALACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	5	9	PUNTOS Y CONDICIONES DE MEDIDA EN AT Y MT.....	18
5	CONDICIONES PARA CONEXIÓN	6	9.1	PARTICULARIDAD DE LAS INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO	19
5.1	INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN	7	9.1.1	Requisitos de los equipos de medida para autoconsumo tipo 1	19
5.1.1	Nivel de tensión	7	9.1.2	Requisitos de los equipos de medida para autoconsumo tipo 2	20
5.1.2	Aparamenta	7	9.2	PARTICULARIDAD DE LAS INSTALACIONES DE COGENERACIÓN ASOCIADAS A UN CONSUMIDOR	21
5.1.3	Sistema de protección en AT.....	8	10	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	22
5.1.3.1	Sistema de protección para la línea de conexión.....	8	11	TIPOS DE CONEXIÓN	23
5.1.3.2	Sistema de protección en la instalación del generador.....	9	13	PUESTA EN SERVICIO.....	25
5.2	INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN.....	12	ANEXOS		27
5.2.1	Nivel de tensión	12	ANEXO I INFORMATIVO: CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS.....		28
5.2.2	Aparamenta	12	ANEXO II: TABLAS Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN		30
5.2.3	Sistema de protección en MT.....	13			

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ104 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Generadores AT/MT

5.2.3 Sistema de protección en MT

- Protección de mínima tensión (27)

La protección de mínima tensión se conectará entre fases. Dispondrá de desconexión temporizada en tiempo fijo y regulable. Los valores de ajuste se adaptarán a los de la red de EDE a los que se conecte.

En las instalaciones con obligación de cumplir requisitos de comportamiento frente a huecos de tensión según *P.O. 12.3* el tiempo de actuación será acorde a las curvas tensión – tiempo indicadas en dicho procedimiento operativo.

Para el resto de generadores, el ajuste se realizará en un único escalón:

Umbral de protección	Tiempo de actuación
Un: -15%	Máx. 0,8 seg.

En aplicación de la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión el ajuste a implementar es:

Umbral de protección	Tiempo de actuación
Un: -15%	1,5 seg.

- Protección de máxima tensión (59)

La protección de máxima tensión se conectará entre fases para detectar el funcionamiento en red separada. Dispondrá de desconexión temporizada en tiempo fijo y regulable.

El ajuste se realizará en dos escalones:

Umbral de protección	Tiempo de actuación
Un: +10%	Máx. 0,8 seg.
Un: +15%	Máx. 0,2 seg.

En aplicación de la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión los ajustes a implementar son:

Umbral de protección	Tiempo de actuación
Un: +10%	1 seg.
Un: +15%	0,2 seg.

En el caso particular de los sistemas no peninsulares, previo acuerdo con el operador del sistema y el propietario de la instalación de generación tal y como establece al apartado 8.2.6.c) del *P.O. 12.2 SENP*, se emplearán los mismos ajustes.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ104 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Generadores AT/MT

- Protección anti isla

Con el fin de evitar el funcionamiento en isla, se deberá instalar un sistema que actúe en caso de desconexión de la red.

Podrá estar basado en un sistema de teledisparo desde EDE o cualquier otro que garantice que la instalación no se pueda quedar conectada en isla alimentando a otros clientes de la red de distribución.

Preferentemente el sistema elegido será el teledisparo. En el contrato técnico de acceso se fijará la responsabilidad del generador ante posibles daños, originados por un funcionamiento en isla, en sus instalaciones, en la red de distribución o en las instalaciones de terceros.

En los casos en los que el generador no opte por el sistema de teledisparo garantizará que su instalación no puede quedarse en isla con la red de distribución.

6 TELEDISPARO Y TELEBLOQUEO

En el caso de instalar este sistema como protección anti isla el generador deberá solicitar a EDE la especificación técnica de detalle del sistema de teledisparo y telebloqueo.

Esta situación estará reflejada en el acuerdo firmado entre EDE y el generador, aludiendo además a la necesidad de coordinar los dispositivos de reenganche automático de la red en la zona.

Por defecto el reenganche del interruptor en la posición de la SE de e-distribución se dejará FUERA DE SERVICIO. Para cualquier otro tipo de configuración, será necesaria la solicitud previa del Generador y la conformidad de e-Distribución.

La orden de teledisparo partirá siempre desde la subestación de EDE, y actuará sobre el interruptor automático de protección para evitar que el generador pueda quedar funcionando en isla alimentando a otras cargas ajenas al mismo.

Para aquellos generadores que dispongan de un automatismo local de reconexión de la instalación generadora, se instalará y mantendrá un sistema que permita bloquear a distancia desde el centro de control de EDE esta reconexión según la *ITC-09 Apartado 4.7.4 "Reposición Automática"*. El sistema estará integrado dentro del teledisparo.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

e-distribución

NRZ104 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Generadores AT/MT

7 CONTROL DE TENSIÓN DE RETORNO

Para garantizar la seguridad de las instalaciones de los clientes conectados a la red de distribución y las del propio generador, EDE podrá solicitar la instalación de un sistema de control de tensión de retorno en el interruptor de la posición de la subestación de la línea que alimenta al generador.

Tras la apertura del interruptor de la red de EDE esta protección bloquea su cierre al detectar presencia de tensión en la línea, debido al funcionamiento en isla de la instalación de generación con la red de distribución ante un eventual fallo de su sistema de protección anti – isla.

Para determinar la necesidad de este elemento de protección se analizarán las características del generador y de la red de distribución a la que se conecta.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ104 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Generadores AT/MT

8 TELECONTROL

En cumplimiento del *art. 4.7.3 de la ITC-RAT-09*, todas las instalaciones de generación conectadas a la red de distribución de EDE deberán estar dotadas de un sistema de teledesconexión que actúe sobre el elemento de conexión de la red de distribución con el generador y que permita su desconexión remota.

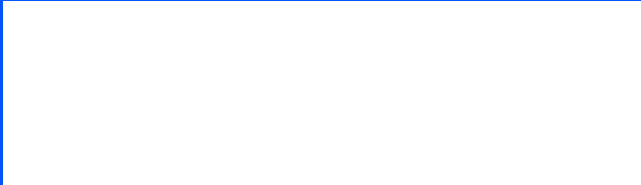
En base a estos requerimientos reglamentarios, a criterios de fiabilidad y calidad del servicio y para una gestión óptima de la red, estarán telecontrolados todos los interruptores seccionadores de EDE que realizan la función de conexión con la instalación del generador y, además, en el caso de CT de interior, todas las celdas de línea (entrada y salida) del centro de seccionamiento de la red de distribución de EDE.

El sistema de telecontrol deberá ser compatible con la red de e-distribución. Para ello se tomará como referencia lo indicado en los proyectos tipo de centros de transformación aprobados según Resolución de 23 de septiembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

A continuación, se detallan los requisitos del sistema de telecontrol/telemando prescritos en dichos proyectos tipo, y las celdas de MT compatibles con dicho sistema de telemando.

De acuerdo a lo indicado en el apartado 4.7 de la ITC-RAT-09 este requerimiento no es de aplicación a instalaciones de generación con una reglamentación específica en materia de seguridad y protecciones, por lo tanto, la instalación de un sistema de teledesconexión no es preceptiva para las instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia reguladas por el RD 1699/2011:

- Instalaciones de las categorías b) y c) definidas en el RD 413/2014 (fotovoltaica, eólica, hidroeléctrica...) de potencia no superior a 100 kW conectadas a la red de distribución de BT (conexión directa o en red interior)
- Instalaciones de las categorías b) y c) definidas en el RD 413/2014 (fotovoltaica, eólica, hidroeléctrica...) de potencia no superior a 100 kW conectadas en red interior de consumidores en MT y AT (instalaciones de autoconsumo).
- Instalaciones de las categorías a), b6), b7) y b8) definidas en el RD 413/2014 (cogeneración, biomasa...) de potencia no superior a 1.000 kW conectadas a la red de distribución de MT (conexión directa o en red interior).



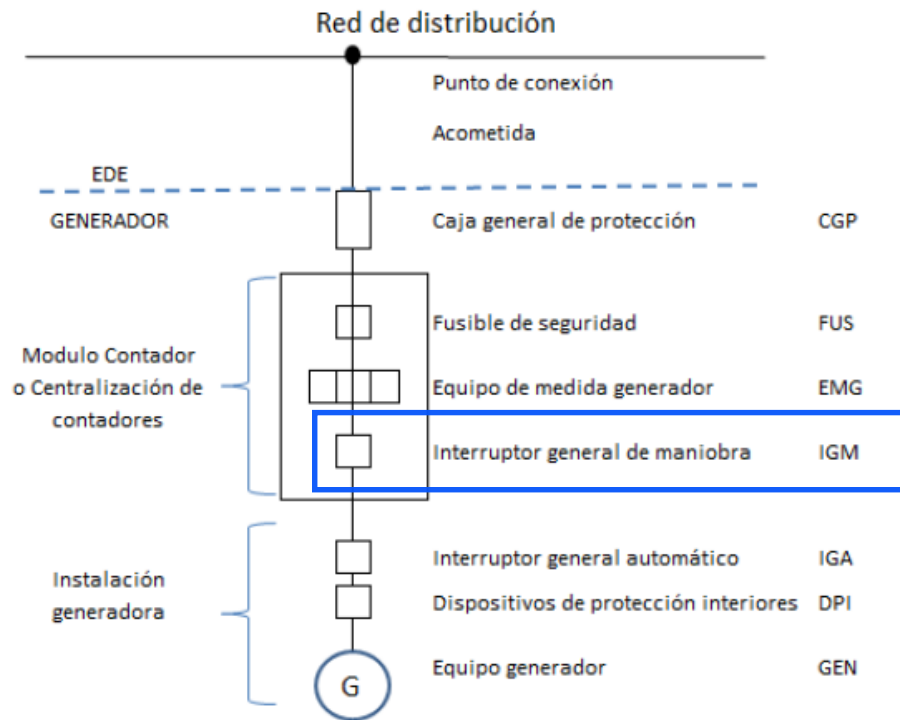
NRZ105. Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en BT.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

**INSTALACIONES DE ENLACE CONECTADAS A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.
GENERADORES EN BAJA TENSION.**

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ105 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Generadores BT



5.2.1 Protecciones generales

Los equipos que constituyen el sistema de protecciones, ubicados en la instalación de generación, son los siguientes:

1. **Interruptor general de maniobra (IGM):** elemento de corte general con intensidad de paso de cortocircuito superior a la del punto de conexión, seccionable, y accesible al personal de EDE, de forma libre y permanente.

Se colocará en una caja independiente, precintable y de dimensiones adecuadas para el buen conexionado de los conductores. También podrá ubicarse en el interior de la envolvente del equipo de medida de generación, si su diseño y dimensiones lo permiten.

Dispositivo necesario al realizar trabajos sin tensión tal y como establece el RD 614/2001 *Prevenir cualquier posible realimentación.*

Figura 1. Componentes generales de una instalación generadora en BT

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución



NRZ105 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Generadores BT

9 LISTA DE ESQUEMAS

INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y VENTA DE TODA LA ENERGÍA GENERADA	
<u>CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN BT</u>	ESQUEMA 1
<u>CONEXIÓN EN DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL</u>	ESQUEMA 2
<u>CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES</u>	ESQUEMA 3
INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO PRÓXIMAS DE RED INTERIOR	
<u>AUTOCONSUMO INDIVIDUAL SIN EXCEDENTES</u>	
<u>CONEXIÓN EN CIRCUITO INDEPENDIENTE INTERIOR DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL</u>	ESQUEMA 4
<u>CONEXIÓN EN CIRCUITO INDEPENDIENTE INTERIOR DE UN SUMINISTRO CENTRALIZADO</u>	ESQUEMA 5
<u>AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES</u>	
<u>CONEXIÓN EN CIRCUITO INDEPENDIENTE INTERIOR DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL</u>	ESQUEMA 6
<u>CONEXIÓN EN CIRCUITO INDEPENDIENTE INTERIOR DE UN SUMINISTRO CENTRALIZADO</u>	ESQUEMA 7
<u>CONEXIÓN EN DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL</u>	ESQUEMA 8
<u>CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES</u>	ESQUEMA 9
<u>AUTOCONSUMO COLECTIVO SIN EXCEDENTES</u>	
<u>CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES</u>	ESQUEMA 12a
<u>CONEXIÓN EN LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN</u>	ESQUEMA 12b
<u>AUTOCONSUMO COLECTIVO CON EXCEDENTES</u>	
<u>CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES</u>	ESQUEMA 13a
<u>CONEXIÓN EN LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN</u>	ESQUEMA 13b
INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO PRÓXIMAS A TRAVÉS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	
<u>AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES</u>	
<u>CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE BT Y SUMINISTRO ASOCIADO INDIVIDUAL</u>	ESQUEMA 10a
<u>CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES Y SUMINISTRO ASOCIADO INDIVIDUAL</u>	ESQUEMA 10b
<u>CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE BT Y SUMINISTRO ASOCIADO CENTRALIZADO</u>	ESQUEMA 11a
<u>CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES Y SUMINISTRO ASOCIADO CENTRALIZADO</u>	ESQUEMA 11b
<u>AUTOCONSUMO COLECTIVO CON EXCEDENTES</u>	
<u>CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE BT</u>	ESQUEMA 14
<u>CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES</u>	ESQUEMA 15
<u>CONEXIÓN EN CIRCUITO INDEPENDIENTE INTERIOR DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL</u>	ESQUEMA 16

Especificaciones particulares para instalaciones de distribución.



NRZ002. Instalaciones de Distribución en Baja Tensión de $U_n \leq 1.000 \text{ V}$.

e-distribución

NRZ002

**Especificaciones Particulares para Instalaciones de
Distribución en Baja Tensión de $U_n \leq 1.000 \text{ V}$**

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT



Generalidades

Generalidades

1. Introducción	8
2. Objeto y Alcance.....	8
3. Reglamentación.....	9
4. Documentación de referencia	10
4.1 Documentos e-distribución de referencia informativos.....	10
4.2 Documentos UNE de consulta.....	13
5. Características generales de la red de distribución de e-distribución.....	14
5.1 Tensión nominal de la de red	14
5.2 Nivel de aislamiento de la red.....	14
5.3 Corriente de cortocircuito.....	14
6 Criterios generales de diseño de las redes BT.....	14
7 Configuración de la red de BT.....	15
7.1.1 Red mallada.....	17
7.1.2 Red radial	18
8. Anexos.....	19
8.1 Anexo 1: Puesta en servicio de las instalaciones.....	19
8.2 Anexo 2: Materiales	20

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT



Líneas Subterráneas de Baja Tensión

Líneas Subterráneas de Baja Tensión

1. Criterios generales de diseño	23
2. Elementos de las LSBT	24
2.1 Cable aislado de potencia	24
2.2 Terminales	25
2.3 Empalmes	26
2.4 Conectores para derivaciones en	26
2.5 Cajas y armarios de distribución	26
2.6 Cajas generales de protección y cajas de protección y medida	28
2.7 Acometidas	28
3 Canalización subterránea	28
3.1 Descripción de la canalización	28
3.2 Puntos de acceso	30
3.2.1 Emplazamiento de empalmes	30
3.2.2 Arquetas	31
4. Cruzamientos, proximidades y paralelismos	31
5. Conversiones de línea subterránea a aérea	35
6. Protección	35
7. Puesta a tierra del neutro	35
8. Cálculos justificativos	36
8.1 Introducción	36
8.2 Características eléctricas del conductor Introducción	36
8.3 Intensidad máxima admisible para el cable	37
8.3.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente	37
8.3.2 Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito	40
8.4 Pérdidas de potencia	41
8.5 Caída de tensión	42
8.6 Protecciones	43
8.6.1 Longitud de la LSBT protegida por fusibles	43
8.6.2 Longitud máxima de derivaciones	45

9. Pliego de condiciones	47
9.1 Condiciones generales	47
9.1.1 Objeto	47
9.1.2 Campo de aplicación	47
9.1.3 Características generales y calidades de los materiales	47
9.1.4 Condiciones técnicas de ejecución y montaje	47
9.2 Ejecución de la obra	48
9.2.1 Trazado	48
9.2.2 Demolición de pavimentos	48
9.2.3 Apertura de zanjas	48
9.2.4 Canalizaciones	49
9.2.5 Transporte, almacenamiento y acopio de los materiales a pie de obra	49
9.2.6 Tendido de cables	50
9.2.6.1 Emplazamiento de las bobinas para el tendido	50
9.2.6.2 Ejecución del tendido	50
9.2.7 Protección mecánica y señalización	51
9.2.8 Cierre de zanjas	52
9.2.9 Reposición de pavimentos	52
9.2.10 Empalmes y terminaciones	53
9.2.11 Señalización de la obra	53
9.2.12 Ensayo cables	53
9.2.13 Recepción de obra	53
10. Índice de planos LSBT	54

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT



Líneas Aéreas de Baja Tensión

Líneas Aéreas de Baja Tensión

1. Criterios generales de diseño	58
1.1 LABT sobre apoyos	58
1.2 LABT sobre fachada	59
2. Elementos de las LABT	59
2.1 Apoyos	59
2.1.1 Tipologías de apoyo	59
2.1.2 Dimensiones de los apoyos	60
2.2 Cable aislado de potencia	60
2.3 Empalmes	61
2.4 Piezas de conexión	61
2.4.1 Terminales	62
2.4.2 Piezas de derivación	62
2.5 Accesorios de sujeción	62
2.5.2 Elementos de amarre y sujeción de cables	62
2.5.3 Elementos de fijación de cables a fachadas	63
2.6 Cajas de derivación	63
2.7 Cajas generales de protección y cajas de protección y medida	63
2.8 Tubos y canales protectoras	63
2.9 Acometidas	63
3. Instalación de cables aislados	64
3.1 Cables tensados	64
3.2 Cables posados	64
4. Protección	65
5. Cimentaciones	65
6. Puesta a tierra	65
6.1 Puesta a tierra de las masas metálicas	65
6.2 Puesta a tierra del neutro	66
7. Cruzamientos, proximidades y paralelismos	66

8. Cálculos justificativos	71
8.1 Cálculos eléctricos	71
8.1.1 Características eléctricas de los cables	71
8.1.2 Intensidad máxima admisible para el cable	72
8.1.2.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente	72
8.1.2.2 Intensidades máximas admisibles para el cable en cortocircuito	74
8.1.3 Pérdidas de potencia	75
8.1.4 Caída de tensión	76
8.1.5 Protecciones	77
8.1.5.1 Longitud máxima de la LABT protegida por fusibles	77
8.1.5.2 Longitud máxima de las derivaciones	79
8.2 Cálculos mecánicos	81
8.2.1 Cálculo mecánico de los cables aislados reunidos en haz y cables de fibra óptica autosoportados (ADSS)	81
8.2.1.1 Cargas permanentes	81
8.2.1.2 Sobrecargas de viento	81
8.2.1.3 Sobrecargas de hielo	82
8.2.1.4 Hipótesis de tracciones máximas	82
8.2.1.5 Hipótesis de flechas máximas	83
8.2.1.6 Determinación de la tracción en los cables eléctricos y cables de fibra óptica ADSS	83
8.2.1.7 Determinación de las flechas	84
8.2.2 Cálculo de apoyos	84
8.2.2.1 Apoyos de alineación	85
8.2.2.2 Apoyos de ángulo	86
8.2.2.3 Apoyos de fin de línea	86
8.2.2.4 Apoyos en estrellamiento	86
8.2.3 Tablas de tendido y vanos de regulación	87
8.2.4 Cálculo de cimentaciones y empotramientos	87
8.2.4.1 Cimentación monobloque	87
8.2.4.2 Empotramiento directo de apoyos de poliéster reforzado fibra de vidrio	88
8.3 Anexos	88
8.3.1 Anexo I. Tablas de tendido	88

9. Pliego de condiciones	107
9.1 Condiciones generales	107
9.1.1 Objeto	107
9.1.2 Campo de aplicación	107
9.1.3 Características generales y calidades de los materiales	107
9.2 Condiciones técnicas de ejecución y montaje	107
9.3 Ejecución de la obra	107
9.3.1 Transporte, almacenamiento y acopio a pie de obra	108
9.3.2 Replanteo de los apoyos y comprobación de perfil	108
9.3.3 Pistas y accesos	109
9.3.4 Explanación y excavación	109
9.3.5 Hormigonado de las cimentaciones de los apoyos	110
9.3.5.1 Hormigón	111
9.3.5.2 Puesta en obra del hormigón	112
9.3.5.2.1 Encofrados y recrecidos	112
9.3.5.2.2 Áridos y arenas	113
9.3.5.2.3 Cemento	113
9.3.5.2.4 Agua	113
9.3.5.2.5 Control de calidad	113
9.3.5.2.6 Control de consistencia	113
9.3.5.2.7 Control de resistencia	113
9.3.5.2.8 Ensayos a realizar con las gravas, las arenas y el agua	114
9.3.6 Instalación de apoyos	114
9.3.6.1 Transporte y Acopio	114
9.3.6.1.1 Montaje de apoyos	114
9.3.6.2 Izado	115
9.3.6.3 Apriete y graneteado	115
9.3.7 Instalación de cables	115
9.3.7.1 Condiciones generales	115
9.3.7.2 Colocación de elementos de sujeción y poleas	116
9.3.7.3 Instalación de protecciones en cruzamientos	116
9.3.7.4 Tendido de los cables	116
9.3.7.4.1 Tensado	118
9.3.7.4.2 Regular y medición de flechas	118
9.3.7.4.3 Amarre de los cables	118
9.3.8 Tala y poda de arbolado	118
9.3.9 Instalación de cables posados sobre fachada	118
10. Índice de planos LABT	120

6 Criterios generales de diseño de las redes BT

Para conexiones a la red de distribución de BT existente, teniendo en cuenta la previsión de cargas, a la caja general de protección del consumidor final debe llegar una tensión no inferior al 93% ni superior al 107 % de la tensión nominal de la red.

Para líneas nuevas con origen en el centro de transformación (CT), se establece, como criterio de cálculo para determinar la sección del conductor, que la caída de tensión desde éste hasta cualquier caja general de protección, no sea superior al 5 %.

El sistema de tensión alterna será trifásico con neutro puesto a tierra (sistema TT).

En las redes de BT deberá quedar asegurada la continuidad del neutro en todo momento.

Las redes de BT estarán protegidas frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

e-distribución

Tipos de suelo

→ El tipo de suelo determina parámetros importantes de la red.



→ Suelo urbanizado.

→ Suelo rural.



→ Suelo rural sectorizado.



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

e-distribución

Generalidades

→ Red completa para la demanda total necesaria.



7 Configuración de la red de BT

Los instrumentos de planeamiento urbanístico, conforme a lo señalado en el art 112 del RD 1955/2000, deben contemplar desde su origen la planificación de las instalaciones de distribución necesarias en suelo urbano o urbanizable.

La estructura general de la red se diseñará teniendo en cuenta la demanda total necesaria del plan urbanístico que electrifica. De haber ejecuciones parciales por fases, la red a construir será siempre una parte de la estructura general necesaria para la demanda total, y evolucionable a la situación final de la red.

En el proyecto eléctrico de la red distribución correspondiente a la urbanización deberá quedar reflejado el trazado y la composición de la red de BT en su totalidad, incluso acometidas, arquetas, canalizaciones, cajas y armarios de seccionamiento, etc.

Para determinar el carácter aéreo o subterráneo de las redes se tendrá en cuenta la clasificación del suelo según el artículo 21 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Dentro del suelo rural, existen áreas para las que los planes de ordenación territorial y urbanística prevén o permiten su paso a la situación de suelo urbanizado, que ya tienen una delimitación de sectores concretos con un plan de urbanización previsto todavía sin ejecutar. Estas áreas son las que se denominan suelo rural sectorizado o delimitado.

La nueva red BT a construir será subterránea tanto en suelo urbanizado como en suelo rural sectorizado. En el resto del suelo rural, la red será aérea.

Las pequeñas extensiones de red o acometidas desde red existente tendrán el mismo carácter aéreo o subterráneo de la red a que se conectan, sin perjuicio de otras prescripciones que puede establecer el órgano competente en otorgar la licencia de obras.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

Generalidades

7 Configuración de la red de BT

La nueva red BT a construir será subterránea tanto en suelo urbanizado como en suelo rural sectorizado. En el resto del suelo rural, la red será aérea.

Las pequeñas extensiones de red o acometidas desde red existente tendrán el mismo carácter aéreo o subterráneo de la red a que se conectan, sin perjuicio de otras prescripciones que puede establecer el órgano competente en otorgar la licencia de obras.

7.1.1 Red mallada

La red BT presenta una estructura mallada cuando dos líneas de BT se conectan entre ellas mediante un dispositivo de seccionamiento adecuado.

Estas líneas podrán estar conectadas al mismo cuadro de BT de un CT o a cuadros de diferentes CT.

Para el diseño de la red mallada se considerará bucle autosuficiente en lo referente a calidad de suministro, permitiendo una sobrecarga del cable de hasta el 120% en caso de fallo de una de las redes principales.

