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


**INSTALACIONES PRIVADAS CONECTADAS A LA RED DE  
DISTRIBUCIÓN.**

**CONSUMIDORES EN ALTA Y MEDIA TENSIÓN.**

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

## INDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	OBJETO Y ALCANCE.....	3
3	NORMATIVA.....	3
4	REFERENCIAS REGLAMENTARIAS SOBRE LA CONEXIÓN DE CONSUMIDORES A LAS INSTALACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN .....	4
5	CONDICIONES PARA CONEXIÓN .....	5
5.1	INSTALACIONES DE TENSIÓN NOMINAL >36 KV (ALTA TENSIÓN).....	5
5.2	INSTALACIONES DE TENSIÓN NOMINAL ≤ 36 KV (MEDIA TENSIÓN) .....	9
6	PUNTOS Y CONDICIONES DE MEDIDA EN AT Y MT.....	15
7	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	26
7.1	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTEMPERIE SOBRE APOYO .....	26
7.2	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR .....	29
8	TELECONTROL.....	34
9	TIPOS DE CONEXIÓN .....	35
10	SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS .....	36
11	PUESTA EN SERVICIO.....	36
12	REFERENCIAS A NORMAS EDE .....	38
	ANEXOS.....	39
	ANEXO I INFORMATIVO: CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS .....	40
	ANEXO II: POTENCIAS A CONTRATAR EN MT.....	42
	ANEXO III: TABLAS Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN .....	43

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

## **1 INTRODUCCIÓN**

En el apartado 3 de la *ITC-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión*, se establece que “con el fin de lograr una mayor estandarización en la redes, las entidades de transporte y distribución de energía eléctrica deberán proponer especificaciones particulares y proyectos tipo uniformes para todas las instalaciones privadas que se conecten a las redes ubicadas en el territorio en que desarrollen su actividad”.

## **2 OBJETO Y ALCANCE**

El objeto de la presente especificación es establecer las principales características que deberán cumplir los elementos indicados en la ITC-RAT 19 de las Instalaciones privadas de consumo que se conecten a las redes de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U. así como a las empresas filiales de Endesa Red (en adelante denominadas EDE en su conjunto). Todo ello con la finalidad de conseguir una mayor estandarización en las redes, una mayor uniformidad de las prácticas de su explotación, así como la debida coordinación de aislamiento y protecciones y facilitar el control y vigilancia de dichas instalaciones


Este documento será de aplicación para todas las nuevas instalaciones privadas de consumo de alta tensión que se conecten a la red de EDE con tensión nominal  $\leq 132$  kV y  $> 1$  kV, así como ampliaciones y/o modificaciones de aquellas instalaciones ya existentes.

A fin de facilitar su aplicación y comprensión se hará una distinción entre redes de tensión nominal  $>36$  kV y  $\leq 132$  kV (denominadas como AT en esta especificación) y redes de tensión nominal  $>1$  kV y  $\leq 36$  kV (denominadas como MT en esta especificación) y centros de transformación (denominados como CT en esta especificación).

Este documento no será de aplicación para instalaciones privadas de consumo en BT ni para las instalaciones privadas de generación.

## **3 NORMATIVA**

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 51.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

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

- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (Orden 12 de abril de 1999).
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de diciembre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre de 2001 por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Igualmente se aplicará la normativa vigente y aplicable por las diferentes Comunidades Autónomas o Locales.


Además, a nivel informativo se tomarán como referencia los Procedimientos Operativos de REE y Normas UNE, Normas EN y Normas IEC.

#### **4 REFERENCIAS REGLAMENTARIAS SOBRE LA CONEXIÓN DE CONSUMIDORES A LAS INSTALACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN**

Las instalaciones de conexión a consumidores y su desarrollo se regirán según los artículos 31 y 32 del RD 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Las instalaciones de conexión de consumidores no formarán parte de las redes de distribución.

De acuerdo a lo indicado en el artículo 32, "cuando la conexión dé lugar a la partición de una línea existente o planificada con entrada y salida en una nueva subestación, las instalaciones necesarias para dicha conexión, consistentes en la nueva línea de entrada y salida, la nueva subestación de la red de transporte o distribución, en lo que se refiere a las necesidades motivadas por la nueva conexión, el eventual refuerzo de la línea existente o planificada y la adecuación de las posiciones en los extremos de la misma, que resulten del nuevo mallado establecido en la planificación tendrán la consideración de la red a la que se conecta."

Sobre este particular, el artículo 39 de la ley 24/2013 del Sector Eléctrico establece literalmente que "todas las instalaciones destinadas a más de un consumidor tendrán la consideración de red de distribución y deberán ser cedidas a la empresa distribuidora de la zona, la cual responderá de la seguridad y calidad del suministro. Dicha infraestructura quedará abierta al uso de terceros."

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

En el *RD 1048/2013 en el artículo 21* (apartado 1 b) , se definen las instalaciones de nueva extensión de red como aquellas que , “sean necesarias realizar para la atención de solicitudes de nuevos suministros o ampliación de los existentes, que no respondan a crecimientos vegetativos de la demanda, desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante, en las condiciones reglamentarias de seguridad, fiabilidad y calidad de servicio”.

En el *artículo 25* (apartado 5) del mismo decreto aclara que “Las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas al distribuidor de la zona que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento, seguridad y calidad de suministro. Asimismo, con independencia de si la totalidad de las instalaciones de nueva extensión de red financiadas y cedidas por consumidores tuvieran o no la obligación de ser cedidas o si se tratase de infraestructuras de conexión a la red de distribución de generadores que tuvieran o no la obligación de ser cedidas, en ambos casos, la posición de conexión a la subestación o en su caso la celda de conexión a un centro de transformación deberá de ser financiada por los consumidores o generadores y cedida al distribuidor titular de la subestación o centro de transformación en su caso, el cual percibirá por la misma exclusivamente retribución en concepto de operación y mantenimiento”.

Adicionalmente, según la Orden ECO/797/2002, el punto de conexión en la red es el punto físico en el que se sitúa la frontera de responsabilidad del distribuidor.

El límite entre las instalaciones de EDE y las instalaciones privadas se indica en los esquemas de conexión incluidos al final de este documento. Las instalaciones de EDE cumplirán las Especificaciones particulares de EDE aprobadas.

En el siguiente apartado se dictan las condiciones que la compañía distribuidora (EDE) deberá facilitar al solicitante para que se conecte a su red de distribución.

## **5 CONDICIONES PARA CONEXIÓN**

### **5.1 INSTALACIONES DE TENSIÓN NOMINAL >36 KV (ALTA TENSIÓN)**


#### **5.1.1 Nivel de Tensión**

Los niveles de tensión más habituales en la red de distribución de EDE se adjuntan en la tabla siguiente:

<b>TENSIÓN NOMINAL Un (kV)</b>	<b>NIVELES DE AISLAMIENTO</b>		
	<b>Tensión más elevada para el material Um (kV)</b>	<b>Tensión soportada a frecuencia industrial Uf (kV ef)</b>	<b>Tensión soportada con onda de choque tipo rayo UI (kV cresta)</b>
132	145	275	650
110	145	275	650
66	72.5	140	325
45	52	95	250

**Tabla 1. Niveles de aislamiento en AT**

En el caso de que las tensiones nominales solicitadas no estuvieran incluidas en esta relación, se deberá consultar con EDE para definir los niveles de aislamiento correspondientes.

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

El nivel de tensión al que se conectará el consumidor vendrá dado por EDE, quien determinará, en función de los criterios técnicos para la asignación de puntos de conexión, qué tensiones serán las más adecuadas, así como los refuerzos y las instalaciones de nueva extensión de red necesarias de acuerdo a la legislación vigente (*artículo 21 del RD 1048/2013*).

En todos los casos la frecuencia de la red será de 50Hz.

### 5.1.2 Aparamenta

- **Nivel de aislamiento**

Los valores normalizados de los niveles de aislamiento para las tensiones nominales en AT se encuentran recogidos en la *tabla 1* y según la *ITC-RAT 12* estarían englobados en el grupo B: elementos de tensión más elevada del material  $>36\text{kV}$  y  $\leq 245\text{kV}$ .

En referencia a la coordinación de aislamiento:

- Se seguirán los criterios establecidos en la *norma UNE-EN 60071-1 y UNE-EN 60071-2*.
- Se instalarán pararrayos en las líneas y en la parte de AT y MT de los transformadores.
- No será admisible la instalación de pararrayos en las barras.
- La línea de fuga específica mínima será de 25mm/kV para todas las instalaciones en intemperie. En el caso de estar situadas en ambiente de polución industrial o salino, la línea de fuga específica mínima será de 31mm/kV. Para el cálculo de la longitud de la línea de fuga se utilizará la tensión más elevada para el material.
- En instalaciones situadas por encima de 1000m de altitud, la línea de fuga específica mínima será de 31mm/kV.

- **Corrientes de cortocircuito**

Se establecen los siguientes valores normalizados de corrientes de cortocircuito trifásico según los niveles de tensión:


TENSIÓN NOMINAL $U_n$ (kV)	$I_{ter}$ 1 seg (kA)	$I_{cc}$ valor cresta (kA)
132	25/31.5/40	63/80/100
110	25/31.5/40	63/80/100
66	25/31.5	63/80
45	25/31.5	63/80

**Tabla 2. Corrientes de cortocircuito trifásico en AT**

Se deberá consultar a EDE los valores de intensidades de cortocircuito entre fases y a tierra previstos para el punto de conexión a efectos de elección de aparataje y diseño de la instalación.

Las instalaciones se diseñarán para soportar las máximas corrientes de cortocircuito esperadas, en las condiciones más desfavorables de explotación y teniendo en cuenta la red existente y el desarrollo previsto.

De forma general, en los niveles de tensión AT (132, 110, 66 y 45 kV) los neutros de los transformadores se conectarán rígidos a tierra, cuando la transformación sea a un nivel de tensión

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

también AT. Cuando la transformación sea a niveles de tensión de MT, los neutros de AT se podrán conectar rígidos a tierra o se dejarán aislados, dependiendo de la configuración de la red y de los niveles de corrientes de cortocircuito a tierra de la zona. Por tanto, EDE proporcionará esta información en cada caso.