Con relación a la longitud máxima del cable se considerará la longitud de la línea hasta la frontera estable.

Tabla 1. Tipologías de conexión y tipo de red de BT

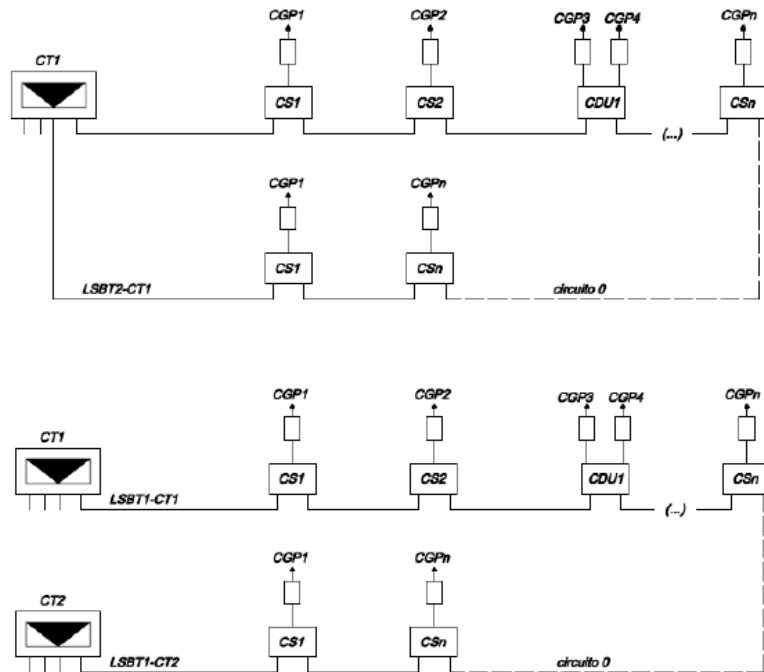
Conexión	Tipo de suelo	Tipo de red
Red BT desarrollada desde un nuevo CT a construir.	Suelo urbanizado y rural sectorizado.	Red subterránea de configuración mallada con explotación radial.
	Suelo rural.	Red aérea a desarrollar desde nuevo CT.
Red BT desarrollada desde un CT existente.	Suelo urbanizado y rural sectorizado	Red subterránea de configuración mallada o radial en función de la red existente.
	Suelo rural.	Red aérea.
Red BT desarrollada desde la red BT existente.	Cualquiera.	Red de la misma tipología que la red a la que se conecta.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

Red mallada

Figura 1 Ejemplos esquemas red mallada

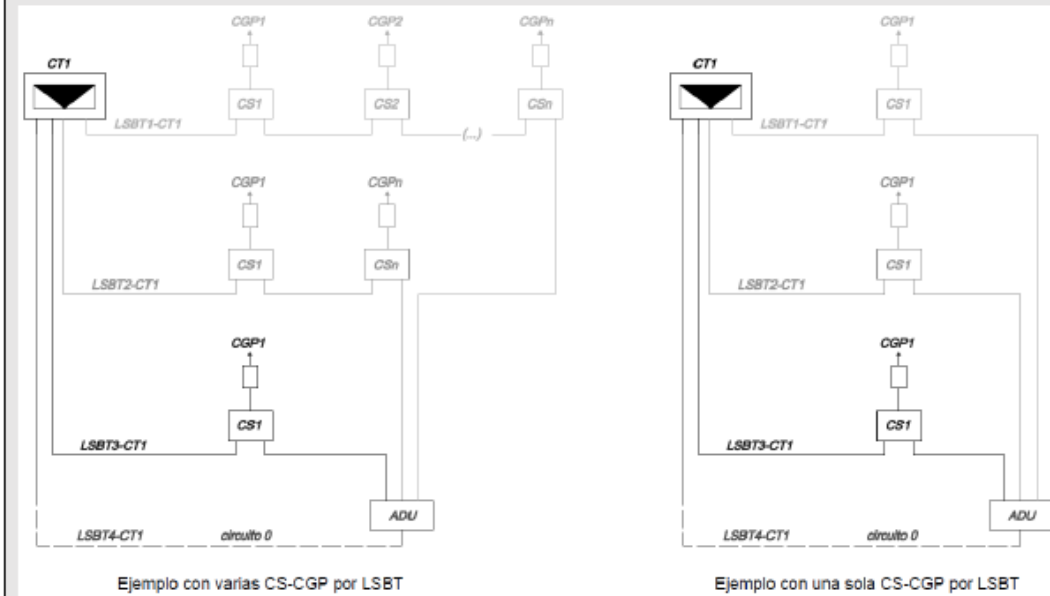


- CT: Centro de transformación.
- LSBT: Línea subterránea de baja tensión.
- CS: Caja de seccionamiento.
- CDU: Caja de distribución urbana.
- CGP: Caja general de protección.

La configuración de red mallada planteada en la figura 1 son sólo 2 ejemplos, es decir, estos esquemas no son excluyentes de otras soluciones que proporcionen la misma funcionalidad.

A continuación, se indica otro ejemplo de red mallada en el que se emplea un armario de distribución urbana como aparato adicional. En caso de usarse esta configuración el número máximo de líneas a mallar con el mismo *circuito 0* es de tres, tal y como se representa en los ejemplos adjuntos.

Figura 2.1 Ejemplos esquemas red mallada



ADU: Armario de distribución urbana.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT



Generalidades

8.2 Anexo 2: Materiales

Todos los materiales utilizados en instalaciones que formen parte de la red de distribución de e-distribución deben tener adecuadamente garantizada su calidad.

Los materiales a instalar cumplirán con las normas nacionales (UNE), europeas (EN, HD) o internacionales (IEC) declaradas como de obligado cumplimiento en los reglamentos de seguridad industrial y en ausencia de tales normas se tomarán como referencia las normas UNE, EN, HD o IEC aplicables a estos materiales.

Para acreditar que la resistencia a la corrosión de productos metálicos es adecuada al entorno de instalación, los productos galvanizados en caliente deberán cumplir con los requisitos de la Norma UNE-EN ISO 1461. En caso de utilizarse recubrimientos de otra naturaleza y composición, deberá acreditarse su resistencia de acuerdo a las normas aplicables al producto que se recubre o al recubrimiento aplicado. En su defecto se justificará mediante un ensayo adecuado a las características de tal recubrimiento.

En estas EP se mencionan los documentos de referencia informativos de materiales que utiliza e-distribución en las instalaciones que construye. Los materiales instalados en la parte que quede propiedad de e-distribución, así como aquellos que se utilicen en instalaciones a ceder a e-distribución, podrán tomar como referencia informativa dichos documentos con el objetivo de conseguir una mayor homogeneidad y fiabilidad de materiales, garantizar la seguridad de las personas y las instalaciones, facilitar la operación y el mantenimiento de las mismas y simplificar la justificación documental de la validez de estos equipos. Los documentos de referencia informativos de e-distribución sobre materiales sólo pasarán a ser de obligado cumplimiento cuando dispongan de una aprobación expresa por parte de la Administración.

En la página web www.edistribucion.com se pueden consultar tanto los documentos de referencia informativos como el listado de materiales habituales utilizados por e-distribución en las instalaciones que construye.

e-distribución exigirá los certificados y ensayos que demuestren que los materiales instalados en las instalaciones que van a ser cedidas cumplen los reglamentos y las normas de obligado cumplimiento aplicables. Este trámite no será necesario si los materiales instalados forman parte del listado de materiales habituales utilizados por e-distribución dado que ya se han solicitado y verificado previamente por e-distribución.

→ Certificados y ensayos proporcionados por el fabricante.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT

1 Criterios generales de diseño

Los aspectos que con carácter general deberán tenerse en cuenta en el diseño de las líneas subterráneas de BT, en adelante LSBT, se indican a continuación. Además de estos parámetros, la tipología y estructura de la red seguirá lo indicado en el apartado de Generalidades de este documento.

- Las LSBT se estructurarán a partir del centro de transformación donde se instalarán los dispositivos de protección o en caso de extensiones de red, a partir de LSBT, armarios y cajas de distribución existentes o de LABT.
- Con carácter general los cables se instalarán bajo tubo, directamente enterrado u hormigonado. Excepcionalmente se podrán alojar los cables directamente enterrados, cuando la legislación o la Administración local así lo establezcan y también cuando la trayectoria de la canalización sea demasiado compleja y sinuosa.
- Las LSBT principales serán de sección uniforme. Igualmente, las derivaciones serán de sección uniforme, aunque ésta pueda ser inferior a la del eje principal.
- En líneas principales, o derivaciones susceptibles de ser malladas, se emplearán cables de 240 mm² o 150 mm² de Al para las fases y para el neutro, como mínimo, 150 mm² o 95 mm² de Al respectivamente.

En el resto de líneas y acometidas se utilizarán las secciones de 50 mm², 95 mm², 150 mm² o 240 mm² de Al.

Las extensiones de red en zonas consolidadas se ejecutarán con cables de la misma sección, o sección equivalente, que la de la red existente.

- En todas las redes de baja tensión el cable de neutro estará perfectamente identificado.
- Con carácter general, para la conexión de las parcelas o suministros a las LSBT se instalarán cajas o armarios de seccionamiento con entrada-salida.

LABT

1 Criterios generales de diseño

Los aspectos que con carácter general deberán tenerse en cuenta en el diseño de las líneas aéreas de BT posadas en fachada o tensadas sobre apoyos, en adelante LABT, serán los siguientes:

- Las LABT se estructurarán a partir del centro de transformación donde se instalarán los dispositivos de protección o en caso de extensiones de red, a partir de LABT o de LSBT existentes.

- Las LABT principales serán de sección uniforme y adecuada a la previsión de carga de la línea. Igualmente, las derivaciones serán de sección uniforme en todo su recorrido.

Las extensiones de red en zonas consolidadas se ejecutarán con cables de la misma sección que la de la red existente.

- En todas las redes de baja tensión el cable de neutro estará perfectamente identificado.
- La carga máxima de transporte de las LABT se determinará en función de la intensidad máxima admisible del cable.

Adicionalmente la capacidad de transporte de la línea también se limitará por el calibre de los dispositivos de protección utilizados para asegurar una correcta protección frente a sobrecargas y cortocircuitos.

- Las acometidas serán siempre trifásicas y su sección adecuada a la previsión de potencia del consumidor.
- En el trazado de las LABT se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-BT-06, en las presentes Especificaciones Particulares, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado que se pueda proyectar.
- Las nuevas LABT deberán proyectarse y ejecutarse previendo la futura instalación, sin modificaciones adicionales, de cable de fibra óptica ADSS con el fin de facilitar el acceso de operadores de comunicaciones a la red de distribución en cumplimiento de lo exigido en el RD 330/2016.

- Con carácter general, y siempre que la protección aguas arriba sea válida para proteger la línea derivada, las derivaciones de LABT se realizarán mediante conectores en "T". En casos especiales en los que se precise proteger específicamente una derivación, se empleará una caja de derivación con fusibles.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT



LSBT

- Excepcionalmente, se podrá prever conexión en "T" en los siguientes casos:
 - Conexión de acometidas para uno o dos suministros individuales conectados en tramos de red tales que:
 - El tramo de red disponga de cajas o armarios de seccionamiento con entrada-salida al menos cada 100 metros.
 - En dicho tramo la suma de las potencias de los suministros a conectar en "T" no supere 100 kW.
 - Conexiones para suministros provisionales de obra.
 - Con objeto de minimizar el espacio necesario en fachadas para ubicar las cajas y armarios de seccionamiento y/o protección, se permitirán conexiones en "T" en soterramientos y actuaciones en entornos histórico-artísticos, con espacios limitados en entornos urbanos consolidados, contado para ello con el acuerdo previo de e-distribución. |
 - Suministros singulares, de hasta 15 kW, a conectar en redes consolidadas (alumbrados públicos, casetas tipo ONCE, cargadores para vehículo eléctrico, equipos de señalización vial como radares, semáforos, etc.)
- Las acometidas serán siempre trifásicas² y su sección adecuada a la previsión de potencia del consumidor.
- En el trazado de las LSBT se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-BT-07, en las presentes Especificaciones Particulares, así como las que puedan establecer otros Organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado que se pueda proyectar.

² Excepto acometidas desde LSBT a cajas de protección y medida (CPM) monofásicas.

En cualquier caso, las derivaciones en "T" deberán realizarse siempre en el interior de una arqueta que estará ubicada a no más de 5 metros de la vertical de la caja general de protección.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT

2.5 Cajas y armarios de distribución

Todas las cajas y armarios de distribución estarán equipados con **bases cerradas para fusibles tipo cuchilla, unipolares o verticales tripolares (BUC/BTVC)**, de tamaño acorde con el calibre de los fusibles a instalar. Los documentos de referencia informativos son **NNL017 Bases unipolares para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco** y **NNL012 Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco** respectivamente.

Con carácter general para la conexión en entrada-salida de acometidas se instalarán cajas de seccionamiento (CS). Se dispondrán cajas de modelo *ancho* que permitan una manipulación óptima de los cables, limitándose el uso de cajas de seccionamiento de modelo *estrecho* a situaciones excepcionales, con el acuerdo previo de e-distribución, donde exista una limitación de espacio, así como para acometidas especiales (monolitos alumbrado, cargadores urbanos de vehículo eléctrico, etc.).

Las características de las CS tomarán como referencia los documentos informativos **CNL003 Caja de seccionamiento para líneas subterráneas en BT** y **CNL006 Caja seccionamiento para líneas subterráneas de BT con salidas por parte inferior**.

En zonas residenciales o urbanizaciones de viviendas unifamiliares, para suministros individuales se podrán instalar Cajas de Distribución para Urbanizaciones (CDU). Este tipo de caja permite hacer entrada y hasta dos salidas de la LSBT principal, así como las acometidas a las cajas generales de protección y medida de los clientes (CPM).

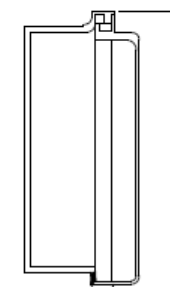
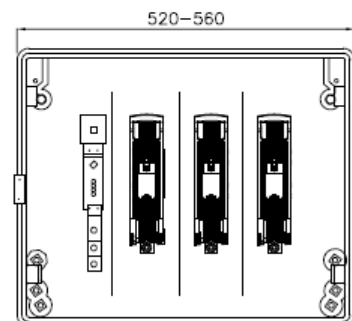
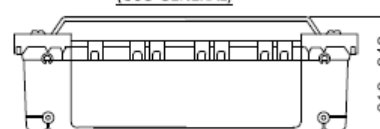
Las características de las CDU tomarán como referencia el documento informativo **CNL004 Caja de distribución para urbanizaciones con tendido subterráneo en BT**.

Las CS y CDU se instalarán en el interior de hornacinas de dimensiones adecuadas, realizadas in situ con fábrica de bloque, mortero y enfoscado (pared mínima de 15 cm de grosor) o prefabricadas de hormigón reforzado con fibra (pared mínima 4,5 cm).

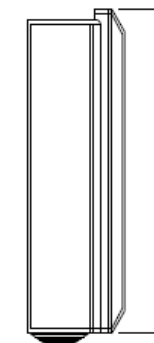
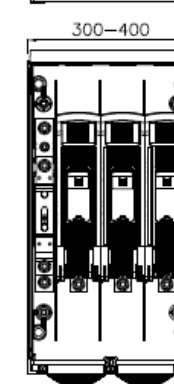
Con carácter general las hornacinas se colocarán empotradas en las fachadas o cerramientos de los inmuebles a alimentar. Cuando su colocación se realice con anterioridad a la construcción de estos las hornacinas se colocarán en el límite de la propiedad.

Tanto las CS como las CDU se colocarán a una **altura de 45 cm** desde su parte inferior hasta el suelo. En todos los casos, y con objeto de proteger el tramo de cables entre la canalización y las cajas, estas incluirán, como una parte integrante del conjunto, una canal destinada a proteger dichos cables.

CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ANCHA
s/norma informativa CNL003
(USO GENERAL)



CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ESTRECHA
s/norma informativa CNL003
(USO EXCEPCIONAL)



Actualmente los fabricantes y proveedores de este tipo de aparatación están desarrollando productos que cumplan los nuevos requerimientos.

En concreto, los aspectos que las actuales cajas y armarios no cumplen son:

- No existen CS tipo ancho
- Las CS con salida a cliente por la parte inferior no disponen de bases BUC.
- Las CDU no disponen de bases BUC.

Con carácter general, y tal y como establece la Resolución de aprobación de la norma NRZ002, hasta el 15 de agosto de 2021 estos nuevos requerimientos no serán exigibles, y si a partir de esa fecha todavía no hay material disponible en el mercado se ampliará dicho periodo de excepción o moratoria.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT

2.5 Cajas y armarios de distribución

Los cables de acometida se alojarán en el interior de tubos aislantes (rígidos, curvables o flexibles que cumplan con los requisitos de las normas UNE-EN 61386-21, 61386-22 o 61386-23) o en el interior de canales aislantes acordes a la norma UNE-EN 50085.

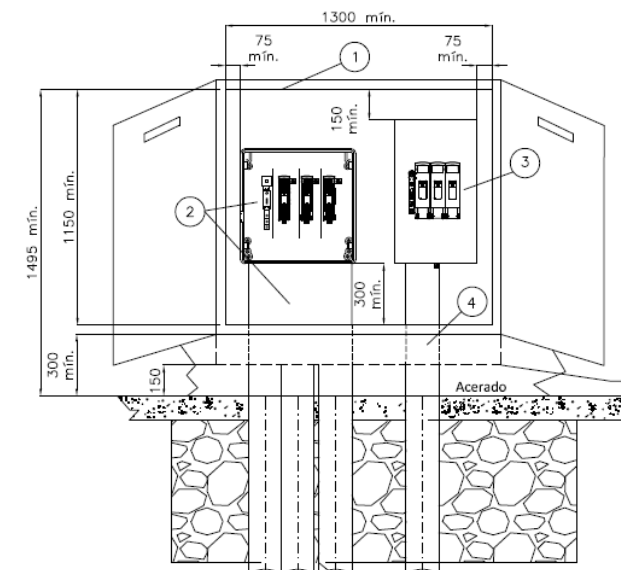
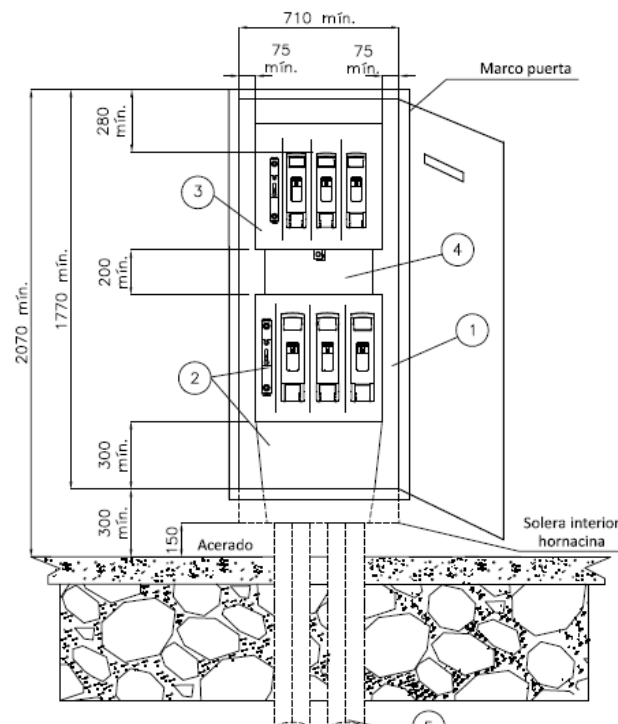
Los tubos de conexión con la canalización subterránea quedarán empotrados en la vertical de la entrada de cables de las cajas y tras la conexión de la LSBT se colocará la correspondiente canal protectora.

Las hornacinas se cerrarán con una puerta preferentemente metálica de acero galvanizado en caliente, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm de lado o con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra. La dimensión de la puerta será la adecuada para poder acceder correctamente a las envolventes colocadas en el interior y realizar trabajos en las misma. Su parte inferior se encontrará a un mínimo de 0,3 m del suelo, y cuando la anchura de la puerta sea superior a 1 m, obligatoriamente tendrá que ser de doble hoja, sin que tenga bastidores internos.

Además, cuando por necesidades de explotación de la red se requiera, principalmente en soterramientos de instalaciones existentes, se podrán instalar Armarios de Distribución Urbana (ADU). Se emplearán para efectuar derivaciones importantes de la red principal de BT, constituyendo puntos de reparto con seccionamiento y/o protección. Su montaje será intemperie sobre zócalo de hormigón y estarán adosadas a las fachadas de las fincas o en línea con los alcorques, según anchura de acera y normas municipales.

Las características de los ADU tomarán como referencia el documento informativo **CNL005 Armario de distribución intemperie para líneas subterráneas de BT.**

En los planos correspondientes se detallan los detalles constructivos de estas instalaciones.



Actualmente los fabricantes y proveedores de armarios prefabricados de hormigón reforzado con fibra están desarrollando productos que cumplan los nuevos requerimientos (nuevas dimensiones).

Con carácter general, y tal y como establece la Resolución de aprobación de la norma NRZ002, hasta el 15 de agosto de 2021 estos nuevos requerimientos no serán exigibles, y si a partir de esa fecha todavía no hay material disponible en el mercado se ampliará dicho periodo de excepción o moratoria.

En algunos planos del presente documento se han modificado o corregido aspectos comunes definidos anteriormente en la especificación particular NRZ103 para Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución - Consumidores en Baja Tensión.

Una vez superado el periodo transitorio indicado anteriormente, los requisitos y dimensiones de montaje válidos serán los definidos en la presente especificación quedando actualizados los de la EP NRZ103.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT

2.3 Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores y sección empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Si se instalan **manguitos preaislados** integrarán todos los elementos necesarios para realizar la conexión eléctrica y reconstitución del aislamiento y de la cubierta exterior del cable de forma simultánea. El apriete será por tornillería fusible y tomarán como referencia el documento informativo **BNL006 Accesorios de conexión aislados para instalaciones subterráneas de BT**.

En caso de instalarse **manguitos desnudos** serán de aleación de aluminio y se ajustarán a lo indicado en las normas UNE 21021 y UNE-EN 61238-1 tomando como referencia el documento informativo **NNZ036 Manguitos de aleación de aluminio para unión conductores Al-Al, Al-Cu, Al-Almelec y Almelec-Almelec**. Sobre el manguito desnudo se colocará un aislamiento envolvente **para reconstruir el aislamiento y la cubierta exterior del cable de forma simultánea**, para ello se instalarán **manguitos contráctiles en frío³**.

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo de e-distribución.

2.4 Conectores para derivaciones en “T”

Cuando, según los criterios indicados en el apartado *Criterios generales de diseño*, se requiera realizar derivaciones en “T” en LSBT se emplearán conectores adecuados al tipo de conductor, sección y a su tensión de servicio.

Se emplearán **conectores preaislados** que integrarán todos los elementos necesarios para realizar la conexión eléctrica y reconstitución del aislamiento y de la cubierta exterior del cable de forma simultánea. El apriete será por tornillería fusible, el contacto mediante perforación de aislamiento y tomarán como referencia el documento informativo **BNL006 Accesorios de conexión aislados para instalaciones subterráneas de BT**.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT

2.7 Acometidas

Excepto en las conexiones en "T" indicadas en el apartado *Criterios generales de diseño* cuya conexión será desde la correspondiente arqueta, las acometidas desde las LSBT se ejecutarán desde la correspondiente caja de seccionamiento (CS) o caja de distribución urbana (CDU).

La conexión de los cables de la acometida a la CGP se realizará siempre con los correspondientes terminales.

La sección recomendada de los cables de la acometida seguirá lo indicado en la tabla 4:

Tabla 4. Sección **recomendada** acometidas

Sección conductor fase AI (mm ²)	Red III – 400V Potencia máxima demandada (kW)	Red III – 230V Potencia máxima demandada (kW)
50	P≤50kW	P≤20kW
95	50kW< P≤75kW	20kW< P≤30kW
150	75kW< P≤100kW	30kW< P≤50kW
240	100kW< P≤180kW	50kW< P≤100kW

Cualquier otra sección deberá ser justificada por el proyectista/instalador. En caso de discrepancia resolverá el órgano competente de la Administración.

LABT

2.9 Acometidas

Las acometidas de las LABT se ejecutarán, con carácter general, mediante conectores adecuados para derivación en "T". Sin perjuicio de lo indicado en el apartado Criterios generales de diseño de las redes de BT, su sección será adecuada a la potencia prevista en la instalación interior.

La conexión de los cables de la acometida a la CGP se realizará siempre con los correspondientes terminales⁸.

Los tramos de la acometida que queden a una altura sobre el suelo inferior a 2,5 m deberán protegerse con tubos rígidos o canales, todos ellos aislantes, cuyas características técnicas se corresponderán con las indicadas en el apartado 1.2.1 de la ITC-BT-11 del REBT.

La sección recomendada de los cables de la acometida seguirá lo indicado en la tabla 3:

Tabla 3. Sección **recomendada** acometidas

Sección conductor fase AI (mm ²)	Red III – 400V Potencia máxima demandada (kW)	Red III – 230V Potencia máxima demandada (kW)
25	P≤20kW	P≤20kW
50	20kW < P≤50kW	20kW < P≤30kW
95	50kW< P≤75kW	30kW< P≤50kW
150	75kW< P≤180kW	50kW< P≤100kW

Cualquier otra sección deberá ser justificada por el proyectista/instalador. En caso de discrepancia resolverá el órgano competente de la Administración.

→ Considerando la $I_{\text{máx adm}}$ de los cables y un $\cos\phi=0,85$ se han definido unos escalones que permiten un aumento de la potencia demandada, en redes a 400V, entre 45-60% aprox. (excepto en el último escalón donde la potencia máx provoca la saturación del cable).

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT

3.1 Descripción de la canalización

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las aceras evitándose los ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen las condiciones reglamentarias de legalización y el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con otros posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Con carácter general las LSBT se dispondrán en canalización entubada, bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 160 mm, libres de halógenos, su interior será liso y poseerán una resistencia adecuada a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación. Se emplearán barras de tubo ("rígidas") de hasta 6 metros de longitud para los tramos de canalización general (rectilíneos) y rollos de tubo ("flexible") para la acometida a las cajas y armarios de seccionamiento y a las conversiones aéreo subterráneas. Se tomarán como referencia la norma UNE-EN 61386-24 y el documento informativo CNL002 Tubos polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución.

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre el Reglamento electrotécnico de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, se establece un criterio único de profundidad hasta la parte superior de los cables (directamente enterrados) o de los tubos más próximos a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada medidos desde la parte superior del pavimento.

Cuando existan impedimentos debidamente justificados que no permitan alcanzar las anteriores profundidades, y con el acuerdo previo de e-distribución, éstas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes tal y como se especifica en la ITC-BT-07. En estos casos se considera adecuada la instalación de una plancha de acero de al menos 3 mm de espesor. En cualquier caso, esta particularidad deberá reflejarse en la documentación de legalización de la instalación.

Deberán disponerse los puntos de acceso suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido y mantenimiento de la LSBT.

Las canalizaciones podrán llevar tubos de control para cables de comunicaciones ubicados encima de los tubos de cables eléctricos, con el fin de facilitar el acceso de operadores de comunicaciones a la red de distribución en cumplimiento de lo exigido en el RD 330/2016. Dichos tubos tendrán continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de comunicaciones, inclusive en las arquetas y salas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de comunicaciones se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica. Estos tubos de control se instalarán en aquellas canalizaciones con origen en un centro de transformación, o con origen en otro punto de la red en donde ya existan tubos de control con objeto de dar continuidad a los mismos.

Donde de prevea la conexión de la canalización con cajas y armarios de distribución los tubos quedarán perfectamente alineados verticalmente a su parte inferior.

En el correspondiente plano se detallan las distintas secciones de zanjas y la disposición de todos sus elementos.

En caso de ser necesaria la instalación en una misma canalización de líneas de BT y líneas de MT, se emplearán las secciones de zanja bajo tubo para 3 o 4 circuitos, con la particularidad que los tubos situados en la parte más baja de la canalización (previstos para la LSMT) serán de diámetro exterior mínimo de 200 mm. (salvo en suelo rural que podrán ser de 160 mm.) y la anchura de la zanja será 500 y 700 mm respectivamente. En la capa de tubos inferior se colocarán los cables de MT y en la capa de tubos superior los cables de BT.

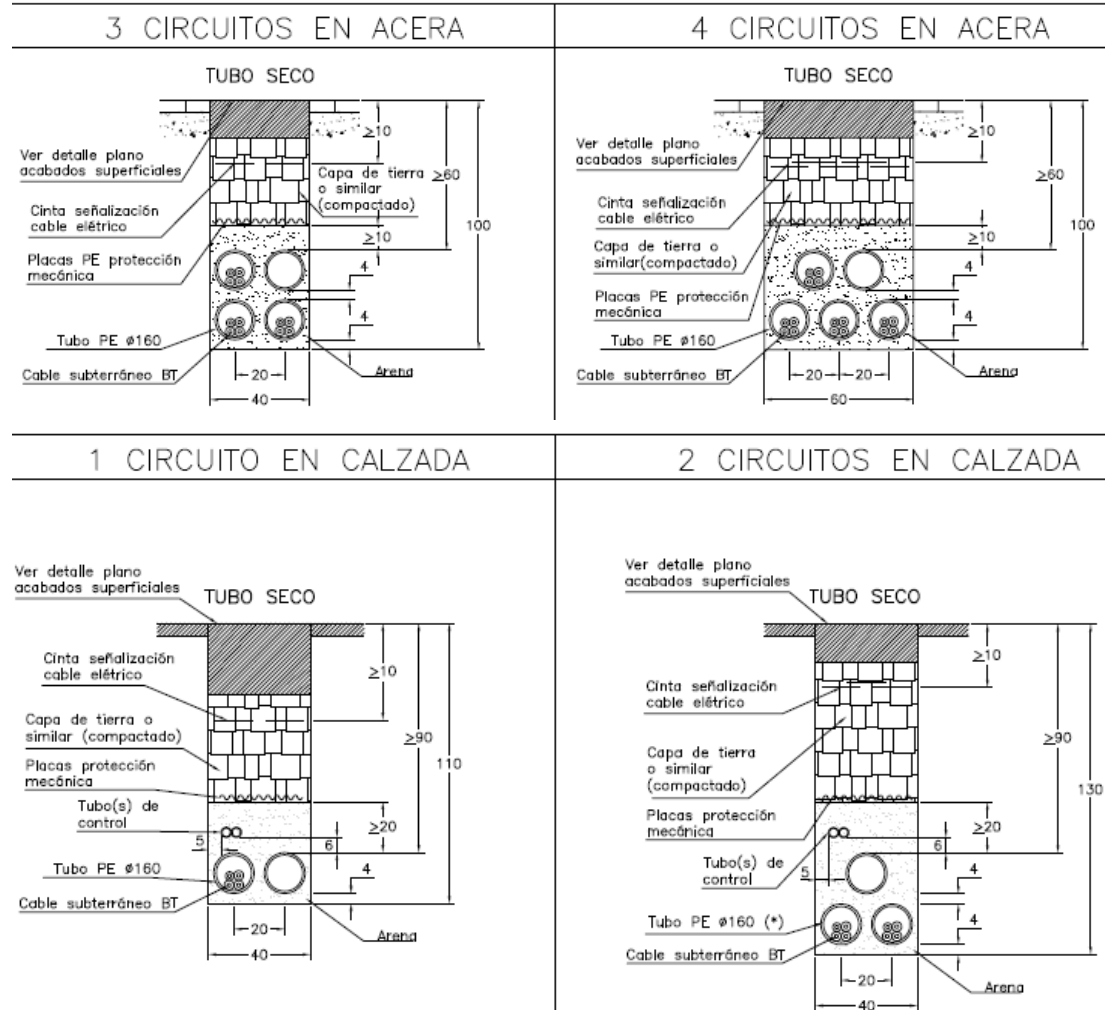
En los cruces de calzada y acceso a garajes los cables se instalarán en canalizaciones entubadas hormigonadas. En aquellos tramos que excepcionalmente se realicen bajo cualquier suelo con tráfico rodado, o en los que haya previsión de circulación o trabajo de vehículos agrícolas en suelo rural, se instalarán igualmente en canalización entubada hormigonada.

Adicionalmente, para garantizar la estabilidad de la instalación, no se instalará la red en pendientes pronunciadas superiores a 20 grados (36%). Igualmente, se evitarán canalizaciones por el interior de zonas forestales y boscosas.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT



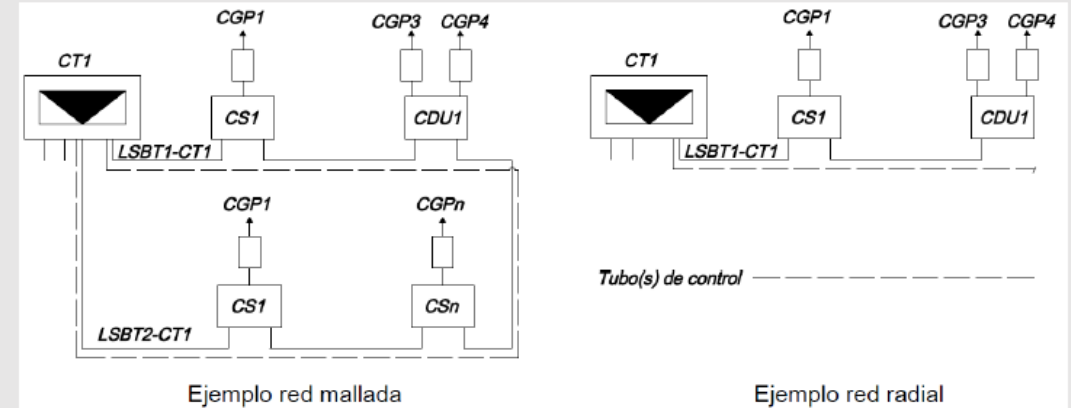
NOTA: A utilizar solo en canalizaciones a borde de acera

NOTA: A utilizar solo en canalizaciones a borde de acera

Los tubos de control serán bitubos de 40 mm. de diámetro exterior, fabricados de polietileno de alta densidad y pigmentados de color verde. El resto de características se detallan en la norma de referencia informativa **CNL010 Tubos de comunicaciones para líneas subterráneas**.

En aquellos casos en los que se requiera la instalación de tubo(s) de control se seguirá el siguiente criterio en cuanto a su disposición en la canalización:

- 1) El tubo discurrirá a lo largo de la canalización principal sin hacer entrada/salida en las cajas o armarios de distribución.
- 2) Si la red es mallada el tubo finalizará en el CT con el que se realiza el mallado.
- 3) Si la red es radial el tubo finalizará al final de la canalización principal.



- 4) EL detalle de los tubos de control deberá reflejarse en el correspondiente plano as-built.
- 5) En cualquier caso, el tubo de control quedará debidamente sellado en ambos extremos.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT

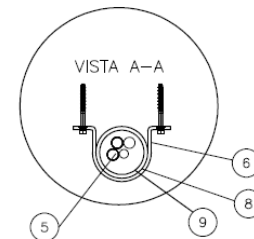
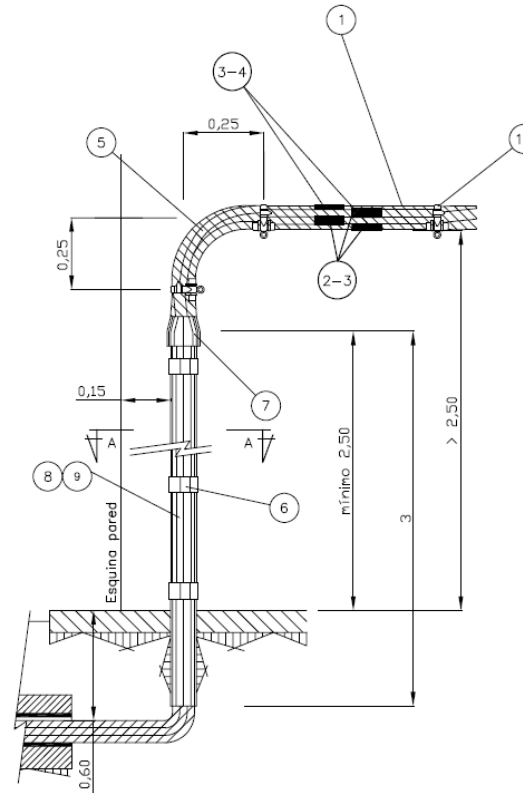
5 Conversiones de línea subterránea a aérea

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido mediante un tubo de resistencia al impacto muy fuerte o una canal con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50192. Para ello, y con carácter general, los cables se instalarán en el interior de un tubo aislante rígido, según la norma UNE-EN 61386-21, sobre el que se colocará un tubo de acero galvanizado. Excepcionalmente, y con el acuerdo previo de e-distribución, los cables se podrán colocar en el interior de una canal de protección acorde a la norma UNE-EN 50085, que adicionalmente se protegerá mediante una bandeja o perfil (Ω , U...) de acero galvanizado.

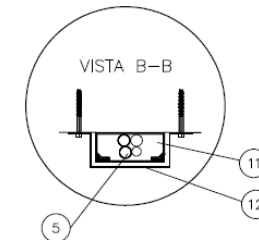
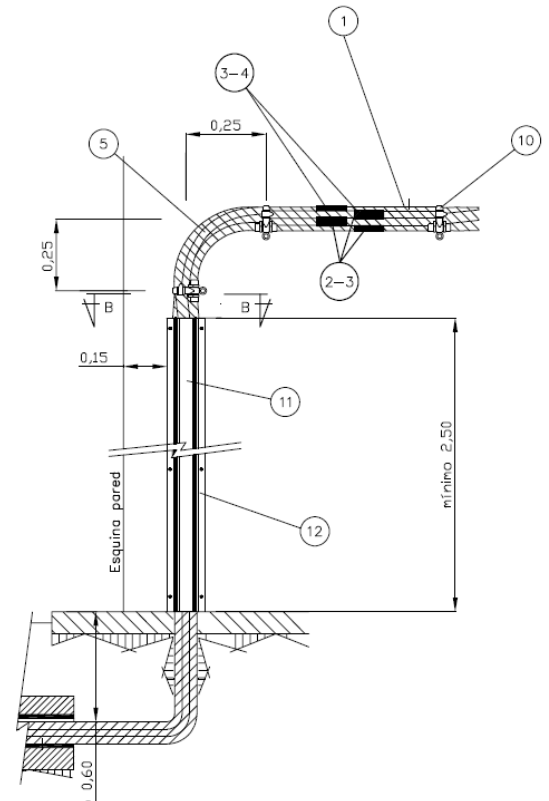
El tubo o canal se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se colocará preferentemente empotrado en el terreno (5-10 cm); en caso no ser posible realizar el empotramiento se colocará a ras de suelo quedando el cable totalmente protegido. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. En el caso de tubo su diámetro interior será como mínimo 1'5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja, su sección tendrá una profundidad mínima de 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar, y una anchura de tres veces su profundidad.

Los detalles constructivos de la conversión se detallan en el correspondiente plano.

INSTALACIÓN EN TUBO



INSTALACIÓN EN CANAL



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT 7 Puesta a tierra del neutro

El cable neutro, además de la puesta a tierra del centro de transformación (tierra de servicio del CT), se colocará a tierra a lo largo de la LSBT en las cajas de seccionamiento o armarios de distribución al menos cada 200 metros y en todos los finales de línea. En el caso de existir tramos de 200 metros sin cajas de seccionamiento, se colocará el neutro a tierra en la primera caja disponible y al final de línea.

Con objeto de evitar que se transfieran tensiones peligrosas al neutro de la LSBT ante posibles defectos a tierra en MT, no se colocará a tierra el neutro en aquellas cajas de seccionamiento o armarios de distribución ubicadas a una distancia del CT inferior a la calculada con la siguiente expresión.

$$D > \frac{\rho \cdot I_E}{2 \cdot \pi \cdot U_i} \approx \frac{\rho \cdot I_E}{6,283}$$

Siendo:

- D Distancia mínima entre la red de tierra de protección del CT (se considerará el CT en caso de no conocer por donde discurre) y la caja o armario de seccionamiento de la LSBT (m) a partir de la cual se requiere colocar a tierra el neutro en caso de ser final de línea.
- ρ Resistividad media del terreno ($\Omega \cdot m$).
- I_E Intensidad de defecto por el electrodo seleccionado (A).
- U_i Tensión inducida sobre el electrodo de puesta a tierra de neutro (V). Se adopta $U_i = 1.000 V$.

Por ejemplo, para una resistividad media de 250 $\Omega \cdot m$ y considerando la $I_{defecto}$ máxima en las distintas zonas de distribución se tienen los siguientes valores:

Zona de distribución	Aragón		Cataluña	Balears	Andalucía	Canarias
	Neutro aislado	Neutro a tierra				
D (m)	10	20	20	12	40	20

La conexión a tierra de estos puntos de la red se realizará mediante picas de 2 m de acero-cobre, conectadas con cable de cobre o aluminio con una sección mínima de 50 y 95 mm² respectivamente. Las picas cumplirán la norma UNE 21056 y se tomará como referencia el documento informativo NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.

Cuando proceda, la unión de la hornacina que aloja la caja o armario de seccionamiento con la canalización donde se prevea colocar la pica de la puesta a tierra se realizará mediante un tubo aislante M32, como mínimo, acorde a la norma UNE-EN 61386-24.

La unión entre las picas y el cable de tierra podrá realizarse mediante piezas adecuadas de compresión mecánica acordes a la norma UNE-21021 o mediante soldadura aluminotérmica.

LABT 6.2 Puesta a tierra del neutro

El cable neutro, además de la puesta a tierra del centro de transformación (tierra de servicio del CT) se colocará a tierra a lo largo de la LABT al menos cada 200 metros⁹, preferentemente donde se realicen derivaciones importantes, y en los apoyos fin de línea.

La conexión a tierra de estos puntos de la red se realizará mediante picas de 2 m de acero-cobre, conectadas con cable aislado de cobre o aluminio con una sección mínima de 50 y 95 mm² respectivamente. Se protegerá con tubo aislante, rígido o curvable, y resistencia al impacto muy fuerte, que cumplirá con los requisitos de las normas UNE-EN 61386-21 (tubo rígido) y 61386-22 (tubo curvable).

Las picas cumplirán la norma UNE 21056 y se tomará como referencia el documento informativo NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.

La unión entre las picas y en cable de tierra podrá realizarse mediante piezas adecuadas de compresión mecánica acordes a la norma UNE-21021 o mediante soldadura aluminotérmica.

Los detalles constructivos de la puesta a tierra del neutro se detallan en el correspondiente plano.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT

LABT

8 Cálculos justificativos

Resistencia del cable

La resistencia del conductor varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Se adopta como temperatura máxima del conductor en régimen permanente 90 °C. El incremento de resistencia en función de la temperatura viene determinado por la expresión:

$$R = R_{20^{\circ}\text{C}} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20^{\circ}\text{C}))$$

Siendo:

- α Coeficiente de temperatura del aluminio, α = 0,00403 °C⁻¹,
- θ Temperatura máxima del conductor, se adopta el valor **correspondiente a 90 °C**.
- R_{20°C} Resistencia del conductor a 20°C.

Tabla 9. Intensidades máximas admisibles en cables XLPE, Al, bajo tubo.

Sección nominal de los conductores (mm ²)	Intensidad máxima admisible (A) (cables en triángulo en contacto)
50	125
95	191
150	253
240	336/312(*) (*) si la protección se realiza con fusible gG de 250 A

Los valores de intensidad máxima admisible según la norma UNE 211435 para las condiciones estándar que se describen a continuación son los indicados en la tabla 9.

- Temperatura máxima en el conductor: 90 °C
- LSBT en servicio permanente
- 4 cables unipolares dentro de un tubo
- Profundidad de instalación: 0,70 m
- Resistividad térmica del terreno: **1 Km/W**
- Temperatura ambiente del terreno a la profundidad indicada: 25 °C.

Resistencia del cable

La resistencia de cable varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Se adopta como temperatura máxima en régimen permanente 90 °C. El incremento de resistencia en función de la temperatura viene determinado por la expresión:

$$R = R_{20^{\circ}\text{C}} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20^{\circ}\text{C}))$$

Siendo:

- α Coeficiente de temperatura del aluminio, α = 0,00403 °C⁻¹, y del almelec α = 0,00360 °C⁻¹.
- θ Temperatura máxima del conductor, se adopta el valor **correspondiente a 90 °C**.
- R_{20°C} Resistencia del cable a 20 °C.

Tabla 8. Intensidades máximas admisibles en cables RZ, instalados al aire libre a temperatura ambiente 40 °C.

Número de cables por sección nominal mm ²	Intensidad máxima admisible, I, en A
4x25 Al	100 ¹⁰
3x50 Al + 1x54,6 Alm	150
3x95 Al + 1x54,6 Alm	230
3x150 Al + 1x80 Alm	305

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT

8.6 Protecciones

Como ya se ha indicado anteriormente las LSBT se protegerán contra sobrecargas y cortocircuitos mediante fusibles tipo “gG” de alto poder de ruptura, o interruptores automáticos, a disponer en el cuadro de baja tensión del centro de transformación (o en cajas de seccionamiento y protección intermedias).

Con carácter general para una salida de BT determinada el calibre del elemento de protección vendrá determinado por:

- ✓ *La intensidad nominal del cable*
- ✓ *La respuesta térmica del cable*
- ✓ *Potencia del transformador*

En caso de protección con fusibles, en la tabla 16 se indica el calibre máximo de los fusibles a instalar para una protección adecuada de la LSBT.

Tabla 16. **Calibre fusibles** protección tipo gG

Sección del conductor (mm ²)	Calibre fusible ⁴ (A) $I_f = 1,6 I_n$ $I_f < 1,45 I_z$
50	100
95	160
150	200
240	250

I_f : Intensidad de fusión del fusible
 I_n : Intensidad asignada del fusible (calibre)
 I_z : Intensidad máxima admisible del cable

LABT

8.1.5 Protecciones

Como ya se ha indicado anteriormente, las LABT se protegerán contra sobrecargas y cortocircuitos mediante fusibles tipo “gG” de alto poder de ruptura, o interruptores automáticos, a disponer en el cuadro de baja tensión del centro de transformación (o en cajas de derivación intermedias).

Con carácter general para una salida BT determinada el calibre del elemento de protección vendrá determinado por:

- ✓ *La intensidad nominal del cable.*
- ✓ *La respuesta térmica del cable.*
- ✓ *Potencia del transformador.*

En caso de protección con fusibles, en la tabla 12 se indica el calibre máximo de los fusibles a instalar para una protección adecuada de la LABT.

Tabla 12. **Calibre fusibles** protección tipo gG

Sección del conductor (mm ²)	Calibre fusible ¹¹ $I_f = 1,6 I_n$ $I_f < 1,45 I_z$
50	125
95	200
150	250

I_f : Intensidad de fusión del fusible
 I_n : Intensidad asignada del fusible (calibre)
 I_z : Intensidad máxima admisible del cable

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT

LSBT

8.6.1 Longitud máxima de la LSBT protegida por fusibles

Para una adecuada protección del cable frente a eventuales cortocircuitos, se tendrá en cuenta la máxima longitud del cable que el fusible seleccionado puede proteger de acuerdo a la tabla 17.

Las longitudes indicadas en dicha tabla se han calculado para asegurar la protección frente cortocircuitos, en un tiempo no superior a 5 segundos, de las LSBT que parten del cuadro de BT del CT

Los cálculos se han realizado para un calentamiento adiabático de los cables, teniendo en cuenta su impedancia de fase y neutro a la temperatura máxima posible durante el cortocircuito, la resistencia y la reactancia de cortocircuito del transformador, un factor de tensión de 0.95 según la norma UNE 60909-0 y despreciando la impedancia de cortocircuito de la red aguas arriba del transformador de distribución del CT. Para el cálculo de la temperatura final del cable se ha considerado una temperatura previa al cortocircuito de 90° para la fase y 70° para el neutro.

Tabla 17. Longitud máxima protegida (metros)

Potencia Trato (kVA)	Cable subterráneo, tipo XZ1 (S) unipolar, de Al (f/n)							
	50/50		95/50		150/95		240/150	
	Calibre fusible (A)	L.máx. (m)	Calibre fusible (A)	L.máx. (m)	Calibre fusible (A)	L.máx. (m)	Calibre fusible (A)	L.máx. (m)

630	80 ⁽²⁾	307	80 ⁽²⁾	397	80 ⁽²⁾	734	80 ⁽²⁾	1.124
	100 ⁽¹⁾	225	100 ⁽²⁾	290	100 ⁽²⁾	535	100 ⁽²⁾	819
	125 ⁽³⁾	178	125 ⁽²⁾	235	125 ⁽²⁾	433	125 ⁽²⁾	661
	160 ⁽³⁾	128	160 ⁽¹⁾	176	160 ⁽²⁾	323	160 ⁽²⁾	494
	200 ⁽³⁾	91	200 ⁽³⁾	126	200 ⁽¹⁾	244	200 ⁽²⁾	371
	250 ⁽³⁾	61	250 ⁽³⁾	87	250 ⁽³⁾	178	250 ⁽¹⁾	277
	315 ⁽³⁾	38	315 ⁽³⁾	56	315 ⁽³⁾	126	315 ⁽³⁾	200

- (1) Fusibles que protegen frente a sobrecargas y cortocircuitos maximizando la capacidad del cable. Fusible a colocar con carácter general.
- (2) Fusibles que protegen frente a sobrecargas y cortocircuitos. Uso excepcional y con autorización previa de e-distribución.
- (3) Fusibles no válidos puesto que no protegen frente a sobrecargas. El dato de longitud máxima se indica sólo a efectos de calcular la longitud de las derivaciones.