### 5.1.3 Sistema de protección en AT

Conforme al artículo 110 del RD 1955/2000 las protecciones de las instalaciones del consumidor deben estar coordinadas con las de la empresa distribuidora “*en base a las instrucciones técnicas complementarias que se dicten por el Ministerio de Economía, previo informe de la Comisión Nacional de Energía*”. Hasta que se publique la correspondiente instrucción técnica y en base al apartado 3 de la ITC RAT 19 que determina que las EP tienen entre sus fines “la debida coordinación de aislamiento y protecciones”, a continuación se proponen las directrices básicas de las protecciones a instalar para asegurar una correcta coordinación.

Las protecciones particulares de las instalaciones de clientes y de la red general de EDE deberán coordinarse para evitar la transmisión de defectos entre ellas y sus consecuencias.

En los casos excepcionales en los que no sea posible dicha coordinación, se podrán admitir disparos simultáneos de las protecciones del cliente y de EDE.

En función del esquema de conexión se distinguen los siguientes sistemas de protección:

- **Subestación privada NO anexa**


La subestación privada se encuentra separada de la subestación EDE y realiza su conexión mediante una línea eléctrica propiedad del cliente, según esquemas 1 y 2 incluidos en el anexo III.

Atendiendo a sus criterios de protección de líneas AT, EDE instalará en su subestación un sistema de protecciones redundante, basado en una protección de distancia (21) y una protección diferencial de línea (87L) o en dos protecciones diferenciales de línea (87L), en función de la longitud de la línea. Para líneas de longitud superior a 10 km y donde de forma excepcional no se pueda activar la función 87 L, se podrá utilizar en su lugar la función de distancia 21.

Por ello, en base al apartado 3 de la ITC-RAT 19 y con objeto de que las protecciones de EDE y cliente estén debidamente coordinadas, además de las protecciones que la instalación privada considere oportunas, es necesario que disponga de un sistema de protecciones compatible con el instalado en la posición de EDE.

Concretamente, para el caso de las protecciones diferenciales de línea (87L), este sistema presentará las siguientes características:

- Preferentemente los transformadores de Intensidad (TI) de las instalaciones privadas dispondrán de un secundario de uso exclusivo para la protección 87L.
- El cliente podrá utilizar el resto de secundarios para realizar su medida o protecciones propias. A su vez, se permite que los secundarios necesarios para la medida según el Reglamento de Puntos de Medida (RD1110/2007), en adelante R.P.M. estén alojados en los mismos TI, siempre que sean de uso exclusivo para R.P.M y de las características, potencia y relación de transformación adecuadas al suministro solicitado.
- La relación de transformación, el factor límite de precisión, la potencia de precisión y la potencia de carga real en dichos TI serán los adecuados para evitar la saturación en caso

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

de falta máxima en dicho punto. Para ello EDE facilitará los valores de intensidad de cortocircuito máximo en el punto de conexión.

- La conexión entre los dos equipos que componen la protección diferencial (uno propiedad de EDE y el otro propiedad del cliente), se realizará mediante cable de fibra óptica. La frontera de la fibra óptica será establecida por EDE en cada caso.
  - Con objeto de maximizar la fiabilidad del sistema de protección, y dado que la protección es realizada conjuntamente por dos equipos, uno en la red de EDE y otro en la instalación del cliente, EDE informará de las características del equipo instalado en su red. El equipo a instalar por el cliente deberá ser compatible al de EDE, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de protección ya que entre ambos forman una protección diferencial.
  - El ajuste de las protecciones deberá coordinarse entre EDE y el cliente.
- **Subestación privada anexa**

La subestación privada se encuentra anexa a la subestación EDE. El cliente no posee interruptor automático en la conexión, según esquema 3 incluido en el anexo III.

EDE instalará protecciones en su zona, basadas en protecciones de sobreintensidad (50/51 y 50N/51N). El sistema de protección del transformador privado será redundante, lo realizará el cliente, y estará basado en protecciones diferenciales de transformador (87T), protecciones de sobreintensidad (50/51 y 50N/51N), y protecciones propias de la máquina, incluyendo relé de bloqueo a la conexión. Dado que las protecciones del cliente están instaladas en su zona y actúan sobre el interruptor que está instalado en zona EDE, se deberá instalar un regletero de intercambio de disparos, permisos y señales. Por tanto, siempre se instalará un regletero de intercambio y se localizará en el límite de la propiedad de ambos.

EDE instalará en su parte de instalación TI con los secundarios necesarios para realizar la alimentación a sus protecciones y medidas.

De forma preferente, los secundarios de protección del lado de mayor tensión del transformador, se obtendrán de los TI instalados en zona EDE. Para ello, EDE cederá esa intensidad a través el regletero de intercambio. En caso de no optarse por la solución anterior y previo acuerdo con EDE, el cliente podrá tomar la intensidad para sus protecciones directamente desde los secundarios de protección de TI que instalará en su zona.


La situación de los TI de protección de la máquina, así como la definición del regletero será objeto de acuerdo entre EDE y el cliente.

El cliente deberá instalar en su parte de instalación Transformadores de Tensión y TI para realizar su medida de facturación, según lo descrito en el *Apartado 6, Puntos y condiciones de medida*.

En caso de que el cliente obtenga la intensidad para protección de TI situados en su propiedad, éstos tendrán las siguientes características:

- Los secundarios de los TI en las instalaciones del cliente asociados con la protección 87T de la máquina serán preferentemente de uso exclusivo para esta protección.
- El cliente podrá utilizar el resto de secundarios de los TI para realizar su medida y otras protecciones. A su vez, se permitirá que los secundarios necesarios para la medida de



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

R.P.M. estén alojados en los mismos TI, siempre que sean de uso exclusivo para R.P.M. y de las características, potencia y relación de transformación adecuadas al suministro solicitado.

- La relación de transformación, el factor límite de precisión, la potencia de precisión y la potencia de carga real en dichos TI serán los adecuados para evitar la saturación en caso de falta máxima en dicho punto. Para ello EDE facilitará los valores de intensidad de cortocircuito máximo en el punto de conexión.

## 5.2 INSTALACIONES DE TENSIÓN NOMINAL $\leq$ 36 KV (MEDIA TENSIÓN)

### 5.2.1 Nivel de Tensión

Los actuales niveles de tensión MT en EDE son los siguientes:

TENSIÓN	Aragón (**)	Baleares	Canarias	Cataluña (**)	Andalucía/Extremadura (**)
6	√				
10	√				
11	√				
13.2	√				
15 (*)	√	√			√
20 (*)	√		√		√
25 (*)	√			√	√
30	√				

**Tabla 3. Niveles de tensión MT**

(\*) Niveles de tensión preferentes.

(\*\*) Desde Aragón se distribuye también en algunos municipios de Navarra, La Rioja, Castilla León, Castilla la Mancha, Valencia y Cataluña.

Desde Andalucía se distribuye también en algunos municipios de Castilla la Mancha y Murcia

Desde Cataluña se distribuye también en algunos municipios de Aragón y Valencia.

(√) Niveles de tensión más habituales por zona.


Con objeto de avanzar en la normalización de los niveles de tensión, así como mejorar los niveles de pérdidas, las nuevas instalaciones irán a tensiones de servicio iguales o superiores a 15 kV, salvo condicionamientos en algunas zonas que impidan cumplir este criterio; en tal caso se adoptará la tensión más implantada en esa zona.

Debido a ello, se deberá tender a no desarrollar redes (ni estructuras asociadas) de tensión inferior a 15 kV, e incluso a reducir la demanda de la propia red de distribución existente mediante cambios de tensión.

El nivel de tensión al que se conectará el consumidor vendrá dado por EDE, quien determinará, en función de los criterios técnicos para la asignación de puntos de conexión, qué tensiones serán las más adecuadas, así como las instalaciones de nueva extensión de red necesarias (*artículo 21 del RD 1048/2013*). Para garantizar la calidad de servicio en el nivel de baja tensión, se recomendará el rango de regulación necesario para los transformadores de distribución.

En zonas donde EDE tenga previsto un cambio de tensión de la red de distribución, EDE informará al cliente de esta situación, de modo que cuando el cambio de tensión esté programado las instalaciones del cliente deberán quedar preparadas para la nueva tensión nominal

En todos los casos la frecuencia de la red será de 50Hz.

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

## 5.2.2 Aparamenta

- **Niveles de aislamiento**

Los niveles de aislamiento en función del nivel de tensión de red serán los indicados en la siguiente tabla:

TENSIÓN NOMINAL $U_n$ (kV)	NIVELES DE AISLAMIENTO		
	Tensión más elevada para el material $U_m$ (kV)	Tensión soportada a frecuencia industrial $U_f$ (kV)	Tensión soportada con onda de choque tipo rayo $U_l$ (kV cresta)
$\leq 20$ kV	24	50	125
$> 20$ kV	36	70	170

**Tabla 4. Niveles de aislamiento MT**

Para el caso de zonas con tensiones de suministro inferiores a la tensión nominal de las infraestructuras que mayoritariamente puedan encontrarse en esas zonas, se definirá la tensión más elevada para el material como la correspondiente a estas últimas tensiones normalizadas. Por ejemplo, en el caso de nuevas infraestructuras desarrolladas a 11kV pero en zonas con tensión normalizada a 25kV, se definirá la tensión más elevada para el material como 36kV cuando esté previsto el cambio de la tensión de suministro a la normalizada de la zona.

- **Corrientes de cortocircuito**

Con carácter general, para la conexión a la red de MT se establecen los siguientes valores de corrientes de cortocircuito trifásico según los niveles de tensión:

TENSIÓN NOMINAL $U_n$ (kV)	$I_{ter}$ 1 seg (kA)	$I_{cc}$ valor cresta (kA)
$\leq 20$ kV	16/20(*)	40/50
$> 20$ kV	16/20(*)	40/50


(\*) Para conexiones alejadas de las subestaciones, previa justificación mediante cálculos, se podrán considerar  $I_{ter}$  inferiores.