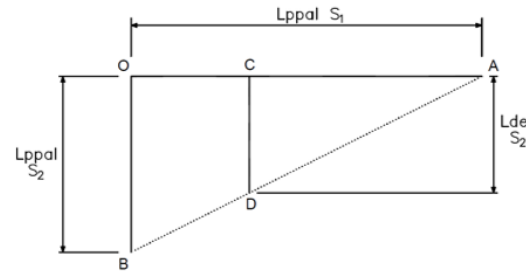
8.6.2 Longitud máxima de derivaciones

Con carácter general las derivaciones de las LSBT son conexiones rígidas, es decir, sin dispositivos de protección en el punto de derivación.

En este caso si se realizan con secciones de cables inferiores al de la línea principal, eventuales cortocircuitos producidos en dicha derivación deben protegerse con los dispositivos de protección instalados en el origen de la línea principal.

La longitud máxima de la derivación que puede protegerse contra cortocircuitos, por el mismo dispositivo de protección que protege la línea, se determina por el siguiente esquema:

Figura 1. Longitud máxima de derivaciones



$Lppal(S_1) = \overline{OA}$, longitud máxima de una línea principal, de sección S_1 , protegida contra cortocircuitos por un dispositivo de protección instalado en cabecera (O).

$Lppal(S_2) = \overline{OB}$, longitud máxima de una línea principal, de sección S_2 , protegida contra cortocircuitos por el mismo fusible instalado en O.

$Lder(S_2) = \overline{CD}$, longitud máxima de la derivación, de sección S_2 , protegida contra cortocircuitos por el fusible instalado en cabecera (O).

La longitud máxima de una derivación de sección S_2 ($Lder$), con origen en el punto C de la línea principal de sección S_1 , para asegurar una correcta protección frente a cortocircuitos viene dada por la siguiente expresión:

$$Lder(S_2) = \overline{CD} = \frac{\overline{CA} \cdot \overline{OB}}{\overline{OA}} = \frac{(\overline{OA} - \overline{OC}) \cdot \overline{OB}}{\overline{OA}}$$

Siendo \overline{OC} la distancia entre el punto de conexión de la derivación con la línea principal y origen de la misma donde están ubicados los dispositivos de protección (centro de transformación).

LSBT

9 Pliego de condiciones

9.1 Condiciones generales

9.1.1 Objeto

Este pliego de condiciones tiene por finalidad establecer los requisitos y recomendaciones de ejecución de las LSBT destinadas a formar parte de la red de distribución de e-distribución, siendo de aplicación para las instalaciones construidas por e-distribución, así como para las construidas por terceros y cedidas a ella.

Con carácter general lo indicado en este apartado tiene el carácter de recomendación, excepto aquellas indicaciones técnicas y relativas a la calidad final de la instalación, que serán requisitos de obligado cumplimiento.

9.2.12 Ensayo cables

Las verificaciones y ensayos a realizar en los cables de BT, una vez instalados y antes de su puesta en servicio, son los siguientes:

- Medida de resistencia de aislamiento o rigidez dieléctrica.
- Comprobación de continuidad y orden de fases.

Los ensayos se realizarán según la normativa vigente en vigor aplicable: UNE-HD-60364-6.

El resultado de todos estos ensayos se tendrá que presentar a e-distribución.

9. Pliego de condiciones	47
9.1 Condiciones generales	47
9.1.1 Objeto	47
9.1.2 Campo de aplicación	47
9.1.3 Características generales y calidades de los materiales	47
9.1.4 Condiciones técnicas de ejecución y montaje	47
9.2 Ejecución de la obra	48
9.2.1 Trazado.....	48
9.2.2 Demolición de pavimentos.....	48
9.2.3 Apertura de zanjas.....	48
9.2.4 Canalizaciones	49
9.2.5 Transporte, almacenamiento y acopio de los materiales a pie de obra	49
9.2.6 Tendido de cables	50
9.2.6.1 Emplazamiento de las bobinas para el tendido	50
9.2.6.2 Ejecución del tendido.....	50
9.2.7 Protección mecánica y señalización.....	51
9.2.8 Cierre de zanjas.....	52
9.2.9 Reposición de pavimentos.....	52
9.2.10 Empalmes y terminaciones.....	53
9.2.11 Señalización de la obra	53
9.2.12 Ensayo cables	53
9.2.13 Recepción de obra.....	53

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT



LSBT

10 Índice de planos LSBT

NRZ002001	Zanjas en acera.
NRZ002002	Zanjas en tierra.
NRZ002003	Zanjas en calzada.
NRZ002004	Acabados superficiales.
NRZ002005	Zanjas rurales. Detalle hitos señalización.
NRZ002010	Arqueta A1 oculta.
NRZ002011	Arqueta A2 oculta.
NRZ002014	Tapas arquetas registrables.
NRZ002020	Caja de seccionamiento. Acometida parte superior y acometida parte inferior.
NRZ002021	Caja de distribución urbana (CDU)
NRZ002022	Armario de distribución urbana (ADU)
NRZ002023	Acometida subterránea: conexión de caja de seccionamiento con E/S a LSBT existente.
NRZ002024	Acometida subterránea: conexión de caja de distribución urbana (CDU), cajas de protección y medida (CPM) y caja de seccionamiento (CS).
NRZ002025	Acometida subterránea: derivación en "T".
NRZ002030	Conversión aéreo-subterránea en apoyo y fachada.

→ Incluidos 28 planos de detalle que no son excluyentes de otras combinaciones que puedan requerirse.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ002 EP red de distribución BT



LABT

10 Índice de planos LABT

NRZ002101	Tendido de cable trenzado en fachada, cruces, paso esquina y obstáculos.
NRZ002102	Empalmes y derivaciones en fachada.
NRZ002103	Tendido por canales protectoras.
NRZ002104	Puesta a tierra del neutro.
NRZ002110	Acometida aérea a caja general de protección en fachada.
NRZ002111	Acometida aérea a caja de protección y medida en fachada.
NRZ002112	Acometida aérea a caja de protección y medida con postelete.
NRZ002113	Acometida aérea a caja de seccionamiento subterránea.
NRZ002130	Apoyo de hormigón.
NRZ002131	Apoyo de chapa. Cimentación con placa.
NRZ002132	Apoyo de celosía.
NRZ002133	Apoyo de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).
NRZ002134	Suspensión neutro portante sobre apoyo.
NRZ002135	Amarre sencillo en apoyo fin de línea.
NRZ002136	Amarre doble en apoyo alineación.
NRZ002137	Amarre doble en apoyo ángulo.
NRZ002138	Derivaciones y conexiones en apoyo.
NRZ002139	Empalmes en apoyo.
NRZ002140	Puesta a tierra apoyo metálico.

→ Incluidos 22 planos de detalle que no son excluyentes de otras combinaciones que puedan requerirse.



NRZ001. Instalaciones de distribución en Alta Tensión de $U_n \leq 36$ kV.

e-distribución

NRZ001
Especificaciones Particulares para instalaciones de
e-distribución en Alta Tensión de $U_n \leq 36$ kV

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT



Índice general

Generalidades

1. Introducción	6
2. Objeto y Alcance	6
3. Reglamentación y Normativa	7
4. Documentación técnica de aplicación	8
5. Definiciones	9
6. Características generales de la red de distribución de EDE	10
6.1 Tensión nominal de la de red	10
6.2 Nivel de aislamiento de la red	11
6.3 Corriente de cortocircuito y defecto a tierra en la red	11
7. Configuraciones de red para conexión a la red existente	12
8. Anexos	14
8.1 Anexo 1: Esquemas de conexión	14
8.2 Anexo 2: Puesta en servicio de las instalaciones	24
8.3 Anexo 3: Materiales	25
8.4 Anexo 4: Consideraciones complementarias	26
9. Anexo informativo	28
9.1 Estructuras de red: tipologías	29
9.1.1 Red mallada	29
9.1.2 Red radial	31
9.2 Estructura de la red: configuraciones de referencia para su diseño	32

Líneas Aéreas de Media Tensión

1. Criterios generales de diseño	35
2. Estructura y diseño de la red	36
3. Elementos de las líneas aéreas de MT	36
3.1 Conductores	37
3.2 Apoyos	40
3.2.1 Cimentaciones	40
3.3 Transiciones aéreo-subterráneas	40
3.4 Dispositivos de seccionamiento	41
3.5 Dispositivos de protección	42
3.5.2 Protección frente a sobretensiones	42
4. Protección de la avifauna	42

Líneas Subterráneas de Media Tensión

1. Criterios generales de diseño	45
2. Trazado de la red	45
2.1 Trazado en suelo urbanizado	45
2.2 Trazado en suelo rural	45
3. Elementos de las líneas subterráneas de MT	46
3.1 Conductores	46
3.2 Canalizaciones	47
3.2.1 Canalización en suelo rural	47
3.3 Puntos de acceso	48
3.4 Accesorios	48
3.4.1 Empalmes	49

Centros de Media Tensión

1. Criterios generales de diseño	51
2. Elementos generales de los centros de MT	53
2.1 Obra civil	54
2.2 Puertas de acceso y rejillas de ventilación	54
2.3 Celdas MT	54
2.4 Transformador	54
2.4.1 Transformadores con refrigeración mediante fluido refrigerante	54
2.4.2 Transformadores de tipo seco	55
2.5 Pantallas de protección	55
2.6 Puentes BT	55
2.7 Cuadros BT	55
2.8 Protecciones	56
2.8.1 Protección de sobrecarga del transformador	56
2.8.2 Protección de sobreintensidad del transformador	56
2.8.3 Protección contra sobretensiones	56
2.9 Alumbrado	57
2.10 Señalizaciones	57
3. Centros de transformación tipo interior en edificio prefabricado	57
4. Centros de transformación tipo interior en local integrado en edificio	59
5. Centros de transformación tipo exterior prefabricado bajo poste	59
6. Centros de transformación tipo exterior intemperie sobre poste	60
7. Centros de seccionamiento-entrega y centros de reparto	62
8. Telecontrol	63

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

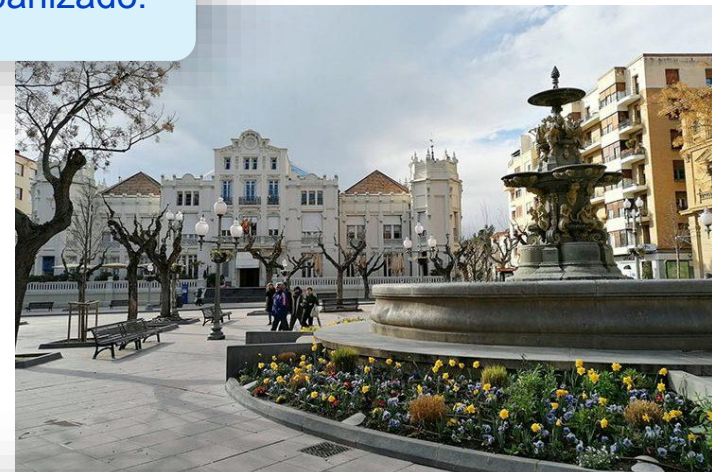
NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

Tipos de suelo

→ El tipo de suelo determina parámetros importantes de la red.

→ Suelo urbanizado.



→ Suelo rural.



→ Suelo rural sectorizado.



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

Red aérea / subterránea

e-distribución

→ Red aérea MT sólo en suelo rural. En suelo rural sectorizado red subterránea.

7 Configuraciones de red para conexión a la red existente

Se detallan en este apartado las configuraciones para la conexión de nuevas redes MT a la red existente.

Definición de las nuevas redes MT

Los instrumentos de planeamiento urbanístico, conforme a lo señalado en el art 112 del RD 1955/2000, deben contemplar desde su origen la planificación de las instalaciones de distribución necesarias en suelo urbano o urbanizable.

La estructura general de la red se diseñará teniendo en cuenta la demanda total necesaria del plan urbanístico que electrifica. De haber ejecuciones parciales por fases, la red a construir será siempre una parte de la estructura general necesaria para la demanda total, y evolucionable a la situación final de la red.

Red aérea y red subterránea

Para determinar el carácter aéreo o subterráneo de las redes se tendrá en cuenta la clasificación del suelo según el artículo 21 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Dentro del suelo rural, existen áreas para las que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística prevén o permiten su paso a la situación de suelo urbanizado, que ya tienen una delimitación de sectores concretos con un plan de urbanización previsto todavía sin ejecutar. Estas áreas son las que se denominan suelo rural sectorizado o delimitado.

La nueva red MT a construir será subterránea tanto en suelo urbanizado como en suelo rural sectorizado. En el resto de suelo rural, la red será aérea.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT



Configuraciones de red

→ Para conexión de CT de cliente, se resume la tipología de conexión.

→ Esta tabla complementa los criterios de conexión conexión de instalaciones privadas definidos en las EP NRZ102 y NRZ104.

CONEXIONES A LA RED EXISTENTE DE SUMINISTROS INDIVIDUALES (Instalaciones particulares)

RED EXISTENTE	CONEXIÓN	ESQUEMA
CONEXIÓN A RED AEREA	Conexión en T a Centro Particular Intemperie sobre poste y prefabricado bajo poste ($P \leq 250$ kVA según NRZ102)	Esquema A.1
	Conexión en T a Centro Particular Interior (1)	Esquema A.2
	Conexión en T, derivación de e-distribución hasta centro de transformación interior con entrega a cliente sólo en suelo urbanizado y rural sectorizado	Esquema A.3
	Entrada/salida a LAMT, Y DC LASMT hasta centro de seccionamiento y entrega a cliente (2)	Esquema B
CONEXIÓN A RED SUBTERRÁNEA	Entrada/salida a LSMT hasta centro de seccionamiento y entrega a cliente	Esquema C

(1) POTENCIAS ≤ 250 kVA O $P > 250$ kVA SOLO PARA CONEXION EN REDES RADIALES SIN PREVISIÓN DE PASAR A MALLADAS.
(2) POTENCIAS > 250 kVA CON CONEXIÓN EN RED MALLADA O CON PREVISION DE SERLO.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT



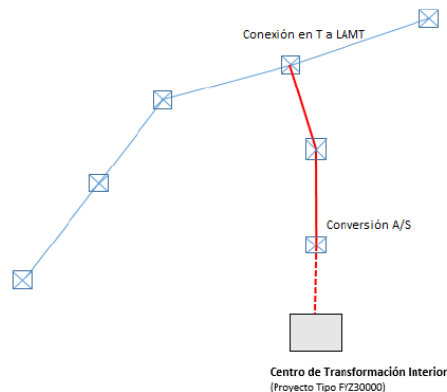
Configuraciones de red

→ Para CT de distribución se clasifican los esquemas en función del tipo de suelo y del tipo de centro.

Esquema E2:

Conexión en T y LASMT hasta centro de transformación interior, para potencias:

- $P \leq 250$ kVA en conexión a redes malladas
- $P > 250$ kVA para conexión en redes radiales sin previsión de ser malladas.



CONEXIONES A LA RED EXISTENTE DE **CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE e-distribución**: (POLIGONOS RESIDENCIALES O INDUSTRIALES + CENTROS DE TRANSFORMACION AISLADOS)

Se definen los centros de transformación aislados como aquellos que no están incluidos en un proyecto de urbanización de un polígono residencial o industrial. Aunque son centros de distribución, de titularidad de e-distribución, en su planificación no se preve conectarlos junto a otros centros de distribución, por lo que su conexión a la red tiene algunas diferencias.

RED EXISTENTE	TIPO DE SUELO	TIPO DE CENTRO	CONEXIÓN	ESQUEMA
CONEXIÓN A RED AEREA	TODOS LOS TIPOS	POLIGONO	Entrada/salida a LAMT y DC LSMT hasta el polígono. LSMT interior del polígono en anillo con los CT en Entrada Salida.	Esquema D
		CENTRO AISLADO	Conexión en T a red radial y LAMT hasta centro de transformación interperie ($P \leq 180$ kVA) y bajo poste ($P \leq 250$ kVA).	Esquema E.1
			Conexión en T y LASMT hasta centro de transformación interior (1)	Esquema E.2
			Entrada/salida a LAMT y DC LASMT hasta centro de transformación interior (2)	Esquema F
CONEXIÓN A RED SUBTERRÁNEA	URBANIZADO y RURAL SECTORIZADO		Entrada/salida a LSMT existente, nuevas LSMT hasta nuevo Polígono o Centro y LSMT interior del polígono en anillo con los CT en entrada/salida	Esquema G
	RURAL NO SECTORIZADO	POLIGONO	Opción no posible para polígonos (3)	
		CENTRO AISLADO	Entrada/salida a LSMT existente, DC LSMT hasta nuevo centro de transformación	Esquema H

(1) POTENCIAS ≤ 250 kVA CON CONEXIÓN A REDES MALLADAS O $P > 250$ kVA CON CONEXION EN REDES RADIALES SIN PREVISIÓN DE SER MALLADAS

(2) POTENCIAS > 250 kVA CON CONEXIÓN EN RED MALLADA O CON PREVISION DE PASAR A RED MALLADA.

(3) SEGÚN DEFINICIÓN DE SUELO SECTORIZADO, LA PROPIA EXISTENCIA DEL POLIGONO YA IMPLICA SUELO SECTORIZADO.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

LAMT: Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo

Para definir el diseño, cálculo y construcción de las LAMT, se seguirá lo indicado en los correspondientes proyectos tipo:

- ❖ Líneas con conductor desnudo: **AYZ10000 Proyecto Tipo Linea Aerea de Media Tensión.**
- ❖ Líneas con conductor aislado: **AYZ20000 Proyecto Tipo Linea Aerea de Media Tensión con cable aislado trenzado.**

Adicionalmente a lo indicado en el capítulo Generalidades y en el correspondiente proyecto tipo, a continuación, en los siguientes apartados, se especifican las características eléctricas más importantes que deben considerarse en el diseño y construcción de nuevas instalaciones.

→ El Proyecto Tipo de cable aislado está en elaboración.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

LAMT: Fibra óptica

→ Todos los PT de LAMT deben contemplar los cálculos que prevean la instalación de un cable de fibra óptica ADSS.

De acuerdo a lo indicado en el apartado 2.1.1 Generalidades de la ITC-LAT 07, las líneas eléctricas pueden usarse como soporte de cables dieléctricos autoportados de telecomunicaciones (ADSS), por lo que contempla la posibilidad de instalar este tipo de cables en aquellas instalaciones en las que se considere necesario. Las nuevas LAMT deberán proyectarse y ejecutarse previendo la futura instalación del cable de fibra óptica ADSS sin modificaciones adicionales.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

LAMT: Apoyos

3.2 Apoyos

En general los apoyos a instalar en las nuevas LAMT serán metálicos de celosía de acuerdo a la norma UNE 207017. En aquellas LAMT en las que se requieran apoyos especiales se justificará el apoyo elegido de acuerdo a las solicitudes mecánicas previstas.

Por recomendación o imposición de los organismos medioambientales locales o autonómicos, o en aquellos casos en los que su instalación, debidamente justificada, sea la mejor solución, se podrán utilizar apoyos de chapa plegada o de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

El apoyo de entronque para derivar desde la línea de MT existente deberá ser recalculado con las nuevas solicitudes a las que se vea sometido, por muy pequeñas que puedan ser, modificándose o sustituyéndose por uno más adecuado en caso necesario.

Los apoyos metálicos de celosía proyectadas en terrenos inaccesibles cuya construcción se prevea con medios aéreos se diseñarán con una altura múltiplo de 4 metros (12 m, 16 m, etc.) con objeto de facilitar los trabajos de construcción e incrementar la seguridad durante el izado de los apoyos.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

LAMT: Cálculos eléctricos y mecánicos

Para el cálculo mecánico (flecha máxima) y eléctrico de las LAMT se considerará una temperatura máxima del conductor de 70°C.

2.1.5 Hipótesis de flechas máximas

De acuerdo con el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07, se determinará la flecha máxima de los conductores en las siguientes hipótesis:

- Hipótesis de viento: Sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento, según apartado 3.1.2. ITC-LAT 07 a la temperatura de +15°C, con una velocidad de 120 km/h.
- Hipótesis de temperatura: Sometidos a la acción de su peso propio a la temperatura de +50°C.

La hipótesis de flecha máxima se calculará a 70°C.

1.2 Caída de tensión

Los cálculos eléctricos de caída de tensión máxima se realizarán a 70°

→ Tal y como ya se incidaba en la guía de interpretación del PT AYZ1000.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT



Seccionamiento LAMT - Aparamenta

→ Siempre seccionamiento en LAMT mediante Interruptor Seccionador IS con corte en SF₆ (manual o motorizado).

3.4 Dispositivos de seccionamiento

Con objeto de asegurar una adecuada operación en la red de distribución, se instalarán dispositivos de seccionamiento ubicados en lugares de fácil acceso.

El seccionamiento a derivaciones y transiciones aéreo subterráneas para alimentar a un cliente queda definido en el documento NRZ102 Especificaciones Particulares de instalaciones privadas para consumidores AT MT.

En la red de distribución de e-distribución, según la topología de la línea se instalarán los elementos que se detallan a continuación.

- i) **Interruptores seccionadores tripolares telecontrolados con corte en SF₆³ y sistema de detección de paso de falta:**
 - o En puntos que se definan como puntos frontera de operación.
 - o Puntos de seccionamiento de primera maniobra. Según las normas de operación de e-distribución se definen los puntos de primera maniobra como aquellos dispositivos de maniobra de primera intervención ante incidencias imprevistas detectadas en la línea MT, tales como desconexiones de cabecera de línea o alarmas de defecto a tierra, con objeto de localizar el tramo averiado
 - o Derivaciones en las que sea solicitado por el cliente y/o derivaciones a centros con necesidades especiales de calidad de suministro (hospitales, instalaciones o espacios de grandes aforos, industrias con procesos de fabricación sensible a interrupciones, etc).
 - o Puntos que presenten especiales dificultades de acceso, tales como los situados en marismas, vaguadas, barrancos, y cualquier zona en suelo rural sin acceso rodado.

En todo caso, la instalación de telecontrol obedecerá al criterio de que, o bien entre dos puntos telecontrolados la potencia instalada (incluyendo tanto los centros de transformación de distribución como de titularidad particular, existentes o previstos para atender nueva demanda), no sobrepase 2.500 kVA, o bien no se excedan 10 km de línea de MT entre los dos elementos telecontrolados más próximos de la misma línea.

- ii) **Interruptores seccionadores tripolares con corte en SF₆ y maniobra manual:**
 - o En las derivaciones principales y secundarias no incluidas en el apartado anterior.
 - o En el origen de las transiciones aéreo-subterráneas⁴

Adicionalmente, si en el lugar donde se requiere instalar un elemento de seccionamiento telecontrolado no se dispone de sistema de comunicación óptimo, este se instalará en un punto alternativo adecuado lo más cerca posible del inicial.

→ Interruptor Automático en casos justificados. Nunca fusible.

3.5 Dispositivos de protección

3.5.1 Protección frente a sobreintensidades

Con carácter general las LAMT se protegerán desde los interruptores automáticos de conexión instalados en la subestación origen de dichas línea.

Adicionalmente, las derivaciones, principales o secundarias, que por sí mismas o en su conjunto sean de una longitud superior a 1 km y más de 250 kVA de potencia instalada, se protegerán mediante interruptores seccionadores tripolares con corte en SF₆ telecontrolados y sistema de detección de paso de falta.

En aquellas derivaciones en las que se justifique la existencia de circunstancias excepcionales que puedan originar disparos frecuentes en cabecera de línea, como por ejemplo en zonas de fuertes nevadas, se podrán instalar reconectores o interruptores automáticos tripolares.

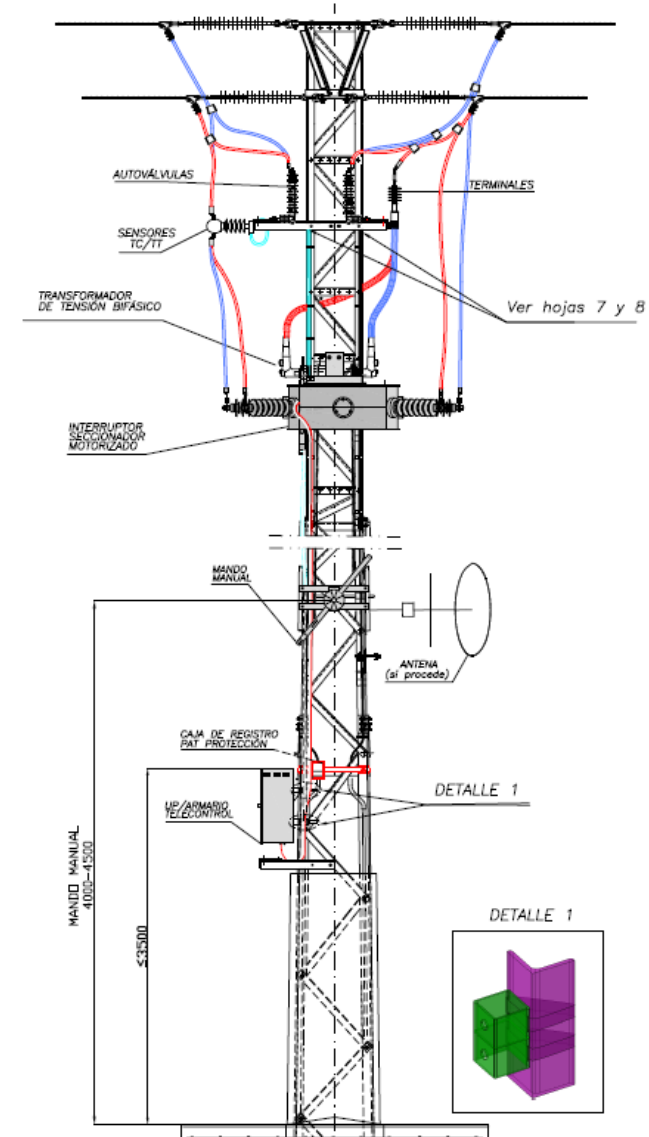
Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

Seccionamientos telecontrolados: Resumen

- 1) Cualquier nueva instalación cuya puesta en servicio provoque el incumplimiento de sobrepasar que entre 2 puntos telecontrolados haya más de 2.500 kVA de potencia instalada.
- 2) En el diseño de nuevas LAMT debe existir, al menos, un seccionamiento telecontrolado cada 10 km.
- 3) Derivaciones principales o secundarias de más de 1 km de longitud y más de 250 kVA.
- 4) Puntos frontera y puntos de primera maniobra.
- 5) Derivaciones donde sea solicitado por el cliente y derivaciones a centros con necesidades especiales de calidad de suministro (hospitales, procesos de fabricación sensibles, etc...)



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT



LAMT – Protección de la avifauna

4 Protección de la avifauna

En el diseño de las LAMT que afecten o se proyecten en las zonas de protección definidas en el artículo 3 del RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se aplicarán las medidas de protección establecidas en dicho RD. Además de las medidas reglamentarias contra la colisión se establecerán las medidas siguientes contra la electrocución.

- Los puentes y aparamenta deberán mantener siempre las partes en tensión por debajo de la cruceta.
- En los apoyos especiales (seccionadores, fusibles, conversiones, derivaciones, etc.) se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- En configuraciones al tresbolillo y en hexágono se asegurará que la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior es mayor de 1,5 m.
- Para armados de bóveda la distancia entre la cabeza del apoyo y el conductor central, será mayor de 0,88 m., o en caso contrario, se aislará dicho conductor un metro a cada lado del punto de enganche.
- Las distancias mínimas de seguridad entre la cruceta y la grapa serán:
 - Para cadenas de suspensión: 0,60 m.
 - Para cadenas de amarre: 1,00 m.
- En el caso de no poder alcanzarse estas distancias de seguridad mediante la instalación de aisladores, se colocarán alargaderas de protección, de una geometría que dificulte la posada de las aves, colocadas entre la cruceta y los aisladores con objeto de aumentar la distancia entre la zona de posada y los puntos en tensión.

Adicionalmente se tendrán en consideración otros posibles requerimientos que establezca la legislación autonómica.

→ Se aplicará, en cada caso, los requisitos establecidos en la **legislación de avifauna correspondiente (RD nacional y decretos autonómicos).**

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

LSMT criterios generales

→ LSMT siempre bajo tubo.

1 Criterios generales de diseño

Las líneas subterráneas de Media Tensión, en adelante LSMT, se estructurarán a partir de la subestación, donde se instalarán el interruptor de protección de la línea, o en caso de tratarse de nuevas derivaciones, a partir de una línea de media tensión o de un centro de distribución existentes.

Las líneas, a efectos reglamentarios, se considerarán de tercera categoría.

Las líneas principales serán de sección uniforme y adecuada a las características de carga de la línea. Igualmente, las derivaciones serán de sección uniforme en todo su recorrido.

Los cables se instalarán bajo tubo directamente enterrado u hormigonado.

No se podrán realizar derivaciones en T en las LSMT. Las derivaciones se realizarán mediante entrada/salida a la red existente.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

LSMT – Tubo de reserva y bitubo para comunicaciones

- Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja.
- Se instalarán en la canalización tubos de control para telecomunicaciones tal y como se indica en los planos del Proyecto Tipo de LSMT, con el fin de facilitar el acceso de operadores de comunicaciones a la red de distribución, y en cumplimiento de lo exigido en el RD 330/2016. De este modo, los cables de comunicaciones disponen de un conducto propio, garantizando la seguridad en su instalación posterior y en las futuras operaciones de mantenimiento.



La instalación de los tubos de control será necesaria en cualquier nueva canalización de MT, a excepción de aquellas que tengan origen en una canalización de LSMT existente en la que no existan tubos de control.

Los tubos de control serán bitubos de 40 mm. de diámetro exterior, fabricados de polietileno de alta densidad y pigmentados de color verde. El resto de características se detallan en la norma de referencia informativa **CNL010 Tubos de comunicaciones para líneas subterráneas**.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT



LSMT criterios generales

3.2.1 Canalización en suelo rural

Para las canalizaciones en suelo rural, se utilizará como mínimo tubo de 160 mm.

La red deberá discurrir en su máxima longitud por viales o caminos, sean públicos o privados, asfaltados o de tierra consolidados, disponiendo la canalización en el propio vial o camino.

Cuando no sea posible ir por el vial, la red se instalará paralela al mismo, por la zona de dominio público o en el límite de ésta, siguiendo siempre los límites de propiedad o de división de parcelas.

Excepcionalmente y previo acuerdo con e-distribución, cuando no se pueda instalar la red según las soluciones indicadas, podrá aceptarse la canalización por campo a través.

Por otra parte, para garantizar la estabilidad de la instalación, no se instalará la red en pendientes pronunciadas superiores a 20 grados (36%). Igualmente, se evitarán las masas forestales y las zonas boscosas.

Una vez definido el trazado conforme a los criterios de prioridad expuestos, la instalación se realizará de acuerdo con los planos incluidos en el Proyecto Tipo de LSMT.

2.1 Trazado en suelo urbanizado

La red discurrirá de forma general bajo las aceras o, en caso de saturación de éstas, por la calzada. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo a bordillos o fachadas de los edificios principales y evitando ángulos pronunciados.

2.2 Trazado en suelo rural

De manera general, y como se establece en el capítulo de Generalidades, la red en suelo rural no sectorizado será aérea.

No obstante, y cuando la red de MT en suelo rural no sectorizado deba de ser subterránea en cumplimiento de normativa urbanística, su trazado se determinará teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 3.2.1.

DYZ10115 Zanjas MT zona Rural. Ejemplo a un CD.

DYZ10116 Zanjas MT zona Rural. Ejemplo a dos CD.

DYZ10117 Zanjas MT zona Rural. Entronque

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

LSMT criterios generales

Los circuitos de las líneas subterráneas de MT se compondrán de tres conductores unipolares de las características que se indican en la Tabla 1.

Tabla 1. Características cables subterráneos

Características	Valores
Nivel de aislamiento	12/20 o 18/30 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	150, 185, 240 o 400 mm ²

→ Cables 240 mm² de modo general.

En general el criterio de uso de las secciones de los conductores indicados será:

- Para líneas directas entre una subestación y un centro de reparto, la sección será de 240 ó 400 mm².
- Para bucles, la sección será de 240 mm² como mínimo, quedando restringido el uso del 400 mm² a zonas de alta densidad de carga en redes de bajas tensiones nominales de servicio.
- Las líneas radiales se podrán diseñar con cables de sección mínima 150 mm².
- Para zonas rurales, la sección será de 150 mm² como mínimo.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

Centros. criterios generales

→ Con el criterio de que el centro será subterráneo siempre que en superficie sea técnicamente inviable no se prohíben los subterráneos, pero se elimina el argumento económico y se debe justificar.

Además, en caso de que se permita en subterráneo, se prescriben algunas pautas obligatorias.

Con carácter general los centros MT se ubicarán en superficie, a la misma cota que el vial de acceso.

En el caso excepcional de centros de transformación en los que la ubicación en superficie sea técnicamente inviable, por ejemplo por ser una reforma de un edificio existente, se podrán instalar centros de transformación subterráneos, en cuyo caso se seguirán las siguientes indicaciones:

- Las rejillas de ventilación serán siempre verticales y en cualquier caso se seguirá lo indicado en la ITC-RAT 14 "Instalaciones Eléctricas de Interior" y en el documento básico HS3 "Calidad de Aire Interior" del Código Técnico de la Edificación.
- En ningún caso se instalarán en zonas inundables ni por debajo del nivel freático.
- Se instalarán todas las medidas adicionales necesarias para prevenir la entrada de agua, por ejemplo, sistemas específicos de sellado de los cables en los huecos de paso por los muros del edificio que aseguren la estanqueidad.
- No se admitirá la existencia de locales contiguos húmedos, como baños, aseos, cocinas, etc. Este punto deberá indicarse explícitamente en el certificado de cumplimiento de requisitos estructurales.

- En el caso de ubicar el CT bajo la rampa del parking, el acceso de personal al centro será siempre un acceso directo a través de una puerta en fachada.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

Centros. criterios generales

En todos los centros, excepto en los Intemperie sobre poste y los prefabricados bajo poste, con objeto de dar cabida a sistemas para la sensorización de la red de BT, será necesaria la reserva de un espacio libre de un ancho en pared de 50 cm para albergar los componentes del sistema de sensorización BT del centro.

Este espacio libre es independiente del resto de espacios necesarios para colocar el/los concentradores de telegestión y otros dispositivos previstos (UP y cuadro de SSAA).

En CT con dos transformadores se requiere un único espacio libre de 50 cm para la sensorización de la red de BT para todo el centro.

El objetivo de estos sistemas es permitir la gestión inteligente de la red de distribución y mejorar la calidad de servicio, en previsión, entre otros, del mayor número de conexiones de autoconsumo, autoproducción y estaciones de carga de vehículos eléctricos.

Será preciso tener en cuenta la separación necesaria de la aparatada a la pared, que debe facilitar el fabricante.

- Sensorización básica (LVS).
- Sensorización avanzada.

e-distribución



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

Centros. criterios generales

2.3 Celdas MT

Para nuevos centros de Transformación de interior las celdas MT serán de tipo compacto.

En caso en que el centro no se construya de inicio con su configuración completa al estar prevista una futura instalación de la tercera posición de línea, se podrán instalar celdas modulares.

Las celdas MT de los centros de transformación y de seccionamiento de tipo interior serán siempre motorizadas⁶, para la instalación posterior del sistema de telecontrol.

⁶ Siempre y cuando el centro de transformación esté incluido dentro de una zona en la que e-distribución tenga implementados de forma suficientemente amplia sistemas de telecontrol sobre su red de distribución o bien haya previsión de que así sea, debidamente justificada, por estar solicitada la autorización, incluido en sus planes de inversión, etc, o sea solicitado por el propio cliente.

Centros. criterios generales

2.7 Cuadros BT

→ No se permiten cuadros ampliables.

Los cuadros de BT a instalar en los centros de interior seguirán las indicaciones de cada Proyecto Tipo. Serán de tipo no ampliable, preparados para 4 o para 8 salidas, y deberán estar preparados para la incorporación de transformadores de intensidad a la entrada del cuadro y sensores que recojan la tensión y la intensidad de cada salida y cada fase en BT.

Las características funcionales de los cuadros de BT se definen en el documento de referencia informativo **FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo**. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos para cada salida de BT, de intensidad y poder de corte adecuados.

Los cuadros de BT a instalar en los centros de intemperie se definen en el documento de referencia informativo **FNL001 Cuadros de Baja Tensión para Centros de Transformación Intemperie**.

El cuadro de BT para CT bajo poste dispondrá de dos salidas de 400 A ampliables a una tercera, en el interior de un Cuadro de BT que seguirá lo detallado en el documento de referencia informativo **FNH003 CC.TT prefabricados hormigón tipo superficie modelo bajo poste**.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

Centros. criterios generales

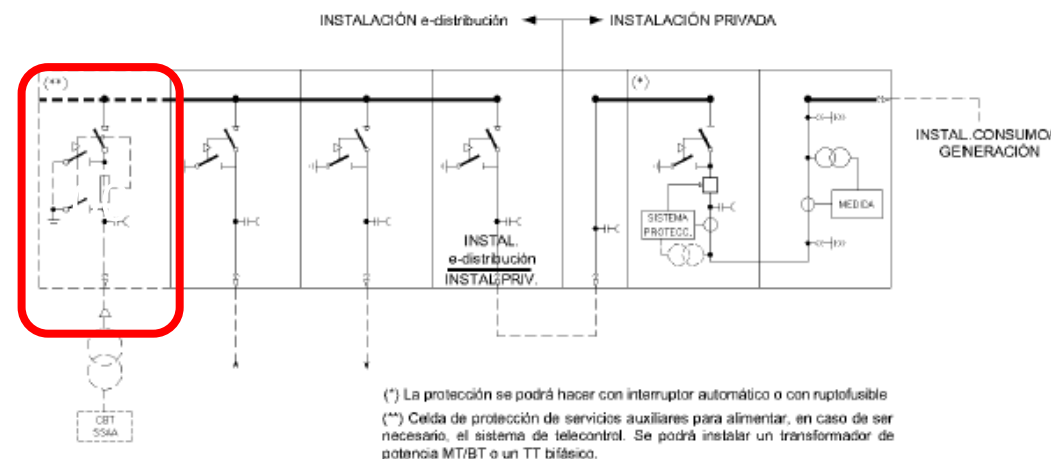
→ En la EP NRZ102 se establece que la alimentación de los servicios auxiliares en BT es la solución preferente.

→ Actualmente ya hay en mercado fabricantes que ofrecen celdas de servicios auxiliares con el TT incorporado que aseguran unos condiciones de seguridad del conjunto adecuadas. Será necesario reservar el espacio en el centro.

Centros de seccionamiento

Los centros de seccionamiento son aquellos cuyo objetivo principal es interconectar líneas MT o conectar a un único cliente en la red de MT. Los destinados a conectar a un único cliente constan de una parte de e-distribución y otra de cliente, y su diseño y ejecución sigue los criterios definidos en la norma **NRZ102 EP Instalaciones Privadas Consumidores AT y MT**. Los destinados a conectar líneas MT, dispondrán de 3 o más posiciones de línea, y adicionalmente, podrán disponer de transformación MT/BT.

La configuración de los centros de seccionamiento para conexión de un cliente único en MT, seguirá el esquema indicado en la figura, incluyendo siempre en la parte de e-distribución 2 celdas de línea y una de entrega al cliente.



Esquema unifilar de un Centro de seccionamiento para conexión a cliente MT

(**) En caso de no ser posible alimentar el sistema de telecontrol desde la red de baja tensión existente tal y como se establece en la Especificación Particular NRZ102, se podrá instalar una celda de protección de servicios auxiliares para ello, que alimentará un transformador de potencia trifásico MT/BT o un transformador de tensión bifásico.

8 Telecontrol

En los centros de transformación de tipo interior se instalará el sistema de telecontrol para garantizar los criterios de fiabilidad y de calidad de suministro en los siguientes casos:

- Centros en los que confluyan 3 ó más nuevos circuitos de la red de distribución.
- Centros que se definan como puntos frontera de operación.
- Centros en los que sea solicitado por el cliente y centros con necesidades especiales de calidad de suministro (hospitales, instalaciones o espacios de grandes aforos, industrias con procesos de fabricación sensible a interrupciones, etc).
- Centros que se ubiquen en suelo urbanizado en aquellos municipios clasificados como zona urbana y semiurbana a efectos de calidad de suministro según RD 1955/2000.
- Centros que presenten especiales dificultades de acceso, tales como los situados en marismas, vaguadas, barrancos, y cualquier zona en suelo rural sin acceso rodado.
- Centros con punto de seccionamiento de primera maniobra. Según las normas de operación de e-distribución se definen los puntos de primera maniobra como aquellos dispositivos de maniobra de primera intervención ante incidencias imprevistas detectadas en la línea MT, tales como desconexiones de cabecera de línea o alarmas de defecto a tierra, con objeto de localizar el tramo averiado.

En todo caso, la instalación de telecontrol obedecerá al criterio de que, o bien entre dos puntos telecontrolados la potencia instalada (incluyendo tanto los centros de transformación de distribución como de titularidad particular, existentes o previstos para atender nueva demanda), no sobrepase 2.500 kVA, o bien no se excedan 10 km de línea de MT.

En los centros a telecontrolar se instalará el sistema de telecontrol en todas sus celdas MT.

Centros. criterios generales

4 Centros de transformación tipo interior en local integrado en edificio

Estos CT se ubican en el interior de edificios de viviendas o industriales, en locales diseñados especialmente a tal efecto. Ubicados en edificios destinados a otros usos preferentemente a nivel de planta calle y siempre con un acceso directo y fácil.

Para su diseño y ejecución se seguirá lo indicado en el Proyecto Tipo **FYZ10000 CT Interior en Local Integrado en Edificio**.

El esquema unifilar básico será el correspondiente a un CT prefabricado de un solo transformador representado en el apartado anterior.

De acuerdo a lo indicado en el apartado 1 es posible instalar CT con dos transformadores. En ese caso, no contemplado en el Proyecto Tipo FYZ10000, los requisitos generales a cumplir serán los indicados en dicho proyecto tipo a excepción de las dimensiones, que deberán ser mayores para albergar la apartada adicional necesaria asociada al segundo transformador.

El CT se incluirá en el Proyecto de obra civil general del edificio desde el inicio de su tramitación administrativa.

No se admitirá la existencia de locales húmedos anexos al local del CT, como baños, aseos, cocinas, etc. Este punto deberá indicarse explícitamente en el Certificado de cumplimiento de requisitos estructurales.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

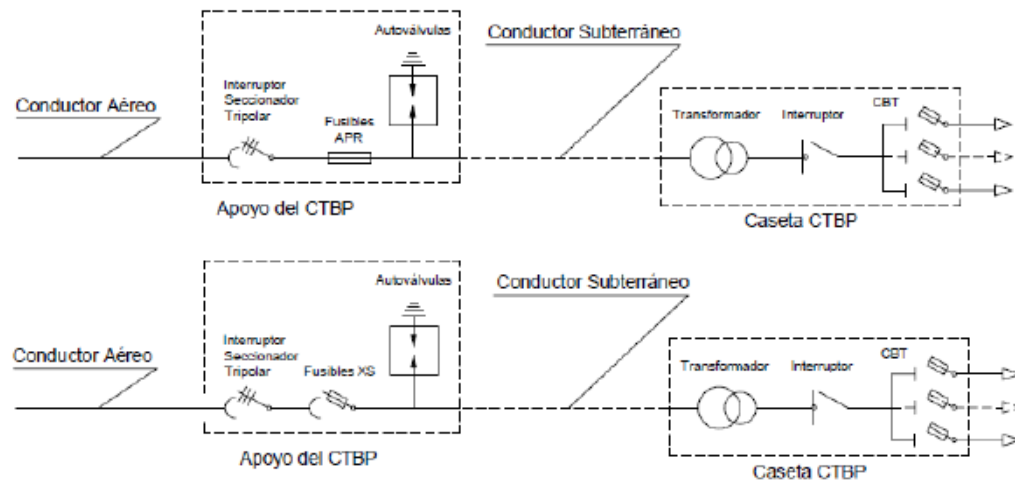
Centros. criterios generales

5 Centros de transformación tipo exterior prefabricado bajo poste

El diseño y ejecución de estos centros de Transformación seguirá lo indicado en el Proyecto Tipo **FYZ31000 CT Prefabricado Rural Bajo Poste**.

Este es el tipo de centro que se instalará de forma preferente en zonas rurales con conexión a línea aérea MT siendo un centro fin de línea con potencias comprendidas entre 50 y 250 kVA.

Los unifilares básicos podrán ser los siguientes:



6 Centros de transformación tipo exterior intemperie sobre poste

El centro de Intemperie sobre poste se diseñará y construirá tomando como referencia lo indicado en el Proyecto Tipo informativo **FYZ20000 CT Intemperie sobre poste**.

Este tipo centro se utilizará en aquellas ubicaciones en las que por no disponer de espacio no se pueda construir un centro prefabricado bajo poste, siempre con potencias inferiores o iguales a 160 kVA, en zonas rurales, conectado a línea aérea MT y siendo un centro fin de línea.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

NRZ001 EP red de distribución MT

e-distribución

Centros. Criterios generales

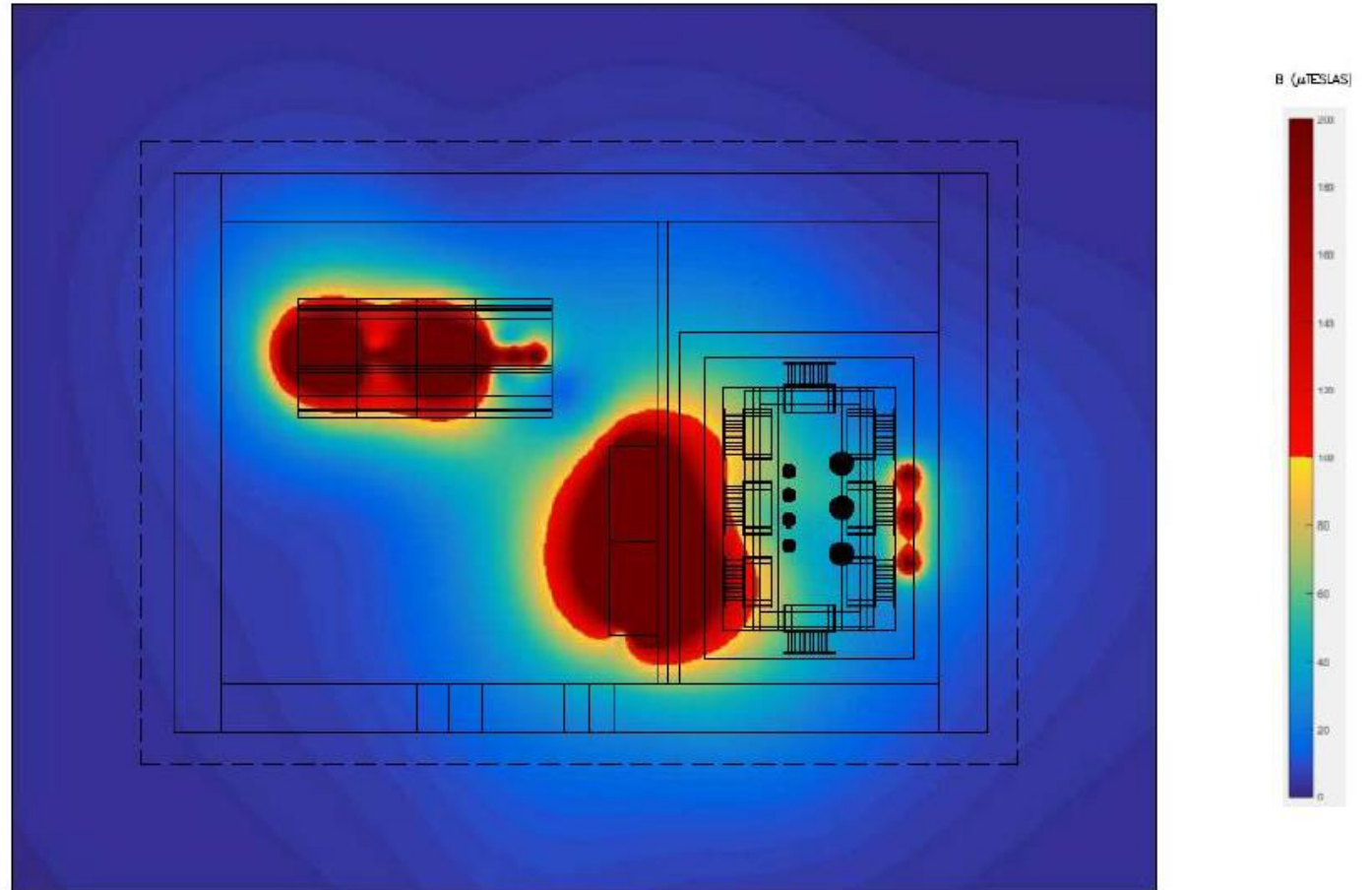
→ El proyectista siempre debe justificar en los proyectos el cumplimiento de la reglamentación de campos magnéticos emitidos.

→ En el caso en que las medidas de su centro sean las del PT, la justificación se podrá basar en el Estudio de Campos Magnéticos del Proyecto Tipo.

→ Las cotas de los planos del proyecto tipo son orientativas, por lo que no siempre se podrá dar por justificado el cumplimiento de los niveles de campo magnético.

Anexo B

Campo magnético 1 m sobre el suelo del CT.