**Tabla 5. Corrientes de cortocircuito trifásico MT**

Las instalaciones se diseñarán para soportar las máximas corrientes de cortocircuito esperadas, en las condiciones más desfavorables de explotación y teniendo en cuenta la red existente y el desarrollo previsto.

En el caso de conexión MT a subestaciones se deberá consultar a EDE los valores de intensidades de cortocircuito trifásico previstos para el punto de conexión a efectos de elección de aparataje y diseño de la instalación. Se tomará como valor de referencia 25kA de valor eficaz de la  $I_{ter}$  durante 1 segundo aunque puede variar según la subestación.

De forma general, en los niveles de tensión MT ( $\leq 36$  kV) los neutros de los transformadores AT/MT se conectarán a tierra en MT a través de resistencia limitadora, impedancia limitadora (reactancia Zig-Zag o conjunto reactancia Zig-Zag en serie con resistencia) o se dejarán aislados, dependiendo de la tensión, la práctica seguida en la red de la zona y el tipo de transformador. Asimismo, estos condicionantes aplican sobre los valores de limitación de la corriente a tierra por transformador, que podrá ser de 300, 500 ó 1000 A., por lo que EDE deberá indicar el valor en cada caso. Pueden existir subestaciones en las que haya transformadores que se exploten en paralelo y, por tanto, la corriente de defecto a tierra será la suma de la contribución de los mismos.

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

### 5.2.3 Sistemas de protección en MT

Conforme al artículo 110 del RD 1955/2000 las protecciones de las instalaciones del consumidor deben estar coordinadas con las de la empresa distribuidora “*en base a las instrucciones técnicas complementarias que se dicten por el Ministerio de Economía, previo informe de la Comisión Nacional de Energía*”. Hasta que se publique la correspondiente instrucción técnica y en base al apartado 3 de la ITC RAT 19 que determina que las EP tienen entre sus fines “la debida coordinación de aislamiento y protecciones”, a continuación se proponen las directrices básicas de las protecciones a instalar para asegurar una correcta coordinación.

#### 5.2.3.1 Protección contra sobretensiones

Cuando el valor de las sobretensiones y su frecuencia aconsejen la protección de los transformadores contra sobretensiones de origen atmosférico, se instalarán pararrayos de óxido metálico según la norma UNE-EN 60099-4.

Los pararrayos se instalarán lo más cerca posible del elemento a proteger, sin intercalar ningún elemento de seccionamiento.

Se colocará un juego de pararrayos de óxidos metálicos en el punto de transición de línea aérea con conductor desnudo a subterránea o a cable aéreo aislado. La conexión de la línea al pararrayos se hará mediante conductor de las mismas características que el de la línea. Dicha conexión será lo más corta posible.

#### 5.2.3.2 Condiciones generales protecciones en MT con interruptor automático

Los siguientes equipos y protecciones se definen para aquellos casos en los que el cliente deba instalar un interruptor automático en la celda de protección y medida, según los criterios establecidos en el *punto 7.2.3 de Requerimientos de Centros de Transformación de interior*.

Las protecciones cumplirán lo indicado en la *ITC-RAT 09 del RD 337/2014*.

- **Transformadores de intensidad y tensión para protección**


Para la medida de las variables de tensión e intensidad se emplearán, preferentemente, transformadores de tensión y de intensidad con las características que se indican a continuación. Se analizará en cada caso la posibilidad de instalar otro tipo de dispositivos o sensores que aseguren la misma funcionalidad y seguridad que los transformadores de tensión e intensidad.

#### Transformadores de intensidad

Las características de los transformadores de intensidad serán conformes a las normas *UNE-EN 61869-1* y *UNE-EN 61869-2*.

La relación de los transformadores de intensidad, el factor límite de precisión, la potencia de precisión y la potencia a conectar en el secundario, serán los apropiados para evitar la saturación de los mismos para los valores máximos de cortocircuito en la instalación. Para ello, EDE proporcionará las potencias de cortocircuito en el punto de conexión a su red de distribución, así como los tiempos máximos de despeje de faltas.

Los transformadores de intensidad para protección serán de las siguientes características:

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

### Características comunes

- Potencia (VA) intensidad de fases: 10 VA
- Potencia (VA) intensidad homop: 10 VA
- Intensidad secundaria (Is): 1 ó 5 A
- Clase (CI) intensidad fases: 5P
- Clase (CI) intensidad homop: 10P
- Factor límite de precisión (FLP) intensidad fases: 30
- Factor límite de precisión (FLP) intensidad homop: 15
- Intensidad térmica de cortocircuito (I<sub>ter</sub>): según tabla 5
- Intensidad dinámica de cortocircuito (I<sub>ter</sub>): según tabla 5

### Características dependientes de la tensión nominal de la red

Los valores de tensión más elevada para el material (U<sub>m</sub>), tensión soportada a frecuencia industrial (U<sub>f</sub>) y tensión soportada a impulsos tipo rayo (U<sub>I</sub>), serán los indicados a continuación:

	<b>Tensión nominal de la red (kV)</b>	
	<b>10 ... 20</b>	<b>25 ... 30</b>
<b>U<sub>m</sub> (kV)</b>	24	36
<b>U<sub>f</sub> (kV)</b>	50	70
<b>U<sub>I</sub> (kV)</b>	125	170

En caso de transformadores de tipo toroidal, los valores de tensión más elevada para el material (U<sub>m</sub>), tensión soportada a frecuencia industrial (U<sub>f</sub>), y tensión soportada a impulsos tipo rayo (U<sub>I</sub>) se adaptarán a sus especiales características.

Este transformador de intensidad homopolar sólo será necesario en sistemas con neutro aislado. El consumidor podrá instalar más secundarios de protección si así lo considera necesario.


### Transformadores de tensión

Los transformadores de tensión serán de tipo inductivo y su nivel de tensión en primario estará ajustado al nivel de tensión de la red. Las características de los transformadores de tensión serán conformes a las normas *UNE-EN 61869-1* y *UNE-EN 61869-3*.

Los transformadores de tensión para protección serán de las siguientes características:

### Características comunes

- Potencia (VA) sec 1 (estrella): 15 VA
- Potencia (VA) sec 2 (triángulo): 10 VA
- Tensión secundaria (V<sub>s</sub>) sec 1 (estrella): 110 :  $\sqrt{3}$  V
- Tensión secundaria (V<sub>s</sub>) sec 2 (triángulo): 110 : 3 V
- Clase (CI) sec 1 (estrella): 3P
- Clase (CI) sec 2 (triángulo): 6P

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

### Características dependientes de la tensión nominal de la red

Los valores de tensión más elevada para el material ( $U_m$ ), tensión soportada a frecuencia industrial ( $U_f$ ) y tensión soportada a impulsos tipo rayo ( $U_I$ ), serán los indicados a continuación:

	<b>Tensión nominal de la red (kV)</b>	
	<b>10 ... 20</b>	<b>25 ... 30</b>
<b><math>U_m</math> (kV)</b>	24	36
<b><math>U_f</math> (kV)</b>	50	70
<b><math>U_I</math> (kV)</b>	125	170

Los secundarios conectados en triángulo contarán con una resistencia para evitar fenómenos de ferorresonancia.

Para el caso de consumidores, de forma general, no se instalarán protecciones basadas en la tensión. Por ello sólo se precisará, en sistemas con neutro aislado, la obtención de la tensión homopolar y no será necesario el doble secundario en los transformadores de tensión.

Estos transformadores podrán utilizarse para medida siempre que cumplan con las especificaciones indicadas para transformadores de medida en el *Apartado 6, Puntos y condiciones de medida en AT y MT*.

- **Protección contra sobreintensidades**


Las protecciones a instalar por el cliente deberán proteger la instalación contra sobreintensidades tanto de fases como de neutro. A su vez, deberán ser selectivas con las protecciones de cabecera de línea situadas en la subestación de alimentación, de forma que un defecto en la instalación del cliente haga disparar su protección general (bien mediante interruptor automático, bien mediante fusibles) sin que dispare el interruptor automático de cabecera y no se afecte, por tanto, al resto de clientes que se alimenten de la misma línea de alimentación de MT.

En el caso de utilizar interruptor automático, en sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50-51 para la sobreintensidad de fases y 50N-51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50-51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro.

Para realizar correctamente esas funciones de protección, en el caso de neutro a tierra, se dispondrá de transformadores de intensidad en cada fase. Para sistemas de neutro aislado, además de los transformadores de intensidad anteriores, se instalará un transformador toroidal para detección de intensidad homopolar y 3 transformadores de tensión con sus devanados conectados en triángulo abierto. La instalación de estos 3 transformadores de tensión podrá evitarse si los transformadores de tensión instalados en la celda de medida cuentan con un devanado secundario exclusivo y de las características adecuadas.

- **Regulación de protecciones**

A la hora de efectuar el calibrado de las protecciones en cuanto a las sobreintensidades, habrá de tenerse en cuenta, no sólo las intensidades de cortocircuito, sino también las posibles intensidades de sobrecarga. Para ello, deberán regularse las protecciones de intensidad temporizada, en función del menor de los valores de la potencia máxima admisible del Certificado de Instalación

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

Eléctrica, es decir, el valor de la potencia máxima admisible de la derivación del suministro o el valor de la potencia máxima admisible del equipo de medida.

### 5.2.3.3 Condiciones generales protecciones en MT con fusibles

En aquellos casos en los que el cliente instale un sistema de protección mediante fusibles, según los criterios establecidos en el *punto 7.2.3 de Requerimientos de Centros de Transformación de interior*, el calibre de dichos fusibles se seleccionará considerando los siguientes criterios:

1) Intensidad nominal del transformador

El fusible no debe fundir, ni trabajar en su zona de sobrecalentamiento, para la intensidad nominal del transformador, incluyendo sus sobrecargas permanentes admisibles. Este criterio se asegura escogiendo fusibles cuyo calibre sea superior a dos veces la intensidad nominal en el lado de MT del transformador.