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

Instalaciones sin Proyecto Tipo

2.1 Obra civil

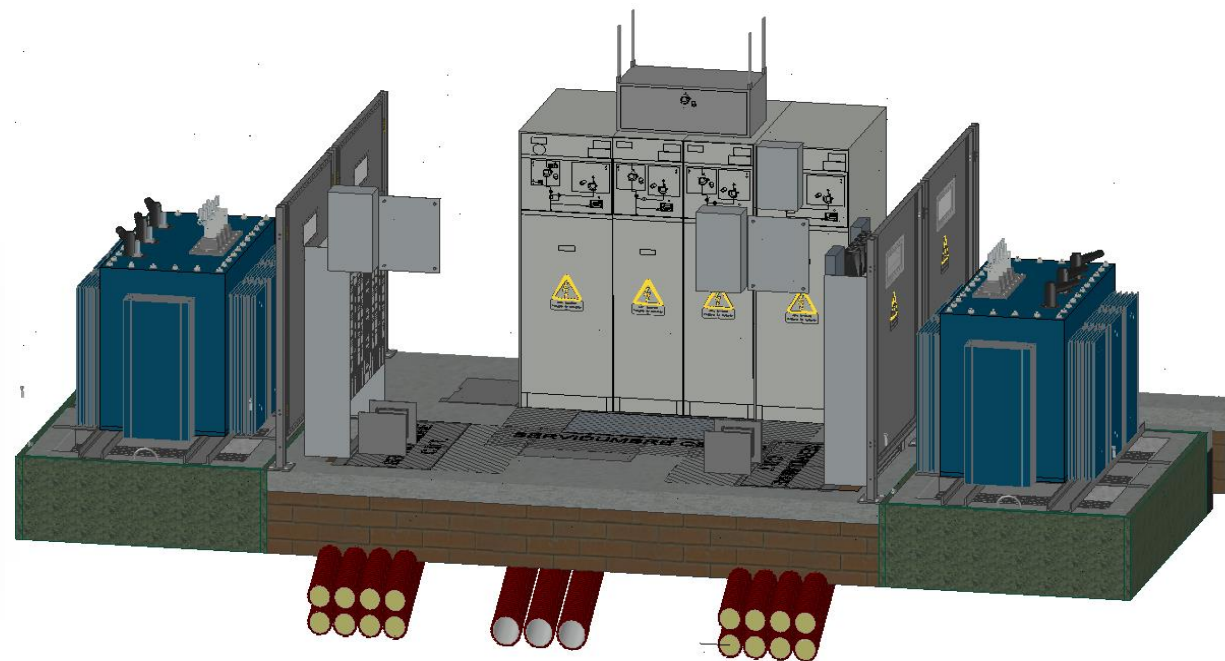
La obra civil de los centros en locales integrados en edificios de otros usos seguirá lo indicado en el Proyecto Tipo **FYZ10000 CT Interior en Local Integrado en Edificio**.

3 Centros de transformación tipo interior en edificio prefabricado

Para estos centros de transformación, adicionalmente a lo indicado en esta Especificación, se seguirá lo indicado en el Proyecto Tipo **FYZ30000 CT Interior Prefabricado de Superficie**.

→ Si una instalación tiene PT, le aplica éste y la NRZ001.

→ Si no tiene PT, pero es de una tipología que lo tiene, tomará como referencia el PT correspondiente y la NRZ001.





DYZ10000. Proyecto tipo LSMT.

e-distribución

**Guía de Interpretación
Proyecto Tipo
DYZ10000
Líneas Subterráneas Media Tensión**

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

DYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Subterráneas MT



8 Canalización subterránea

8.1 Descripción del trazado

Las canalizaciones podrán llevar tetratubos de control ubicados encima de los tubos eléctricos. Esta canalización, tendrá continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de fibra óptica se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica.

De acuerdo a lo establecido en el apartado 3.2 del capítulo de LSMT de las Especificaciones Particulares para Instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV, NRZ001, aprobadas según *Resolución de 29 de enero de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Edistribución Redes Digitales, SLU.*, en todas las canalizaciones subterráneas de media tensión se deben instalar tubos de control.

Los tubos de control serán bitubos de 40 mm. de diámetro exterior, fabricados de polietileno de alta densidad y pigmentados de color verde. El resto de características se detallan en la norma de referencia informativa **CNL010 Tubos de comunicaciones para líneas subterráneas.**

Adicionalmente indicar, que tal y como se ha indicado en la guía de interpretación de dicha especificación NRZ001, no será necesario instalar estos tubos de control en canalizaciones subterráneas que tengan origen en canalizaciones existentes que no dispongan de tubos de control.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

DYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Subterráneas MT



8 Canalización subterránea

8.1 Descripción del trazado

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las primeras y se evitarán ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

En la etapa de proyecto, se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Las líneas se enterrarán bajo tubo de 200 mm de diámetro exterior, a una profundidad mínima de 70 cm en aceras y tierra y 90 cm en calzadas, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Poseerán una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la norma informativa CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

El diámetro interior del tubo no será inferior a 1,5 veces el diámetro aparente del haz de conductores.

Las canalizaciones podrán llevar tetratubos de control ubicados encima de los tubos eléctricos. Esta canalización, tendrá continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de fibra óptica se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica.

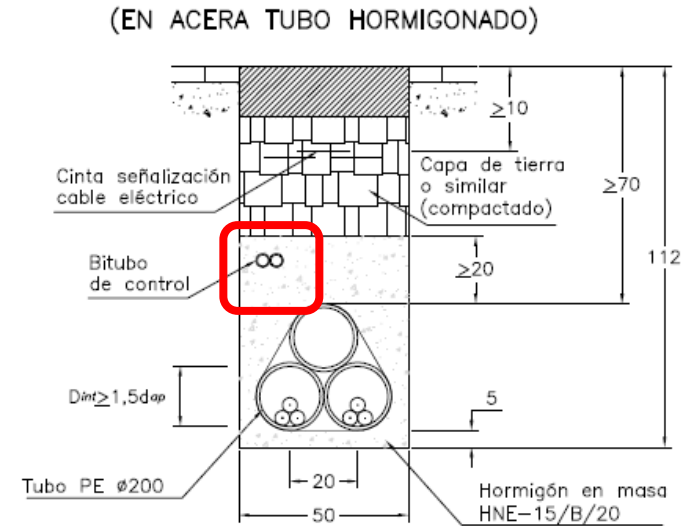
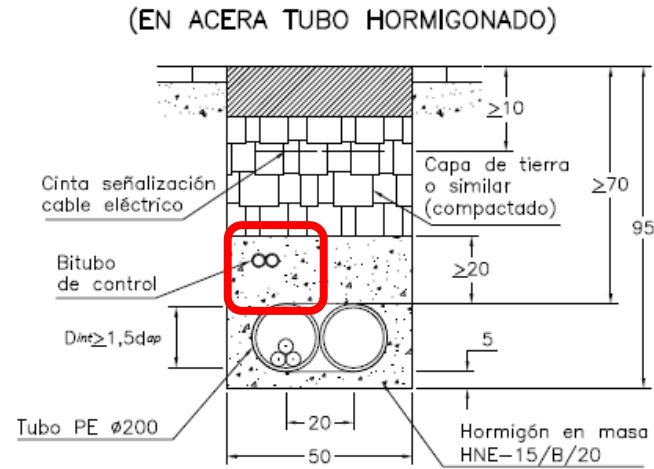
De acuerdo a lo establecido en el apartado 3.2 del capítulo de LSMT de las Especificaciones Particulares para Instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV, NRZ001, aprobadas según *Resolución de 29 de enero de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Edistribución Redes Digitales, SLU.*, en todas las canalizaciones subterráneas de media tensión se deben instalar tubos de control.

Los tubos de control serán bitubos de 40 mm. de diámetro exterior, fabricados de polietileno de alta densidad y pigmentados de color verde. El resto de características se detallan en la norma de referencia informativa **CNL010 Tubos de comunicaciones para líneas subterráneas.**

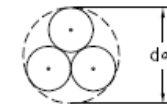
Adicionalmente indicar, que tal y como se ha indicado en la guía de interpretación de dicha especificación NRZ001, no será necesario instalar estos tubos de control en canalizaciones subterráneas que tengan origen en canalizaciones existentes que no dispongan de tubos de control.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

DYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Subterráneas MT



DIÁMETRO APARENTE (d_{ap}) MT



Plano modificado incluido en la guía de interpretación.



AYZ10000. Proyecto tipo LAMT.

 e-distribución

**Guía de Interpretación
Proyecto Tipo
AYZ10000
Líneas Aéreas de Media Tensión**

7.12 Aparamenta

Con objeto de facilitar la maniobrabilidad y mejorar la calidad de servicio de la red de media tensión, en las líneas aéreas se podrá instalar la siguiente aparamenta:

- Seccionadores tripolares.
- Interruptores seccionadores SF6.
- Cortacircuitos fusibles de expulsión “XS”.
- Cortacircuitos fusibles limitadores de APR.

De acuerdo a lo establecido en el apartado 3.4 del capítulo Líneas Aéreas de Media Tensión del documento NRZ001 – Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV, los elementos de seccionamiento a instalar en las LAMT serán siempre seccionadores tripolares con corte en SF6. Los criterios de instalación de esta aparamenta se indican en dicha especificación.

Los dispositivos de protección tales como cortacircuitos fusibles de expulsión o fusibles limitadores APR se instalarán sólo para proteger centros de transformación.

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

AYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Aéreas MT

e-distribución

Adicionalmente, para cada tipología de apartamento se tendrá en cuenta:

- **Interruptor-seccionador tripolar:** Los interruptores-seccionadores tripolares de intemperie, tomarán como referencia las siguientes especificaciones:
 - 150383, para instalaciones con $20 < U \leq 30$ kV.
 - 150203, para instalaciones con $U \leq 20$ kV.

En cualquier caso, la intensidad nominal de los seccionadores será 400 A o superior y deberán soportar una $I_{cc} \geq 10$ kA.

Tras la aprobación de las Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $U_n \leq 36$ kV, NRZ001, este tipo de apartamento no puede colocarse en nuevas instalaciones.

- **Interruptor seccionador SF6:**

La intensidad nominal de estos seccionadores será 400 A o superior y deberán soportar un $I_{cc} \geq 12,5$ kA.

Las normas de referencia informativa serán:

- **AND013** Interruptor-secc. trifásico de operación manual v corte v

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

AYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Aéreas MT



1.2 Caída de tensión

Los cálculos eléctricos de caída de tensión máxima se realizarán a 70°

La caída de tensión vendrá dada por la siguiente expresión:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{50} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor absoluto}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{50} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor porcentual}$$

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor absoluto}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor porcentual}$$

Siendo:

- ΔU Caída de tensión, en V.
- P Potencia a transportar, en kW.
- L Longitud de la línea, en km.
- U Tensión nominal de la línea, en kV.

1.3 Pérdidas de potencia

Los cálculos eléctricos de caída de pérdidas de potencia se realizarán a 70°

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

AYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Aéreas MT

e-distribución

AYZ10120.- Armados apoyos celosía

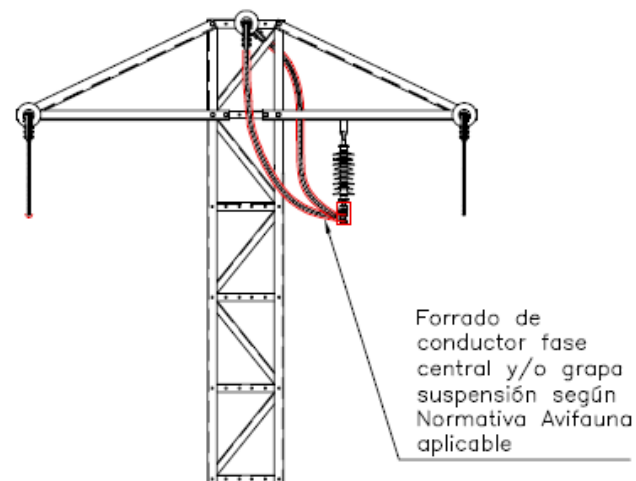
AYZ10121.- Armado bóveda apoyos chapa

AYZ10122.- Armado triángulo. Detalle amarre

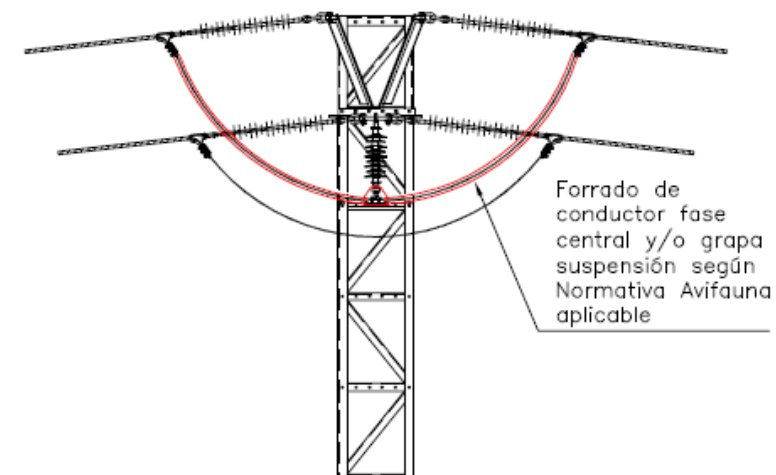
Modificado plano colocando aisladores de avifauna de 1 metro.

ARMADO TRIANGULO DETALLE AISLADOR FASE CENTRAL

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

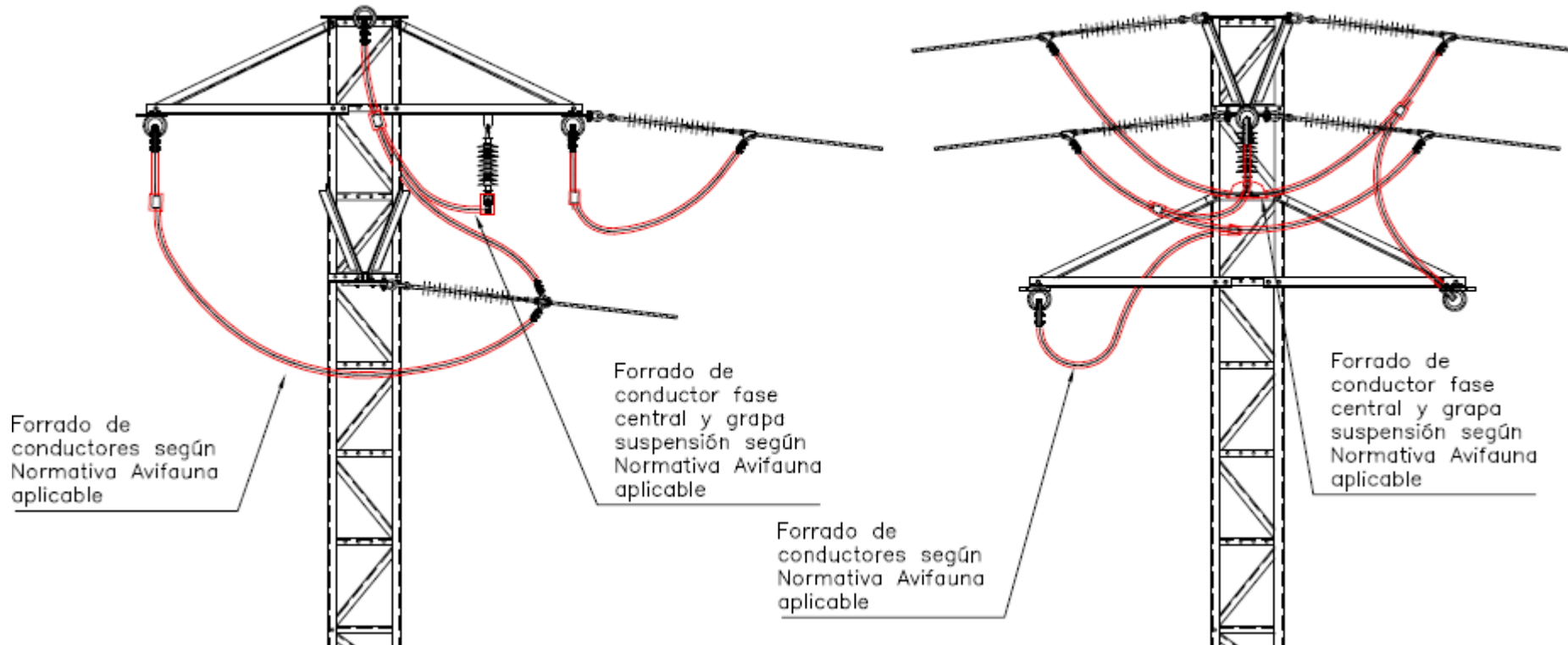
AYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Aéreas MT



AYZ10123.- Armado triángulo con secc XS

AYZ10124.- Armado triángulo derivación SC

Modificado plano colocando aisladores de avifauna de 1 metro.



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

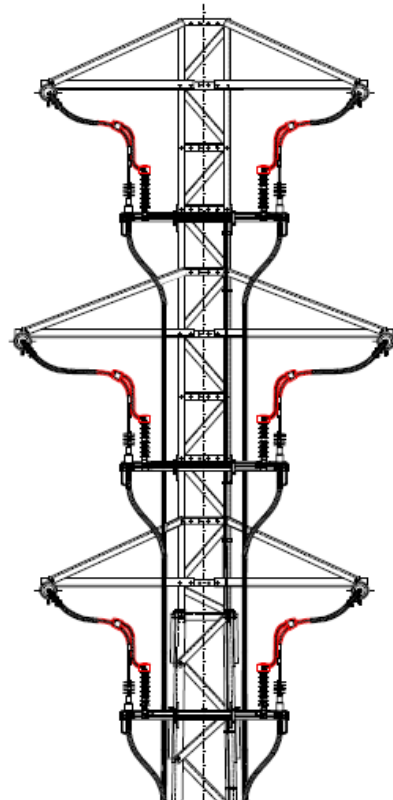
AYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Aéreas MT

e-distribución

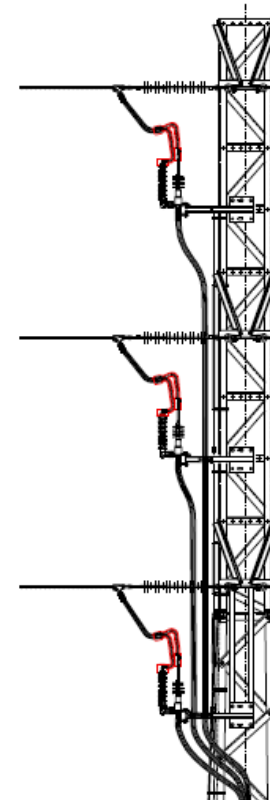
AYZ10125.- Armado triángulo conversión DC

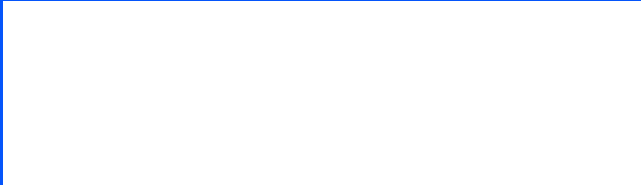
Modificado plano colocando aisladores de avifauna de 1 metro.

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL





FYZ10000. Proyecto tipo
CT local edificio planta
calle.

e-distribución

**Guía de Interpretación
Proyecto Tipo
FYZ10000
Centro de Transformación Interior
Local Edificio Planta Calle**

Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

FYZ10000 Proyecto Tipo Centro de Transformación Interior Local Edificio planta calle

e-distribución

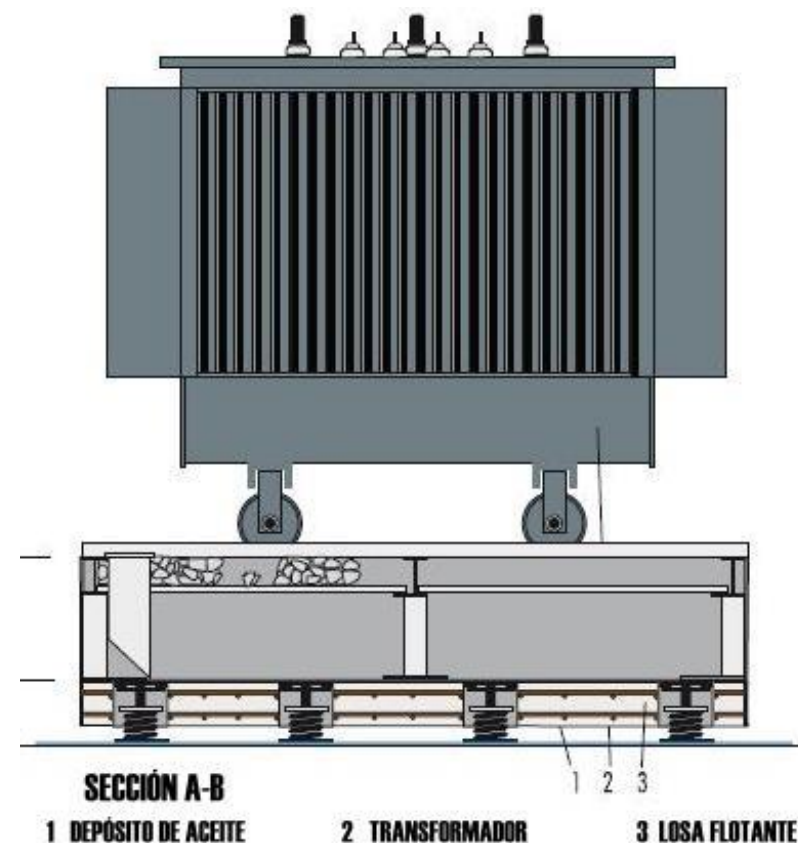
8.1.5 Losa flotante anti-vibratoria

El transformador de potencia se ubicará sobre una losa flotante para minimizar las posibles vibraciones emitidas por el transformador.

La losa flotante será de obra civil construida directamente sobre la solera del CT o prefabricada tomando como referencia el documento informativo **FNH00500 Depósitos Prefabricados de recogida de aceite para CD.**

El detalle de la losa se especifica en el plano correspondiente.

En obras de reforma de centros ya existentes en servicio, se podrán colocar otros elementos de amortiguación, previa aprobación de e-distribución.



Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

FYZ10000 Proyecto Tipo Centro de Transformación Interior Local Edificio planta calle



3 Obra civil

El local para emplazar el centro de transformación deberá tener las características constructivas y las dimensiones mínimas indicadas en los Memoria y en los Planos del presente proyecto tipo.

Con carácter previo al montaje electromecánico se presentará a EDE el Certificado visado de cumplimiento de requisitos estructurales y una Medición del acondicionamiento acústico del local realizado por una entidad homologada.

A continuación, y a modo de ejemplo no vinculante, se adjunta un formato de certificado de cumplimiento de requisitos estructurales.

CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS ESTRUCTURALES

El Sr. (1)....., Colegiado núm. por el ilustre Colegio Oficial de de y como director de la obra de..... propiedad de

CERTIFICA:

Que los Trabajos de construcción del centro de transformación (obra civil) CD con código para edistribución, incluidos en el proyecto, situado en la calle de, propiedad de han sido finalizados con fecha.....

Que el referenciado centro de transformación ha sido construido teniendo en cuenta el cumplimiento del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de aprobación del Código Técnico de la Edificación y sus respectivas actualizaciones, así como la normativa municipal y de las especificaciones técnicas o proyectos tipo que le sea de aplicación.



FYZ30000. Proyecto tipo CT prefabricado.



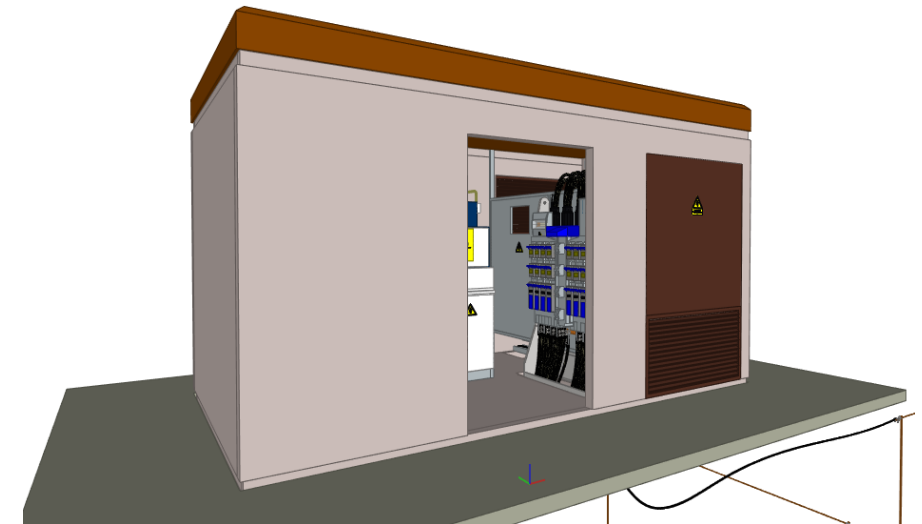
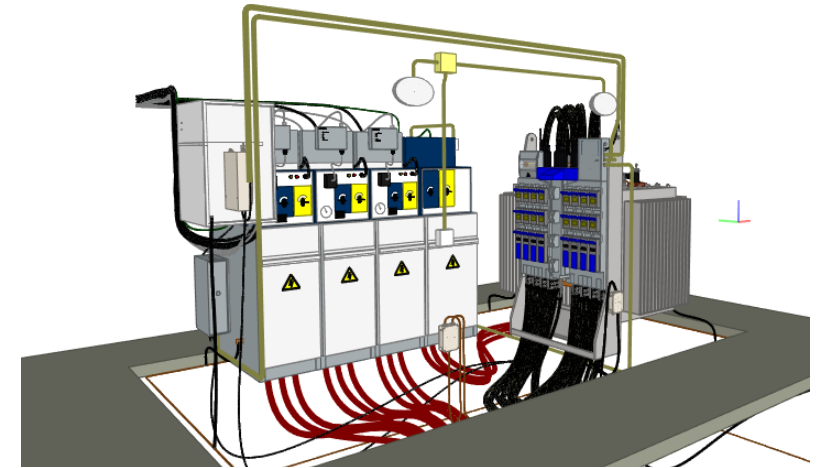
Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

FYZ30000 Proyecto Tipo Centro de Transformación Prefabricado

e-distribución

Características

- 1 o 2 transformadores con potencia máxima 1.000 KVA por transformador.
- Máximo 8 salidas por trafo. Cuadro BT no ampliables
- Configuración MT máxima 3L+ 2P (máximas tensiones aislamiento 24/ 36 kV).





FYZ31000. Proyecto tipo CT bajo poste.



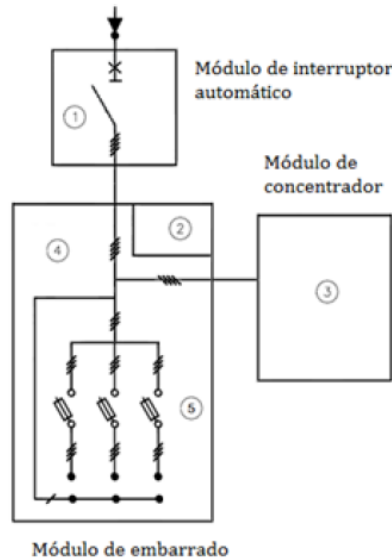
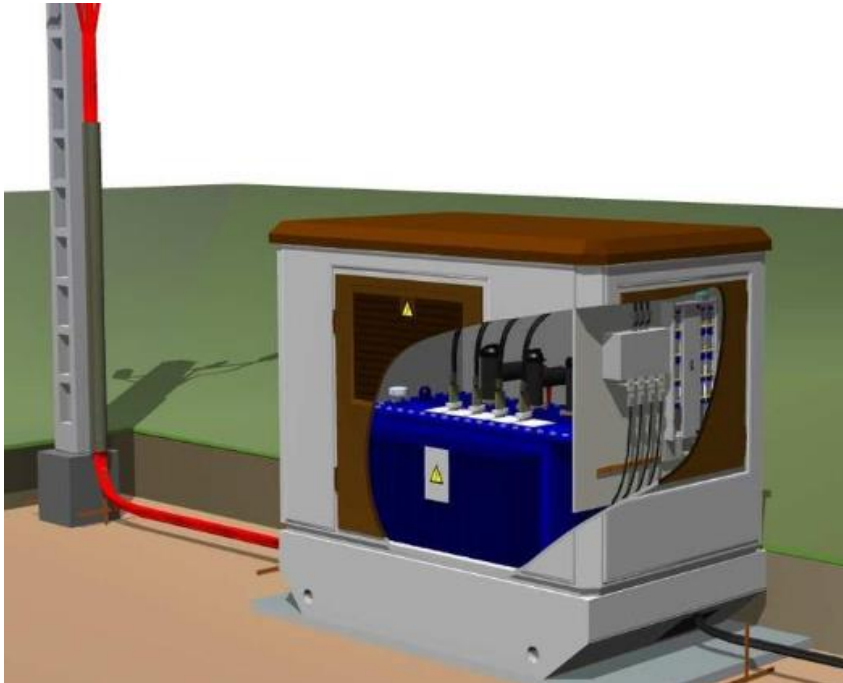
Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo e-distribución

FYZ31000 Proyecto Tipo Centro de Transformación Prefabricado Bajo Poste



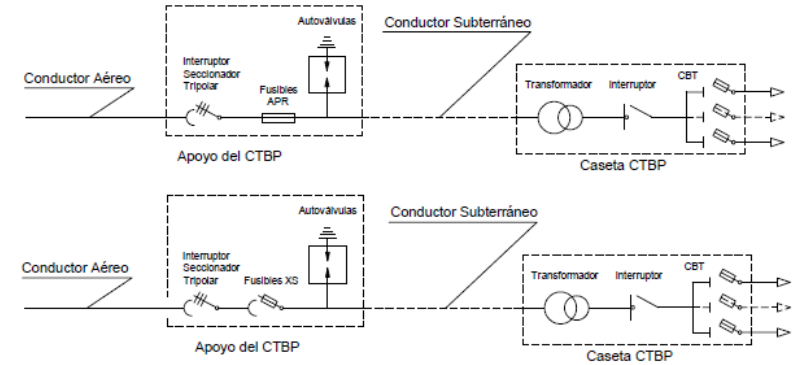
9.8 Interruptor BT

Con objeto de proteger el transformador frente a sobrecargas se colocará un interruptor automático de BT con una bobina de disparo (230 V) que actuará cuando reciba, de la sonda de temperatura del transformador, la correspondiente orden de apertura. Las características del interruptor deberán asegurar la selectividad con los fusibles de BT.

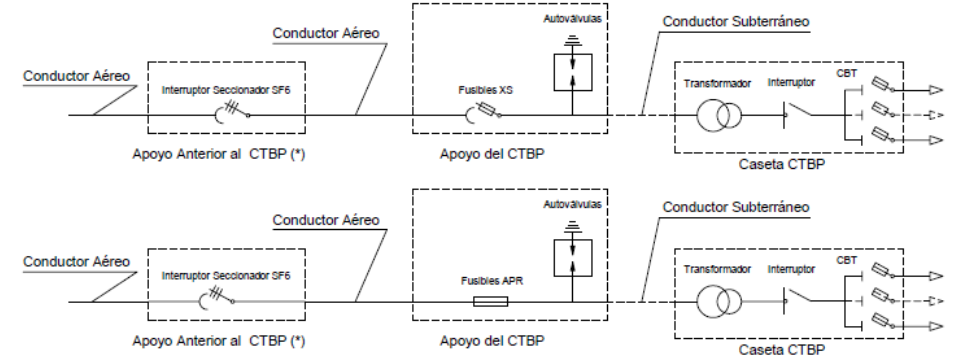


Esquema Unifilar CT Bajo Poste

1.- Aparata de seccionamiento y protección en el apoyo del CTBP



2.- Aparata de Seccionamiento y Protección en apoyo anterior al CTBP



(*) NOTA: Montaje y características según Proyecto Tipo de LAMT AYZ10000

Gracias





Anexo. Esquema NRZ105

Autoconsumo

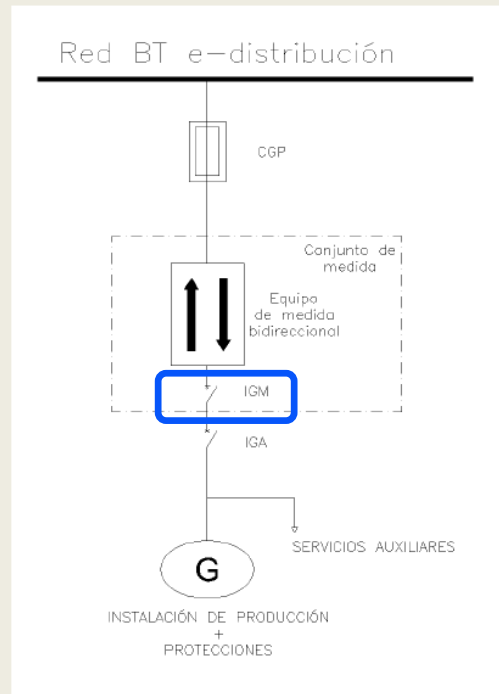
NRZ105

Instalaciones de producción y venta de toda la energía generada

e-distribución

ESQUEMA 1. INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN Y VENTA DE TODA LA ENERGÍA GENERADA.

- CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

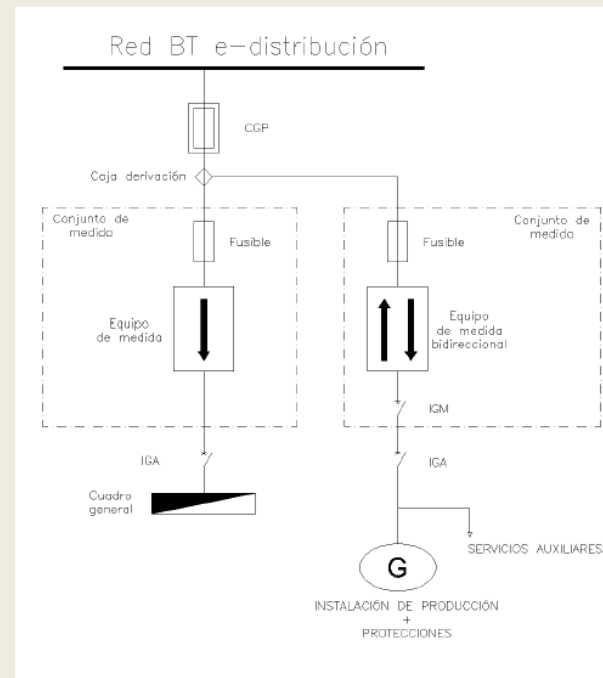


Nota:

Cuando la acometida alimenta únicamente a uno o dos conjuntos de medida adyacentes, se podrá simplificar la instalación colocando una Caja de Protección y Medida adecuada (CPM) eliminando la Caja General de Protección (CGP).

ESQUEMA 2. INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN Y VENTA DE TODA LA ENERGÍA GENERADA.

- CONEXIÓN EN DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL.

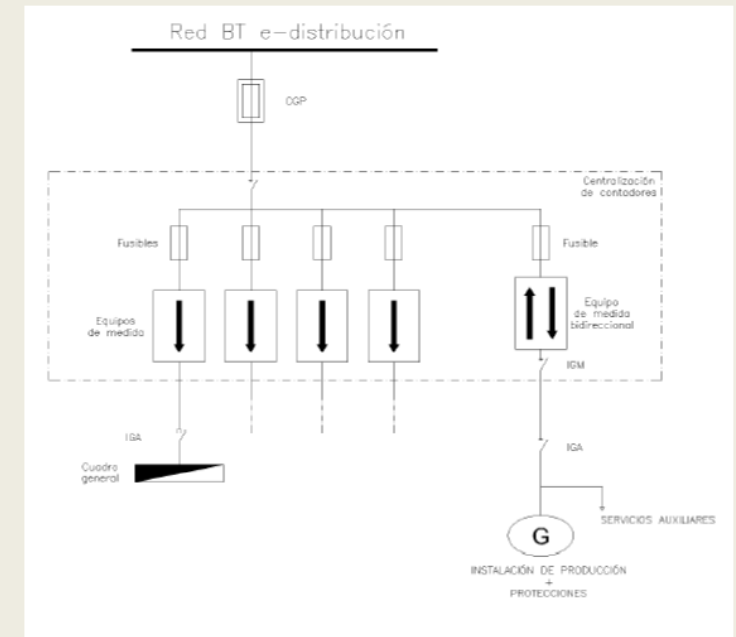


Nota:

Cuando la acometida alimenta únicamente a uno o dos conjuntos de medida adyacentes, se podrá simplificar la instalación colocando una Caja de Protección y Medida adecuada (CPM) eliminando la Caja General de Protección (CGP).

ESQUEMA 3. INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN Y VENTA DE TODA LA ENERGÍA GENERADA.

- CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.



Autoconsumo

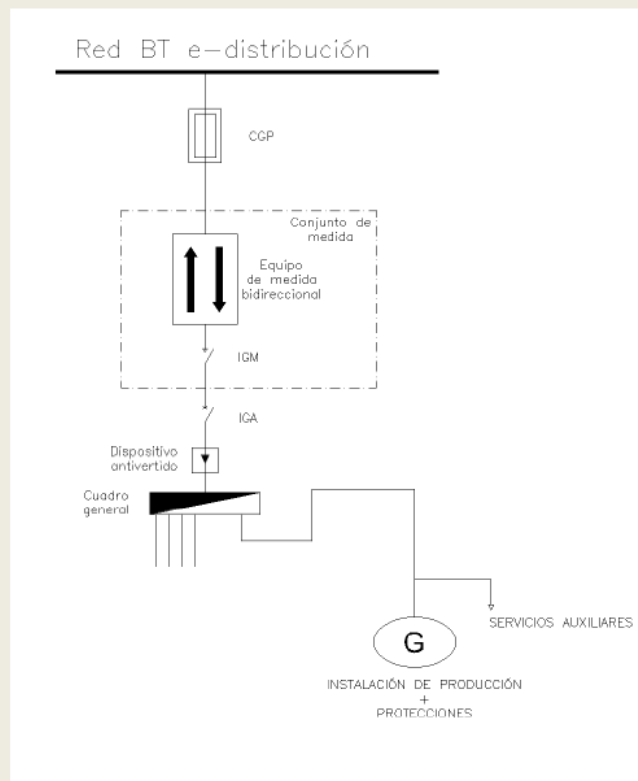
NRZ105

e-distribución

Instalaciones autoconsumo próximas en red interior. Autoconsumo individual sin excedentes.

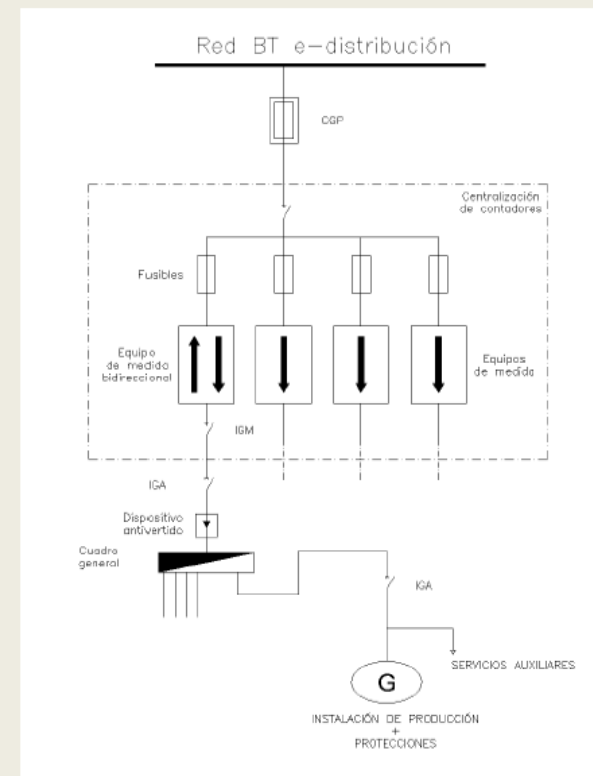
ESQUEMA 4. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA DE RED INTERIOR.

- AUTOCONSUMO INDIVIDUAL SIN EXCEDENTES.
 - CONEXIÓN EN CIRCUITO INDEPENDIENTE INTERIOR DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL



ESQUEMA 5. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA DE RED INTERIOR.

- AUTOCONSUMO INDIVIDUAL SIN EXCEDENTES.
 - CONEXIÓN EN CIRCUITO INDEPENDIENTE INTERIOR DE UN SUMINISTRO CENTRALIZADO.



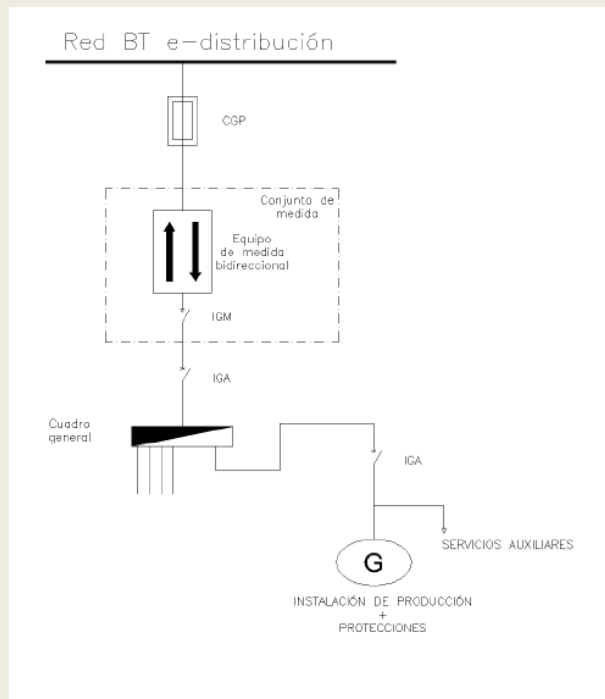
Autoconsumo

NRZ105

Instalaciones autoconsumo próximas en red interior. Autoconsumo individual con excedentes.

ESQUEMA 6. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA DE RED INTERIOR.

- AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES.
 - CONEXIÓN EN CIRCUITO INDEPENDIENTE INTERIOR DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL.

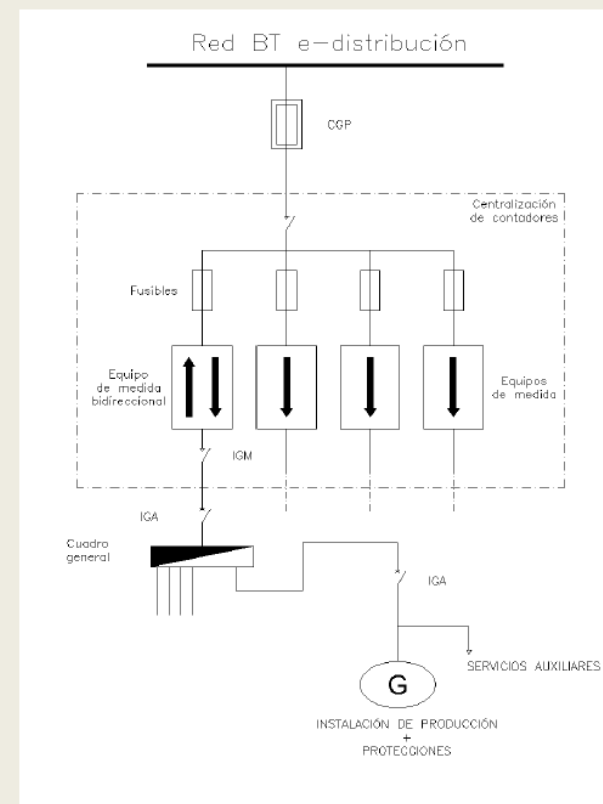


Nota:

La instalación de generación deberá disponer de un equipo de medida que registre la generación neta en los casos estipulados en el apartado 3, del artículo 10 del RD 244/2019.

ESQUEMA 7. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA DE RED INTERIOR.

- AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES.
 - CONEXIÓN EN CIRCUITO INDEPENDIENTE INTERIOR DE UN SUMINISTRO CENTRALIZADO.



Nota:

La instalación de generación deberá disponer de un equipo de medida que registre la generación neta en los casos estipulados en el apartado 3, del artículo 10 del RD 244/2019.

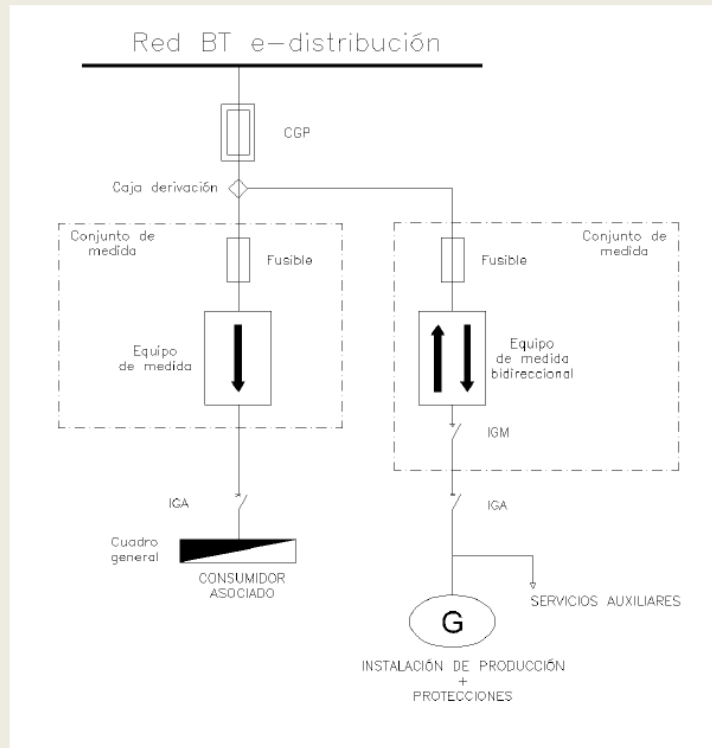
Autoconsumo

NRZ105

Instalaciones autoconsumo próximas en red interior. Autoconsumo individual con excedentes.

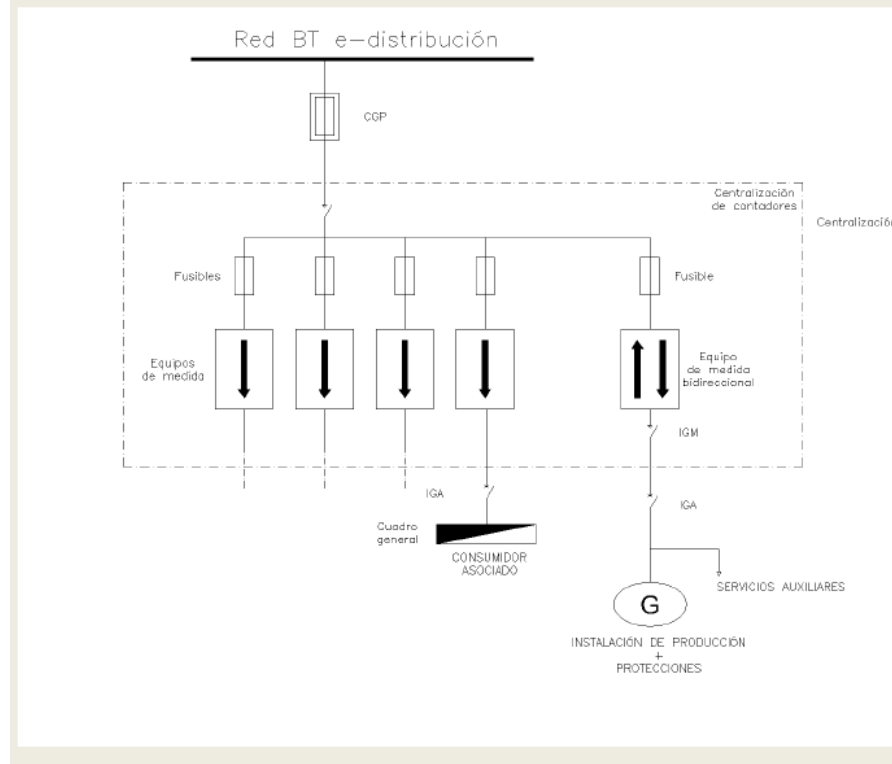
ESQUEMA 8. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA DE RED INTERIOR.

- AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES.
 - CONEXIÓN EN DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL.



ESQUEMA 9. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA DE RED INTERIOR.

- AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES.
 - CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.



Autoconsumo

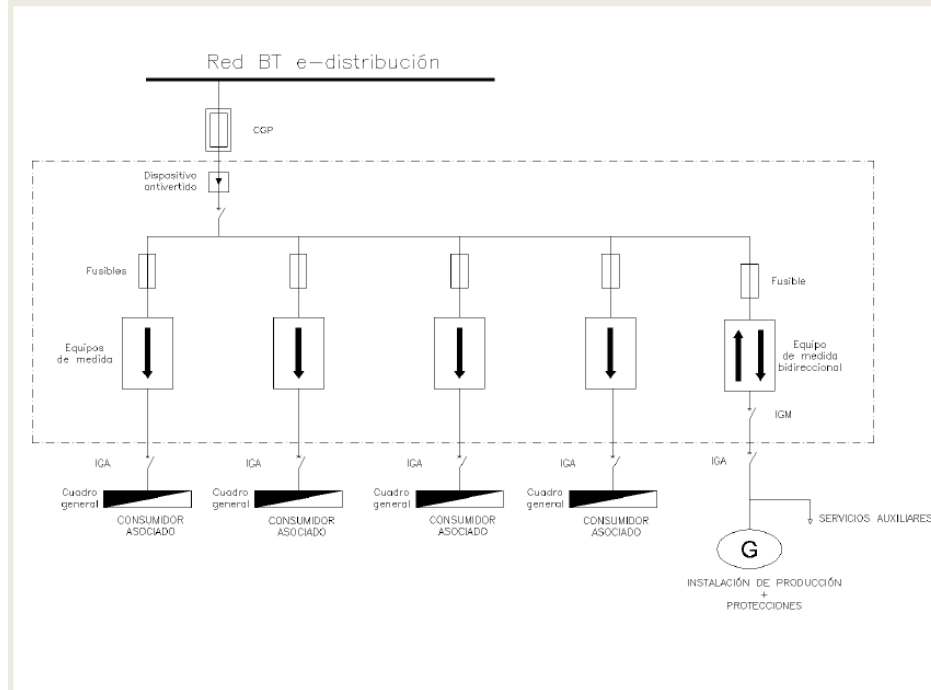
NRZ105

e-distribución

Instalaciones autoconsumo próximas en red interior. Autoconsumo colectivo sin excedentes.