2) Intensidad máxima del cortocircuito en bornes de BT

El fusible debe asegurar su actuación ante un cortocircuito en bornes de baja tensión del transformador.

El tiempo de fusión, ha de ser tal que asegure que no se sobrepasa la temperatura máxima admisible en ninguno de los elementos del transformador. La norma *UNE-EN 60076-5:2008* especifica que los transformadores tendrán que soportar la corriente que se produzca debido a un cortocircuito en bornes durante al menos 2 segundos.

3) Intensidad magnetizante

El fusible debe soportar, en el momento de la conexión del transformador, la corriente magnetizante. Para asegurarlo, la condición a cumplir de acuerdo con *UNE 21122:1991* es que el tiempo de actuación ante una intensidad del lado MT de 12 veces la nominal, sea mayor o igual a 0.1 segundos.

4) Selectividad con las protecciones de BT


Los fusibles de MT deben tener un tiempo de respuesta superior al del sistema de protección instalado en la BT. Para ello tiene que haber, considerando la corriente máxima de cortocircuito en bornes de BT, un margen de al menos 250 milisegundos entre la respuesta del fusible de MT y de la protección instalada en BT.

De acuerdo a estos criterios, el calibre de los fusibles a instalar en función de la potencia del transformador y del nivel de tensión de la red son:

- Para los casos de CT de intemperie,  $P_n \leq 250$  KVA protegidos con fusibles de expulsión, estos serán de curva K y su calibre el indicado en la tabla adjunta.

Tensión Red (kV)		6	10	11	13.2	15	20	25	30
Potencia transformador kVA	50	20	12	12	10	10	6	5	5
	100	40	25	20	20	15	12	10	8
	160	65	40	30	30	25	20	15	12
	250	80	50	50	40	40	30	20	15

- Para los casos de CT de interior, o CT intemperie que lo requieran, se instalarán fusibles de tipo APR de los siguientes calibres:

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

Tensión Red (kV)	6	10	11	13.2	15	20	25	30	
<b>Potencia transformador kVA</b>	<b>50</b>	20	10	10	10	6.3	6.3	5	5
	<b>100</b>	32	20	20	16	16	10	6.3	6.3
	<b>160</b>	50	32	32	25	20	16	10	10
	<b>250</b>	80	50	40	40	32	25	20	16
	<b>400</b>	100	63	63	50	50	40	25	20
	<b>630</b>	100	100	80	80	63	50	40	32
	<b>1.000</b>	-	100	100	80	63	50	40	40

En los casos en los que la potencia de cortocircuito de la red en el punto frontera sea inferior a 50 MVA, el cliente deberá calcular e instalar fusibles de calibres diferentes a los indicados conforme a los criterios indicados en este punto. En este caso, se deberá justificar el calibre elegido y la selección del fusible quedará sujeta a validación por parte de EDE.

## **6 PUNTOS Y CONDICIONES DE MEDIDA EN AT Y MT**

Los equipos de medida deberán cumplir lo estipulado en el RD 1110/2007, así como en sus *Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas en la Orden de 12 de abril de 1999*.


El punto de medida se establecerá, según se indica en la ITC-RAT-19 del *Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión*, del lado de las instalaciones del cliente. El punto de medida estará lo más próximo posible al elemento de protección general de la instalación y al mismo nivel de tensión.

Los requisitos a cumplir en la ubicación de los equipos de medida en instalaciones de alta tensión serán:

- El armario de medida o módulos de doble aislamiento, donde se ubica el contador, el módem y la regleta de verificación, estarán en el interior del Centro de Protección y Medida, definido en el Apartado 7.2.3, con fácil, libre y permanente acceso desde la vía pública o podrá instalarse en el exterior, previo acuerdo con EDE, en el interior de un nicho u hornacina que deberán cumplir, además, las especificaciones marcadas en las especificaciones particulares de instalaciones privadas conectadas a la red de distribución de BT. Se permitirá la instalación del armario de medida sobre un soporte basculante que permita trabajos sobre el equipo de medida tanto desde el interior como desde el exterior del centro. No se permitirá la instalación del armario en ninguna de las puertas del centro de medida.
- El acceso al recinto donde esté ubicada la celda de medida con los transformadores de intensidad y tensión y en su caso el armario de medida, será preferentemente desde la vía pública o en otro caso desde una vía privada de libre y permanente acceso, y en ningún caso supondrá la realización de un plan de seguridad específico.

Por lo general, no se instalarán centros de protección y medida subterráneos, debido al riesgo de inundación y pérdida de calidad de suministro que ello supone. Su uso requerirá de una evaluación y conformidad previa por parte de EDE y sus accesos por parte del personal de EDE serán de tal forma que no se requiera la elaboración de un plan de seguridad específico.

EDE propondrá la ubicación del punto de medida principal que coincidirá con el punto frontera. La ubicación del punto requerirá en cualquier caso la autorización de EDE.

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

Excepcionalmente y siempre que lo anterior no pueda cumplirse, previo acuerdo con EDE, se podrá establecer otro punto de medida principal, cuya localización sea diferente al del punto frontera, aplicando las medidas correctivas necesarias de forma que la medida corregida pueda considerarse igual a la energía que circule por el punto frontera.

A continuación se define la instalación de los equipos de medida indirecta y elementos asociados para suministros AT y MT en las fronteras definidas por el RPM.

Los equipos de medida estarán constituidos por los siguientes elementos:

- 3 Transformadores de intensidad.
- 3 Transformadores de tensión.
- 1 contador/registrador.
- 1 módem externo. Se aceptará interno si su sustitución, en caso de avería, no supone rotura de precintos ni afecta a la medida.
- 1 regleta de verificación que permita la verificación y/o sustitución del contador, sin cortar la alimentación del suministro.
- 1 armario de medida o módulos de doble aislamiento.
- 1 base Schuko, un interruptor magnetotérmico y un relé diferencial para la conexión de comunicaciones remotas.
- Conjunto de conductores de unión entre los secundarios de los transformadores de medida y el contador.

Las características técnicas de los elementos que constituyen estos equipos son las siguientes:

- **TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD**

La carga total a la que se somete el secundario de contaje no deberá exceder del 75% de la potencia de precisión nominal ni estar por debajo del 25%.


Los transformadores de intensidad para medida serán de las siguientes características:

#### **Características comunes**

Potencia (VA):	10 VA
Intensidad secundaria (Is):	5 A
Clase (Cl)	0,2S o 0,5S según tipo del punto de medida
Gama extendida	150 % (Para U > 36 kV la gama extendida será 120%)
Factor de Seguridad (Fs)	≤5
Intensidad térmica de cortocircuito (I <sub>ter</sub> ) hasta 36 kV	
- para I <sub>pn</sub> ≤ 25 A:	I <sub>ter</sub> = 200 I <sub>pn</sub>
- para I <sub>pn</sub> > 25 A:	I <sub>ter</sub> = 80 I <sub>pn</sub> (mínimo 5000 A)
Intensidad dinámica de cortocircuito (I <sub>din</sub> ) hasta 36 kV:	2,5 I <sub>ter</sub>

Conforme a lo indicado en la ITC-RAT 08 para transformadores de clase 0,2S ó 0,5S, la relación de transformación de los transformadores de intensidad será tal que, para la potencia de diseño prevista, la intensidad secundaria se encuentre dentro del rango del 20% de la intensidad



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

asignada y el 100% de la intensidad térmica permanente asignada (150 % de la intensidad asignada, gama extendida).

En el anexo II se adjunta una tabla, conforme a estos criterios, con las potencias mínimas y máximas a contratar (Pmin y Pmax) en función de la tensión nominal de la red y de la intensidad nominal del devanado de primario de los transformadores de intensidad.

Para tensiones mayores de 36 kV, se acordará con EDE las características específicas al tratarse de instalaciones singulares.

### Características dependientes de la tensión nominal de la red

Los valores de tensión más elevada para el material (Um), tensión soportada a frecuencia industrial (Uf) y tensión soportada a impulsos tipo rayo (UI), serán los indicados a continuación:

	Tensión nominal de la red (kV)				
	10 ... 20	25 ... 32	45	55 ... 66	110 ... 132
<b>Um (kV)</b>	24	36	52	72,5	145
<b>Uf (kV)</b>	50	70	95	140	275
<b>UI (kV)</b>	125	170	250	325	650

Los transformadores podrán tener más de un secundario independiente. Uno será exclusivo para el contaje y el resto para otras funciones. El secundario de contaje cumplirá las características definidas en los apartados anteriores. El secundario que no se utilice deberá quedar cortocircuitado y a tierra.

- **TRANSFORMADORES DE TENSIÓN**

Si la suma de los consumos de las bobinas de tensión de los aparatos conectados, incluidos los consumos propios de los conductores de unión, sobrepasase las potencias de precisión adoptadas para los transformadores de tensión, se adoptaría el correspondiente valor superior normalizado. Los transformadores de tensión serán de las siguientes características:

### Características comunes


Potencia:	10 VA
Tensión secundaria:	110: $\sqrt{3}$ V
Clase:	0,2 o 0,5 según tipo del punto de medida

### Características dependientes de la tensión primaria nominal de los transformadores de tensión

Los valores de tensión más elevada para el material (Um), tensión soportada a frecuencia industrial (Uf) y tensión soportada a impulsos tipo rayo (UI) serán los indicados a continuación:

	Tensión primaria nominal de los T. T. (kV)				
	11 ... 22	27,5 ... 33	45	55 ... 66	110 ... 132
<b>Um (kV)</b>	24	36	52	72,5	145
<b>Uf (kV)</b>	50	70	95	140	275
<b>UI (kV)</b>	125	170	250	325	650

Los transformadores podrán tener más de un secundario independiente. Uno será exclusivo para

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

el contaje y el resto para otras funciones. El secundario de contaje cumplirá las características definidas en este apartado.

Para el resto de características se atenderá a lo dispuesto en la legislación vigente.