ESQUEMA 12a. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA DE RED INTERIOR.

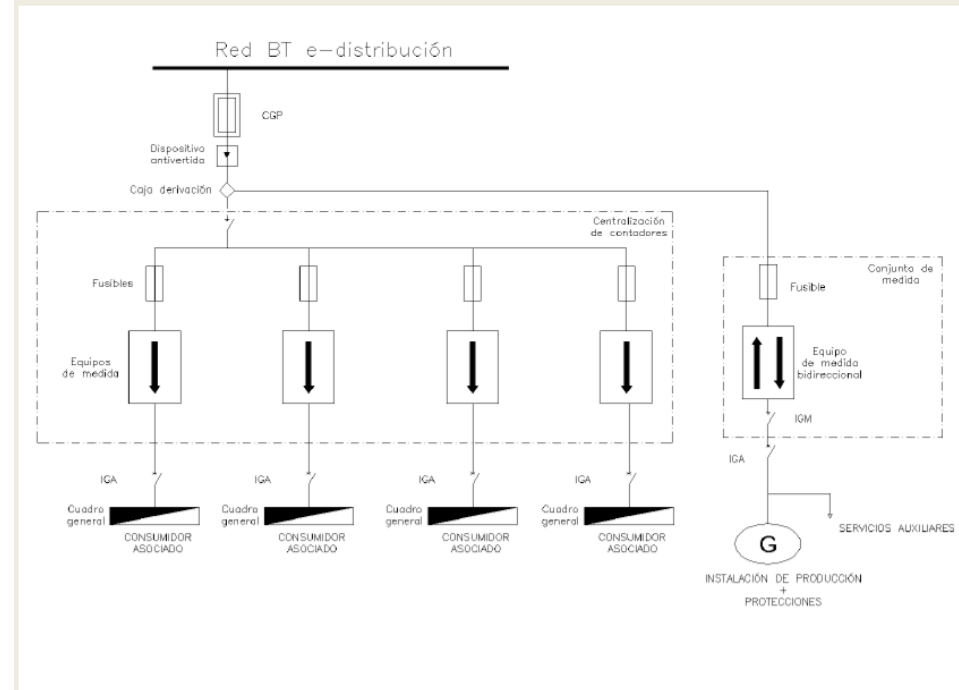
- AUTOCONSUMO COLECTIVO SIN EXCEDENTES.
 - CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.



Nota: Todos los suministros existentes aguas abajo del dispositivo antivertido tiene que estar adscritos al autoconsumo colectivo sin excedentes.

ESQUEMA 12b. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA DE RED INTERIOR.

- AUTOCONSUMO COLECTIVO SIN EXCEDENTES.
 - CONEXIÓN EN LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.



Nota: Todos los suministros existentes aguas abajo del dispositivo antivertido tiene que estar adscritos al autoconsumo colectivo sin excedentes.

Autoconsumo

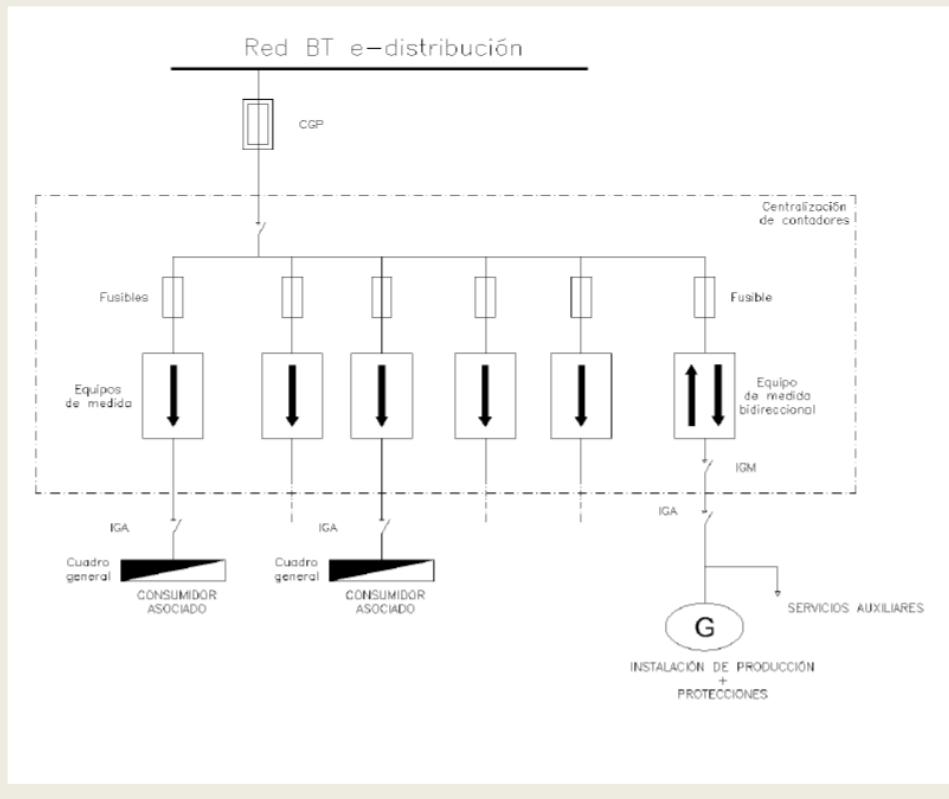
NRZ105

e-distribución

Instalaciones autoconsumo próximas en red interior. Autoconsumo colectivo con excedentes.

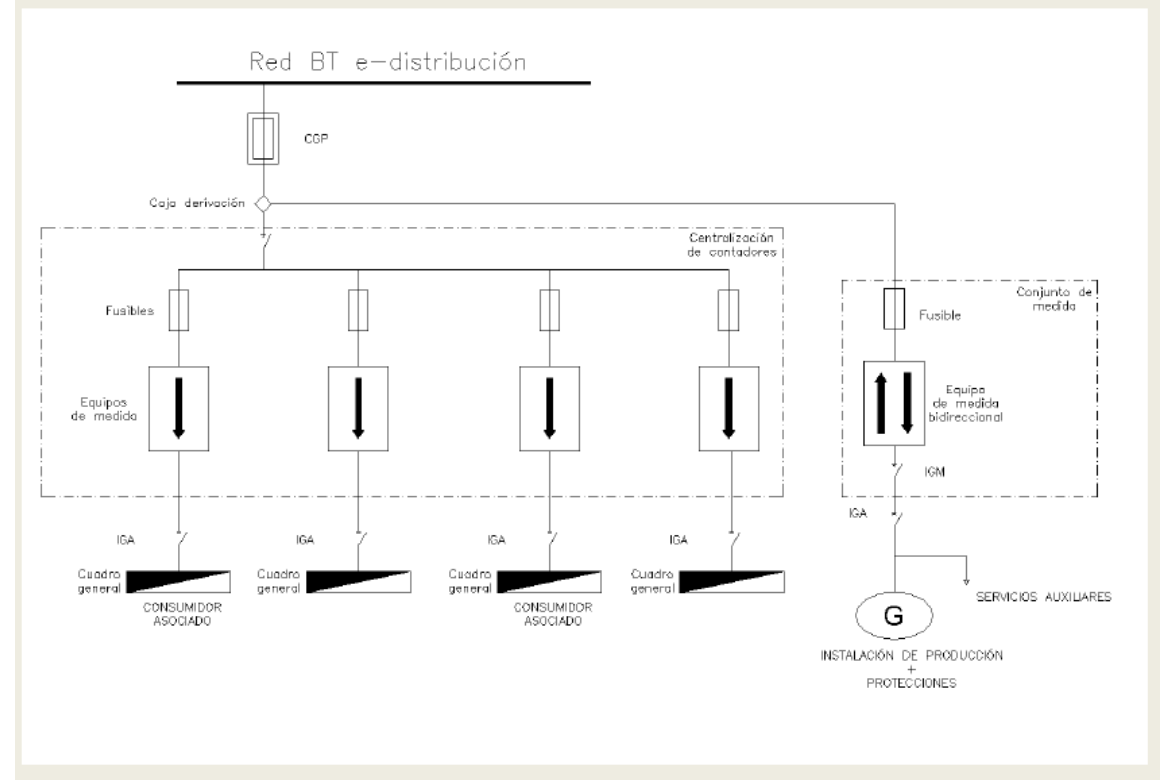
ESQUEMA 13a. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA DE RED INTERIOR.

- **AUTOCONSUMO COLECTIVO CON EXCEDENTES.**
 - **CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.**



ESQUEMA 13b. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA DE RED INTERIOR.

- **AUTOCONSUMO COLECTIVO CON EXCEDENTES.**
 - **CONEXIÓN EN LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.**



Autoconsumo

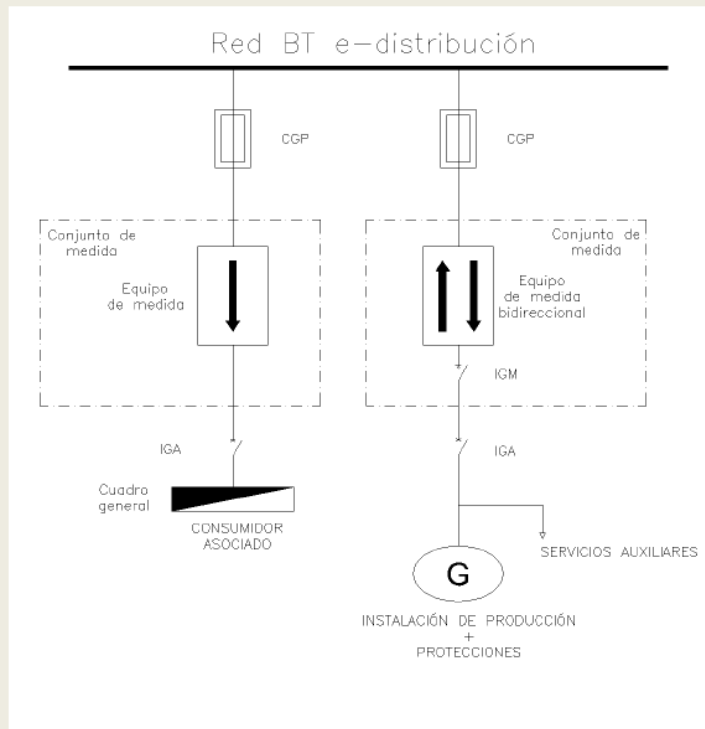
NRZ105

e-distribución

Instalaciones autoconsumo próximas a través de la red de distribución. Autoconsumo individual con excedentes.

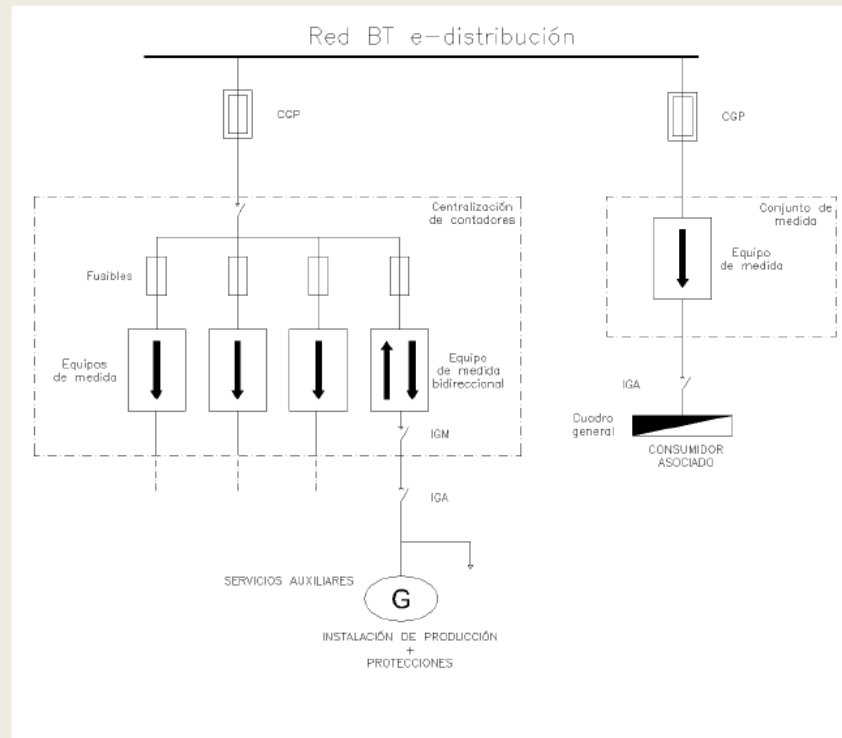
ESQUEMA 10a. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA A TRAVÉS DE RED DE DISTRIBUCIÓN.

- AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES.
 - CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE BT Y SUMINISTRO ASOCIADO INDIVIDUAL.



ESQUEMA 10b. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA A TRAVÉS DE RED DE DISTRIBUCIÓN.

- AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES.
 - CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES Y SUMINISTRO ASOCIADO INDIVIDUAL.



Autoconsumo

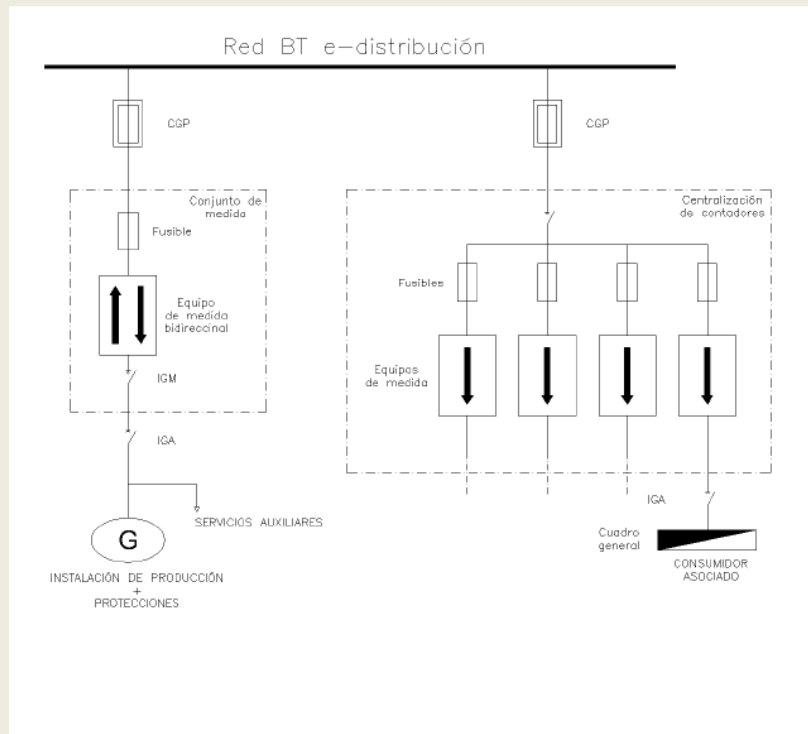
NRZ105

e-distribución

Instalaciones autoconsumo próximas a través de la red de distribución. Autoconsumo individual con excedentes.

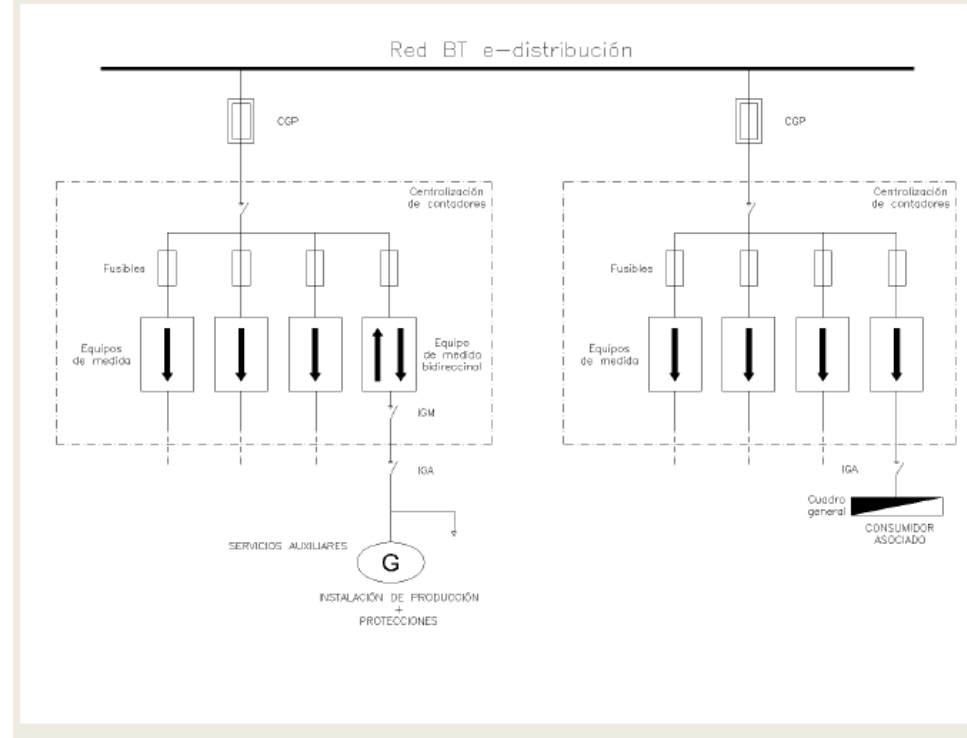
ESQUEMA 11a. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA A TRAVÉS DE RED DE DISTRIBUCIÓN.

- **AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES.**
 - CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN Y SUMINISTRO ASOCIADO CENTRALIZADO.



ESQUEMA 11b. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA A TRAVÉS DE RED DE DISTRIBUCIÓN.

- **AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES.**
 - CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES Y SUMINISTRO ASOCIADO CENTRALIZADO.



Autoconsumo

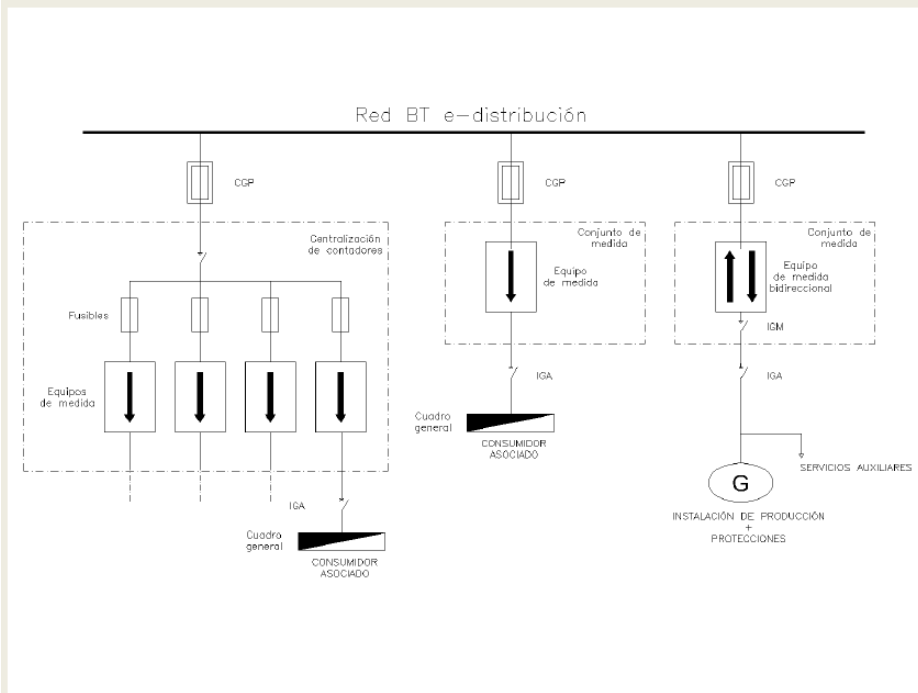
NRZ105

e-distribución

Instalaciones autoconsumo próximas a través de la red de distribución. Autoconsumo colectivo con excedentes.

ESQUEMA 14. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA A TRAVÉS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

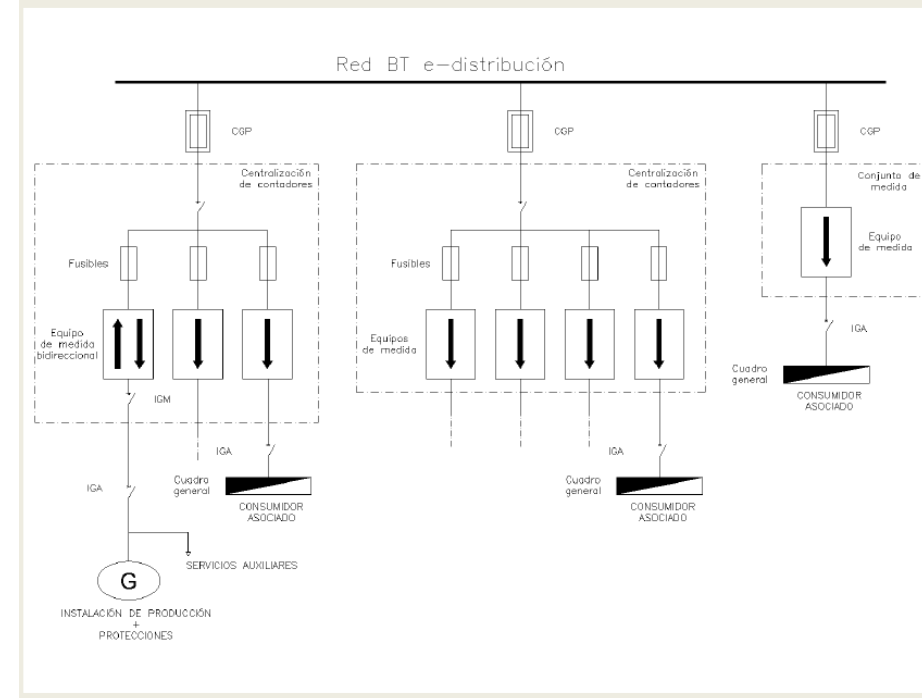
- **AUTOCONSUMO COLECTIVO CON EXCEDENTES.**
 - **CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE BT.**



Nota: Esquema propuesto a modo de ejemplo; existen múltiples configuraciones posibles.

ESQUEMA 15. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA A TRAVÉS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

- **AUTOCONSUMO COLECTIVO CON EXCEDENTES.**
 - **CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.**



Nota: Esquema propuesto a modo de ejemplo; existen múltiples configuraciones posibles.

Autoconsumo

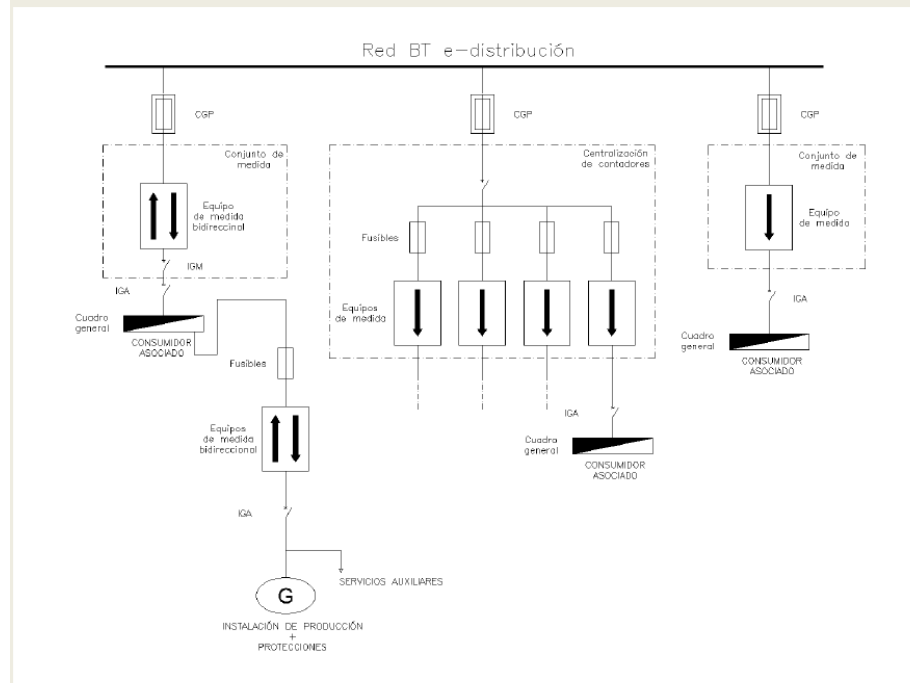
NRZ105

e-distribución

Instalaciones autoconsumo próximas a través de la red de distribución. Autoconsumo colectivo con excedentes.

ESQUEMA 16. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA A TRAVÉS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

- **AUTOCONSUMO COLECTIVO CON EXCEDENTES.**
 - **CONEXIÓN EN CIRCUITO INDEPENDIENTE INTERIOR DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL.**



Nota:

Esquema no permitido para edificios en régimen de propiedad horizontal.