- **PRECINTO Y PLACA DE CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSFORMADORES DE MEDIDA**

El compartimento que contenga los bornes del secundario de contaje, tanto en los transformadores de intensidad como en los de tensión, deberá poderse cerrar y precintarse en MT. En AT deberán llevarse a una caja concentradora que cumplirá con dicha función.

Este precinto, al igual que la placa de características de los transformadores de tensión e intensidad, estarán incorporados en el cuerpo del transformador y nunca en elementos separables como pueda ser la base.

La manipulación de los secundarios de otras funciones no debe suponer la rotura de los precintos de la tapa del compartimento de bornes del secundario de contaje.

- **CONTADOR COMBINADO ESTÁTICO MULTIFUNCIÓN**

El calibre de los contadores será según lo marcado en la legislación vigente.

La clase de precisión para el contador multifunción será como mínimo la marcada en el *Reglamento Unificado de Puntos de Medida*.


- **REGLETA DE VERIFICACIÓN**

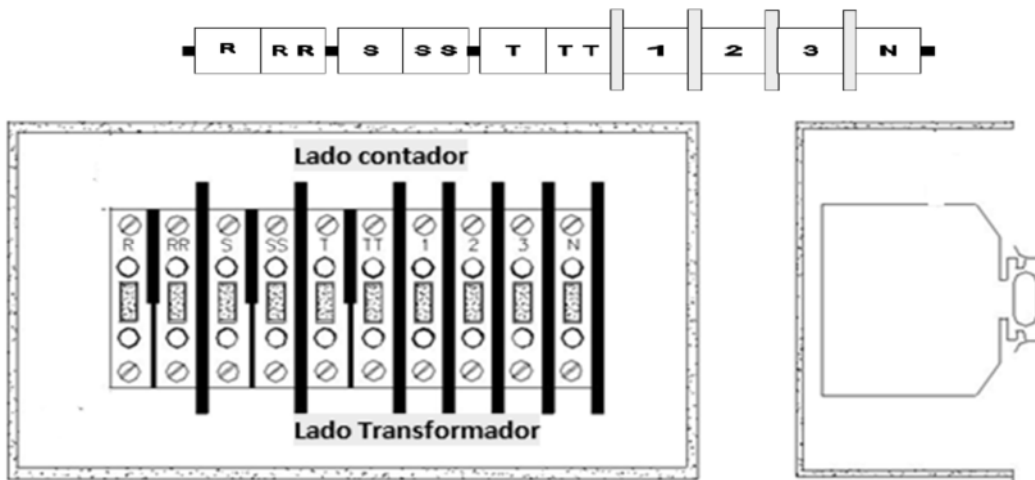
Cumplirán lo estipulado en la norma UNE 201011, serán de alta seguridad y sus funciones son las siguientes:

- Realizar tomas adecuadas para los equipos de comprobación, con el fin de verificar el contaje de la energía consumida y otros parámetros (intensidad, tensión, etc.).
- Abrir los circuitos de tensión y cortocircuitar los circuitos de intensidad para poder intervenir sin peligro, (montar, desmontar, etc., los contadores y demás elementos de control del equipo de medida).
- Impedir que se puedan cortocircuitar las intensidades del lado contador. Para ello debe incorporar separadores que sólo dejen poner los puentes del lado transformador. Todas las regletas deben disponer de 3 puentes originales del fabricante para llevar a cabo correctamente dicha operación.

La regleta de verificación estará alojada en la misma envolvente que contenga al contador y protegida por una tapa precintable que impida la manipulación de sus bornes y que sea IP20; dicha tapa será de material transparente, no propagador de la llama ni del incendio, libre de halógenos y baja emisión de humos.

La formación de la regleta será la representada en la figura siguiente:

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



**Figura 1. Regleta de verificación**

- Las bornas serán seccionables, con capacidad para la conexión de conductores de Cu de hasta 10 mm<sup>2</sup> de sección y fijadas de tal manera que se impida el giro o desplazamiento durante la intervención sobre las mismas.
- Cuando las regletas dispongan de puentes para el cortocircuitado de los circuitos secundarios de intensidad, éstas estarán diseñadas de forma que se impida la conexión del puente en las bornas de la regleta lado contador.
- El paso de las bornas será de 10 mm, como mínimo.
- La tensión nominal de aislamiento será  $\geq 2$  kV.
- La regleta irá acompañada de su esquema de composición e instrucciones de uso, indicando claramente los bornes correspondientes a la tensión, entradas y salidas de intensidad y rotulación de fases, según lo indicado en la figura.

#### • **CANALIZACIONES PARA LOS CONDUCTORES**

En las fronteras de distribución, en subestaciones, se podrán utilizar mangueras con cable armado (puestas a tierra en un extremo) independientes sin empotrar y debidamente protegidas en todo su recorrido.


En el resto de fronteras los conductores de los circuitos de contaje de tensión e intensidad deberán ir, desde los transformadores de medida hasta la regleta de verificación, por canalizaciones independientes y sin empotrar de tubo de PVC, rígido o equivalente de grado 7 de resistencia al choque, de diámetro interior mínimo 21 mm.

Los conductores de otras funciones (correspondientes a otros secundarios) irán en otras canalizaciones o mangueras independientes de las de contaje.

#### • **CONDUCTORES DE UNIÓN**

Las interconexiones entre los contadores y los transformadores de medida se realizarán utilizando cables apantallados de sección mínima de 6 mm<sup>2</sup>.

La conexión entre los transformadores de tensión y la regleta de verificación se realizarán con un cable multipolar de cuatro conductores.

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

La conexión entre los transformadores de intensidad y la regleta de verificación se realizarán con tres cables multipolares de dos conductores. En caso de instalarse una caja centralizadora el tramo entre la caja y la regleta se realizará con un cable multipolar de cuatro conductores.

Los conductores multipolares serán de cobre, semiflexibles y tensión de aislamiento 0,6/1 kV, según norma UNE 21123, sin empalmes y derivaciones en todo su recorrido. La cubierta será de material termoestable o termoplástico, no propagador de la llama ni del incendio, de baja emisión de humos y libre de halógenos. Los cables interiores cumplirán el código de colores.

Los cables instalados en el interior del armario, entre la regleta y el contador, serán del tipo H07 y sin pantalla, cumpliendo el código de colores.

El conexionado se realizará con terminales preaislados apropiados a los bornes de los transformadores de medida (de anilla), regleta de verificación (de punta hueca corta) y contadores (de punta hueca larga, de manera que abarque a los dos tornillos de la caja de bornes).

El código de colores de los conductores será el siguiente:

- Negro                                      Fase R
- Marrón                                    Fase S
- Gris                                        Fase T
- Azul Claro                                Neutro
- Amarillo-Verde                        Tierra
- Rojo                                        Circuitos auxiliares

Los extremos a embornar de los conductores de unión entre elementos de medida, serán identificados de forma indeleble con la siguiente nomenclatura y codificación:

- Entrada de intensidad:            R, S, T
- Salida de intensidad:              RR, SS, TT
- Tensiones:                              1, 2, 3, N

### **Sección de los conductores**


Las secciones serán las que resulten en el cálculo, para los valores adoptados de las potencias de precisión de los transformadores de medida y los consumos correspondientes a cada equipo de contaje.

Dicha sección deberá ser tal que se cumplan las condiciones siguientes:

- Los conductores de unión entre los transformadores de tensión y el equipo de medida con sus elementos asociados tendrán la sección suficiente para garantizar una caída de tensión inferior al uno por mil y en ningún caso será inferior a 6 mm<sup>2</sup>.

La sección de estos conductores cumplirá con lo descrito anteriormente, siendo los valores mínimos recomendados los siguientes:

- Entre los transformadores de medida y la caja concentradora en AT o la regleta de verificación en MT, la sección de las mangueras de los conductores será, como mínimo de 6 mm<sup>2</sup> tanto en los circuitos de tensión como intensidad.
- Entre la regleta de verificación y el equipo de medida la sección de los circuitos de tensión e intensidad será de 6 mm<sup>2</sup> y la de los circuitos auxiliares de 2,5 mm<sup>2</sup>.

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

- **MEDICIÓN INDIRECTA CLIENTE**

Los componentes del equipo de medida indirecto se montarán sobre una placa y se cablearán de acuerdo al plano de montaje y al esquema eléctrico normalizado por EDE. Dicha placa tendrá unas dimensiones mínimas de 700 x 450 mm y se alojará en el interior de un armario de doble aislamiento.


El armario donde se aloja dicha placa dispondrá de una pantalla separadora, transparente y precintable, cuya sujeción no incorporará soportes metálicos. Esta placa estará dotada de una o varias ventanas transparentes abisagradas practicables y precintables mediante las cuales se permitirá el acceso manual al contador multifunción para la visualización de las diferentes funciones de medida. Incorporará un elemento retenedor de la abertura de la tapa mirilla a efectos de poder realizar las correspondientes manipulaciones disponiendo de las dos manos. Los elementos que proporcionen este acceso no podrán reducir el grado de protección establecido.

Las características técnicas del armario son las siguientes:

- Con carácter general, los armarios serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- En casos especiales se utilizarán armarios de acero protegidos contra la corrosión.
- Las dimensiones mínimas serán: 750 x 500 x 300 mm.
- Protección contra choques eléctricos: Clase II según UNE-EN 61140
- Para la conexión del módem o del concentrador de comunicaciones, se instalará una base Schuko, un interruptor magnetotérmico de 10 A. y un relé diferencial sobre un carril DIN de tal forma que quede espacio suficiente para la colocación del módem, alimentado a 220 V.

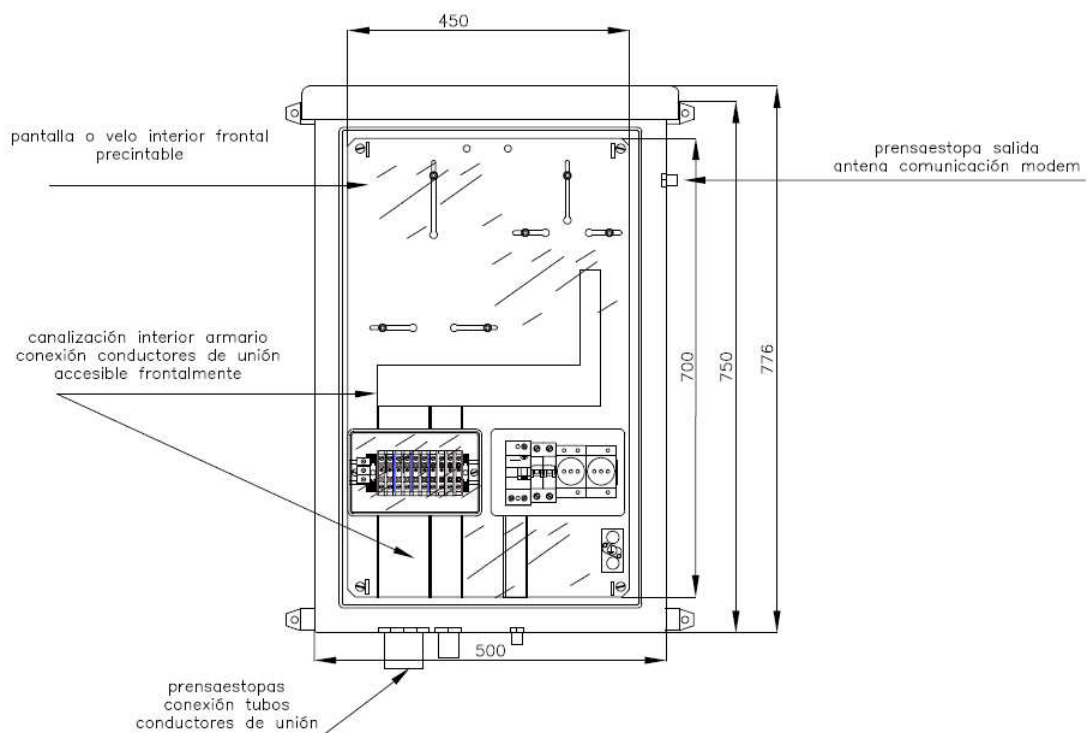
**Materiales constitutivos de los armarios:**

- La caja y la tapa serán de material aislante, como mínimo de clase térmica A según UNE-EN 60085 y autoextinguible según UNE-EN 60695-2-10, UNE-EN 60695-2-11, UNE-EN 60695-2-12, UNE-EN 60695-2-13.
- El color será gris o blanco en cualquiera de sus tonalidades.
- La puerta será opaca y los cierres del armario serán de triple acción, con maneta escamoteable y precintable y estará equipada con cerradura normalizada por EDE. Cuando se solicite, la puerta se suministrará con mirilla.
- Las partes interiores serán accesibles, para su manipulación y entretenimiento por la cara frontal.
- La envolvente deberá disponer de ventilación interna, para evitar condensaciones. Los elementos que proporcionan esta ventilación no podrán reducir el grado de protección establecido.
- Cuando el equipo esté instalado en zonas donde pueda estar sometido a condiciones climáticas extremas, el armario intemperie estará dotado de elementos de caldeo y/o de ventilación.
- La envolvente llevará en su parte interior los resaltes necesarios destinados a la fijación de la placa de montaje que soportará los equipos de medida.
- El eje de las bisagras no será accesible desde el exterior.
- Toda la tornillería de las conexiones eléctricas será de acero inoxidable.

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

El armario incorporará además:


- Una placa de poliéster reforzado con fibra de vidrio, clase térmica B, autoextinguible de 5 mm de espesor, y reforzada por su cara posterior. Estará desplazada en profundidad y mecanizada para la colocación de los equipos de medida y regleta de comprobación y dispondrá de fijación precintable.
- Canaletas de material termoestable o termoplástico, no propagador de la llama ni del incendio, de baja emisión de humos y libre de halógenos para el cableado de los circuitos de contaje desde la regleta al contador.
- Los circuitos auxiliares serán realizados con conductores de cobre unipolares y semiflexibles.



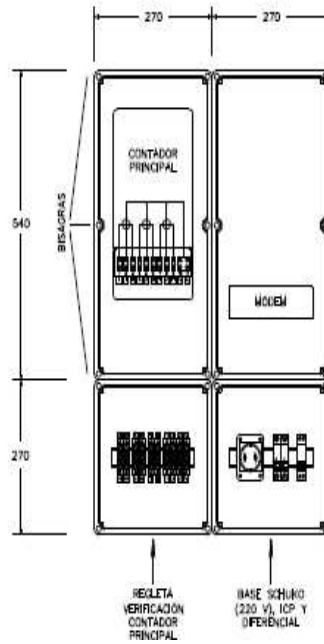
**Figura 2. Armario**

Excepcionalmente, tal como se especificaba en los requisitos para la ubicación de los equipos de medida, el montaje de los componentes del equipo podrá realizarse en módulos independientes formando globalmente un conjunto de doble aislamiento y siempre ubicado en el interior de un armario, nicho u hornacina.

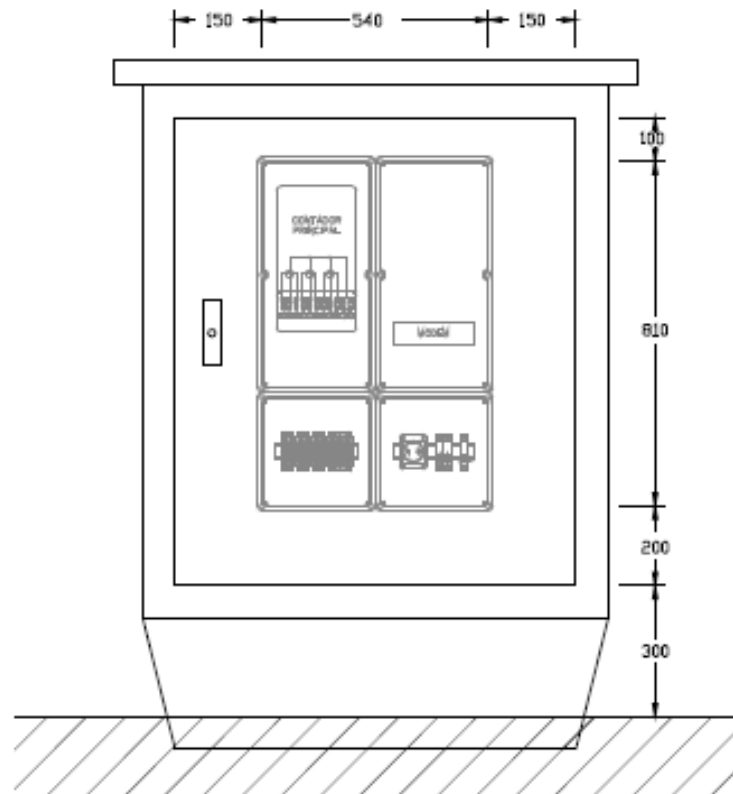
Los conjuntos modulares estarán constituidos por varios módulos prefabricados de material aislante de clase térmica A, como mínimo, según norma UNE-EN 60085, formando globalmente un conjunto de doble aislamiento; tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la norma UNE-EN 60695-2 (Serie), las tapas serán de material transparente resistente a las radiaciones UV. Una vez instalados tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE EN 50102, los módulos estarán dotados de ventilación y serán precintables. Las placas de montaje serán transparentes.

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


**Instalaciones de AT < 36 kV de uso general, clientes tipo 1, 2 y 3**



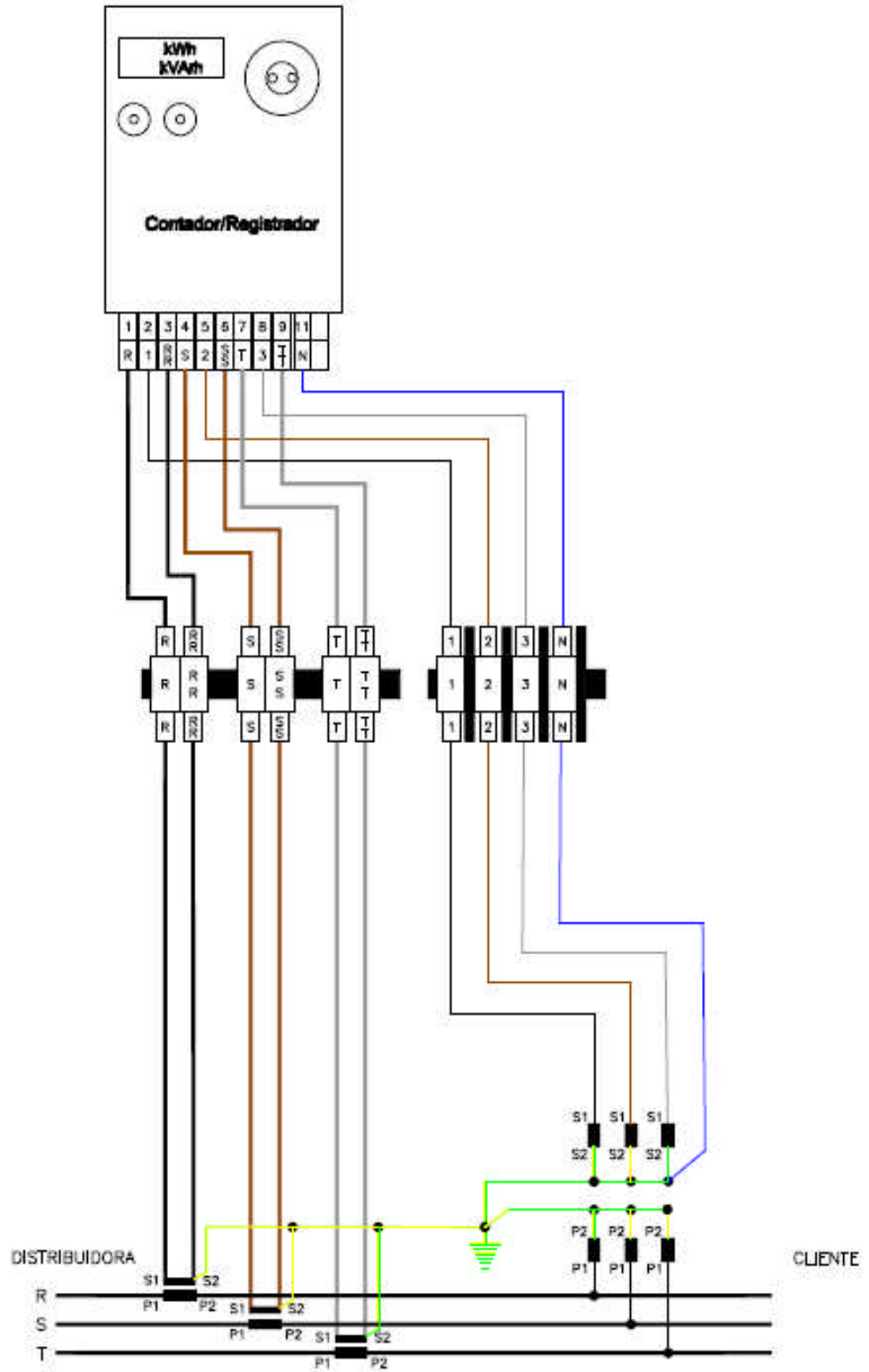
**Figura 3. Conjunto modular**



**Figura 4. Armario modular**


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

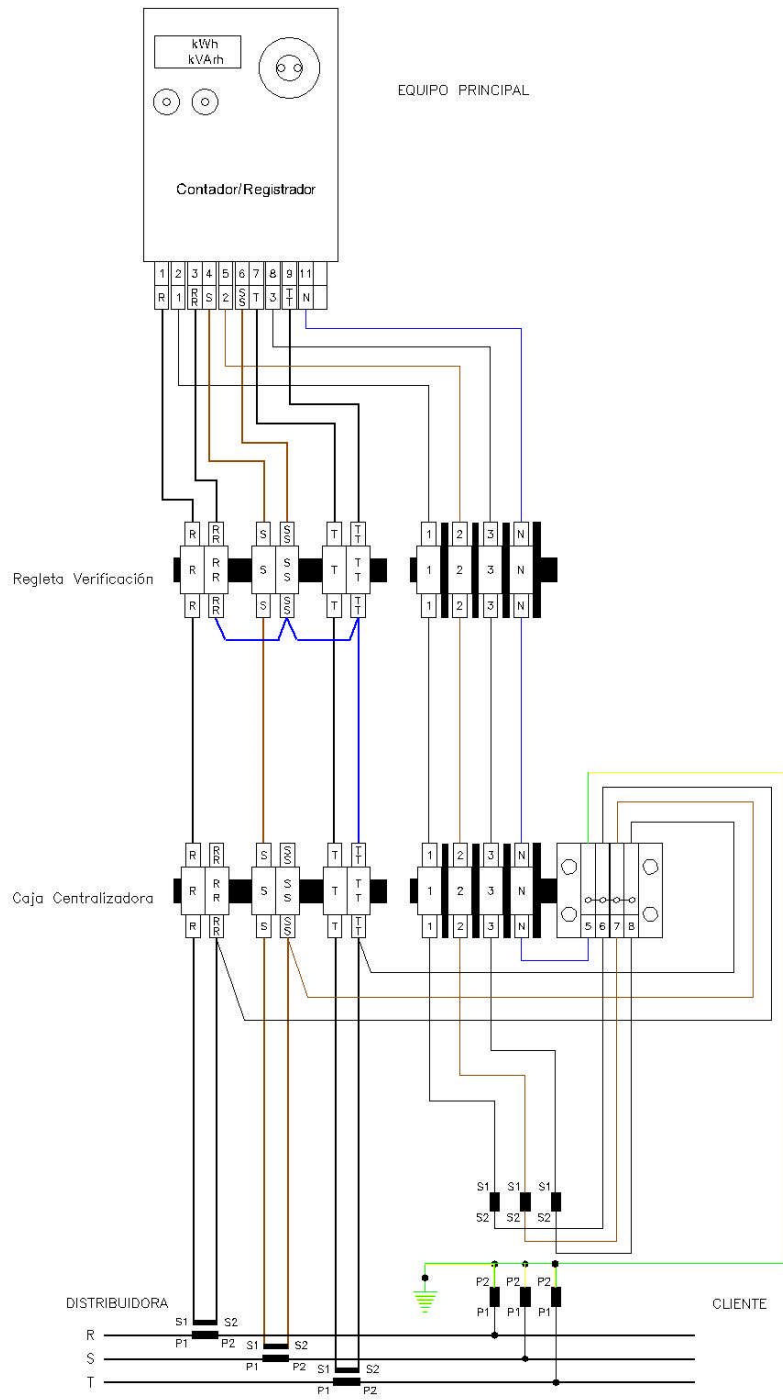
Esquema:




**Figura 5. Esquema de conexionado sin caja centralizadora**



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



**Figura 6. Esquema de conexonado con caja centralizadora**

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

## **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.

### **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 apartamta 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 solicitudes 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 solicitudes, 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 Organismo Competente de la Administración.

En función del tipo de conexión a tierra de la red de distribución y de la Icc 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

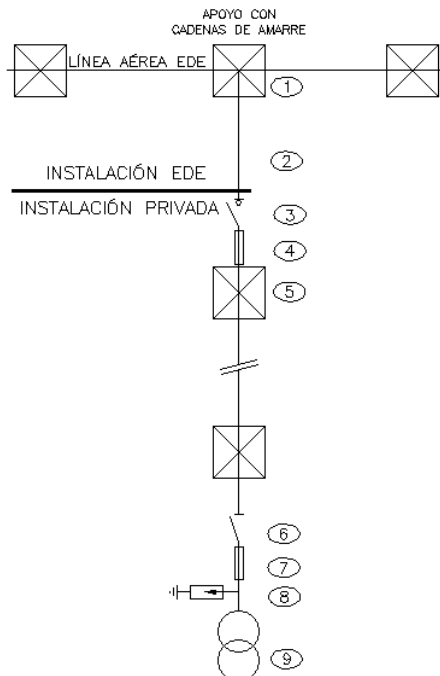
	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	NRZ102
	<b>Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución</b> <b>Consumidores en Alta y Media Tensión.</b>	Edición 2ª 09-2018

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.

Además de los elementos de protección de la línea, se instalarán otros elementos de protección para el transformador que se ubicarán en el propio apoyo del transformador o en el apoyo anterior. En el caso de derivaciones cortas de no más de 2 apoyos, la protección de la línea y del transformador puede ser única y se ubicará siempre en el primer apoyo de la derivación propiedad del cliente.


Según lo anterior, el centro de transformación intemperie (tipo de acometida 1, esquema 4) presenta la siguiente situación:



- 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.

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

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

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.

Los consumidores con suministro en alta tensión  $\leq 36\text{kV}$ , que dispongan de un transformador de potencia en una instalación de intemperie tendrán derecho, previa comunicación a EDE, a realizar la medida en baja tensión y facturar en una tarifa de alta tensión. En este caso la energía medida por el contador se incrementará y se aplicará un recargo, conforme al artículo 5.3.5. del RD 1164/2001, de 26 de octubre. La medida se ubicará lo más próximo posible al apoyo donde esté instalado el transformador. Su acceso será siempre libre, debiendo constituirse servidumbres de paso en caso de estar situado en zonas de propiedad privada y cumplirá los requisitos marcados en la EP de instalaciones de enlace para suministros individuales en BT.

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

## 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.


Excepcionalmente, la derivación formará parte de la instalación de EDE cuando exista, además de esta acometida única, algún otro suministro incluido en un planeamiento urbanístico aprobado o en fase de ejecución (plan general de ordenación urbana, plan parcial, plan especial, normas subsidiarias, proyecto de urbanización, etc.) a conectar a la nueva instalación, o cuando haya alguna exigencia de la administración que lo determine, constituyendo por tanto parte de la red de distribución. En este caso el cliente podrá exigir la suscripción de un convenio de resarcimiento de acuerdo al artículo 25.5 del RD1048/2013.

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.
- 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.
- 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.
- El centro de transformación de interior estará constituido únicamente por celdas del cliente (centro de protección y medida según los requisitos de centros de transformación interior del Apartado 7.2.3),. Ver esquemas 5 y 6 del anexo III.

En el caso excepcional de que la derivación forme parte de la instalación EDE, la instalación se realizará de la forma siguiente:

- En el apoyo de entronque, o en el primer apoyo de la derivación, se colocará la aparatada asociada a los elementos de seccionamiento y/o protección de la

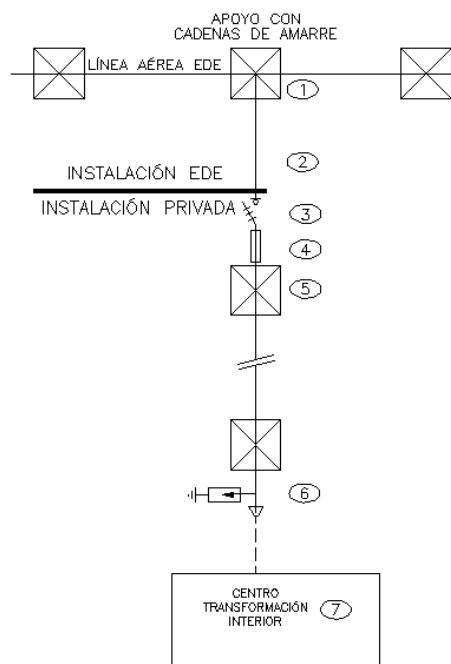
	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	NRZ102
	<b>Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución</b> <b>Consumidores en Alta y Media Tensión.</b>	Edición 2ª 09-2018

derivación. Se adoptarán elementos de protección asociados según lo definido en las *Especificaciones Particulares para Instalaciones MT/BT* de EDE aprobadas.


- La conexión del cable aislado con el centro de transformación de interior se realizará a través de una celda de entrada que formará parte de la instalación de EDE.
- El centro de transformación dispondrá de un centro o recinto de seccionamiento de EDE con una celda de entrada de línea, una celda de entrega y con espacio para ampliar con una nueva celda de salida de línea que permita la extensión de la red de EDE en el futuro y que cumpla con los requisitos exigidos a centros de transformación interiores en el Apartado 7.2.3.
- Este centro deberá disponer de espacio para la instalación en el futuro de esa ampliación.
- El límite entre las instalaciones de EDE y del cliente se situará en el conector del cable aislado que conectará la celda del seccionador de entrega con las celdas del cliente. Ver esquemas 7 y 8 del anexo III.

En función de que la derivación forme parte de la instalación del cliente o de EDE resultan aplicables los unifilares siguientes:

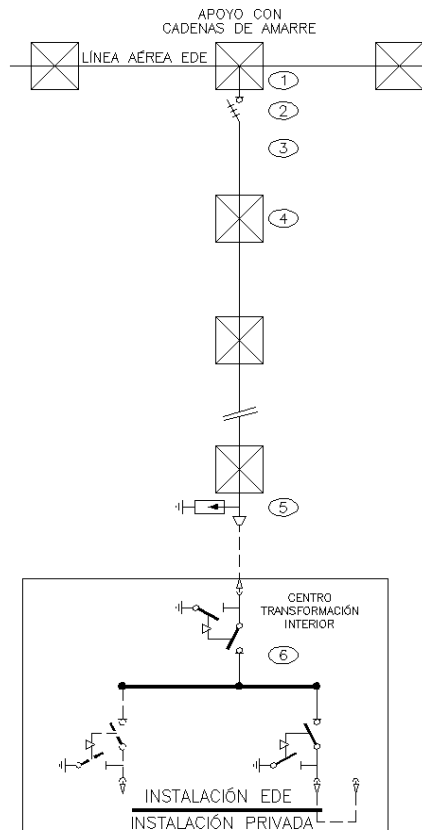
- 1) Centro de transformación interior, con una única acometida desde línea aérea siendo la derivación instalación privada (tipo de acometida 1, esquemas 5 y 6):



- 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

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

- 2) Centro de transformación interior, con una única acometida desde línea aérea, siendo la derivación parte de la instalación de EDE (tipo de acometida 2, esquemas 7 y 8):




- 1) Apoyo de entronque con cadenas de amarre.
- 2) Dispositivo de seccionamiento línea. Interruptor seccionador tripolar. Situado en el apoyo de entronque o en el primer apoyo de la derivación. Se instalarán elementos de protección asociados al elemento de seccionamiento según lo determinen las *Especificaciones Particulares para Instalaciones MT/BT* de EDE aprobadas.
- 3) Línea aérea que forma parte de la instalación de EDE. Primer vano destensado.
- 4) Primer apoyo de la derivación. Apoyo tipo final de línea.
- 5) Pararrayos de óxidos metálicos.
- 6) Centro de transformación interior con celda de entrada tipo interruptor-seccionador, reserva de espacio para futura celda de ampliación tipo interruptor-seccionador y celda de entrega tipo interruptor-seccionador.

### 7.2.2 Doble acometida. Configuración en entrada/salida o doble entrada

Los centros de transformación de interior conectados a la red de EDE mediante doble acometida podrán seguir los siguientes tipos de conexión:

- Mediante entrada/salida subterránea derivada de un mismo circuito de línea aérea. (Tipo de acometida 3).
- Mediante doble entrada subterránea proveniente del mismo centro, o de distintos centros de la red de EDE, por necesidades de doble alimentación, quedando una de ellas como suministro principal y la otra como reserva. (Tipo de acometida 4).

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

- Mediante doble entrada subterránea derivada de diferentes circuitos de línea aérea, con derivaciones en T de cada uno de ellos. (Tipo de acometida 5).
- Mediante entrada/salida subterránea derivada de un mismo circuito de línea subterránea. (Tipo de acometida 6).

En estos casos, el centro de transformación dispondrá de un centro de seccionamiento que formará parte de la instalación de EDE con celdas de entrada y salida de línea, y de seccionamiento de entrega. El límite de la instalación de EDE se situará en el terminal del cable seco que conectará la celda de entrega de EDE, con la celda de protección general del cliente.

En esta especificación técnica no se contemplan los dobles suministros con conmutación automática, ya que su instalación dificulta la expansión y explotación de la red. De ser necesaria su instalación, se consideraría como un caso singular y se acordarán con EDE sus características.

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

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.

Excepcionalmente, cuando la disposición anterior no sea posible por causas justificadas, el acceso al CT podrá ser compartido con el cliente mediante un sistema de cierre adecuado, pero en todo caso se deberá garantizar que ninguna persona ajena a EDE pueda manipular las celdas de entrada, salida y entrega propiedad de la compañía distribuidora, con el uso de enclavamientos con candados normalizados.

Por lo general, no se instalarán centros de protección y medida subterráneos, debido al riesgo de inundación y pérdida de calidad de suministro que ello supone. Su uso requerirá de una evaluación y conformidad previa por parte de EDE y sus accesos por parte del personal de EDE serán de tal forma que no se requiera la elaboración de un plan de seguridad específico.




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

Este tipo de instalaciones deberán cumplir los siguientes aspectos:

- 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 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.
- Tanto las celdas de entrada-salida como la de entrega, serán motorizadas para permitir un futuro telemando de las mismas por parte de EDE<sup>1</sup>.
- 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.
- La conexión entre las cabinas de EDE y del cliente se realizará siempre a través de cable seco, incluso cuando las cabinas estén instaladas dentro de la misma envolvente o recinto. Este cable estará dimensionado según la intensidad nominal y de cortocircuito de los embarrados del CT. El cable transcurrirá por zonas comunes, existiendo en su recorrido un registro que permitirá la medida de intensidades.
- El límite de las instalaciones de EDE quedará establecido en la botella terminal del cable que conecte la celda de entrega de las instalaciones de EDE con las instalaciones del cliente.
- Este tipo de instalaciones estarán limitadas a una potencia por suministro  $\leq 2000\text{kVA}$ .
- Si el suministro contempla potencias superiores o cargas distintas a transformadores MT/BT, deberá realizarse un diseño específico, de común acuerdo entre el cliente y EDE, por considerarse un suministro no estándar. En estos casos, los criterios de protección, tanto para la instalación del cliente como para la red de distribución de EDE, no podrán ser inferiores a los contemplados en este capítulo.
- En el conjunto de protección y medida del cliente, se instalará una celda de protección con interruptor automático o una celda de protección con interruptor y fusibles y, en cualquier caso, a continuación se instalará la celda de medida.

<sup>1</sup> 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.

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

- 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) (**)
$\Sigma P \leq 1.000$	$\geq 2$	FUSIBLES + RELÉ HOMOPOLAR (*)
$\Sigma P > 1.000$	$\geq 2$	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 .
- La celda de medida, donde estarán ubicados los transformadores de medida, tendrá un visor en la puerta, que permitirá la visión directa de las placas de características de los mismos y su conexionado. Además, dispondrá de elementos que permitan su precintado y bloqueo. En esta celda se colocará un registro precintable, de tamaño DIN A5, que permita la colocación de una etiqueta normalizada por EDE en la que se reflejen las características de los transformadores de medida, CUPS (código universal de punto de suministro) del suministro, etc.
- La celda de medida destinada a alojar los transformadores de tensión e intensidad, deberá garantizar la seguridad de las personas que operan en ella. Estará exenta de perfiles en el suelo, dispondrá de unos anclajes en la pared lateral donde se ubiquen los transformadores que soporten el peso y que dicha pared mantenga la verticalidad. La altura y disposición de montaje de los Transformadores de medida estará diseñada de modo que las conexiones de los Transformadores y su inspección puedan realizarse con suficiente comodidad y seguridad para el operario.
- Si el equipo de medida está separado de los transformadores de potencia, el conductor que los une deberá discurrir por lugares de libre, fácil y permanente acceso por parte de EDE.
- El armario de medida ubicado en el interior del centro de protección y medida del cliente, guardará una distancia mínima de 1 metro libre a los elementos opuestos y cumplir el resto de medidas indicadas en el apartado 6 de la ITC-RAT-14.

## **8 TELECONTROL**

En subestaciones, todas las posiciones de la instalación de EDE estarán telecontroladas tomando como referencia las normas y especificaciones de materiales de EDE conforme a las especificaciones de EDE.

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


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 aprobadas. En los casos en los que no sea requerido el telecontrol las celdas tendrán que estar motorizadas.

## 9 TIPOS DE CONEXIÓN

CUADRO RESUMEN TIPOS DE CONEXIONES AT Y MT						
TENSIÓN NOMINAL DE LA RED	TIPO DE CONEXIÓN A RED EDE	ACOMETIDA		ESQUEMA DE ACOMETIDA		
36kV <math> <Un <math> \leq 132kV	SUBESTACIONES	SUBESTACIÓN EXISTENTE		ESQUEMA 1		
		E/S LÍNEA AT CON SECCIONAMIENTO		ESQUEMA 2		
		SUBESTACIÓN ANEXA		ESQUEMA 3		
Un ≤ 36kV	CENTRO TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE	ACOMETIDA ÚNICA		ESQUEMA 4		
	CENTRO TRANSFORMACIÓN INTERIOR	ACOMETIDA ÚNICA	DERIVACIÓN AÉREA PRIVADA		ESQUEMA 5 (1 trafo)	ESQUEMA 6 (2 o más trafos)
			DERIVACIÓN AÉREA EDE		ESQUEMA 7 (1 trafo)	ESQUEMA 8 (2 o más trafos)
		DOBLE ACOMETIDA	(C. SECC. /C. PROTECC. Y MEDIDA) EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTROS INDEPENDIENTES ANEXOS	TRAFO EN EL CT	ESQUEMA 9 (1 trafo)	ESQUEMA 10 (2 o más trafos)
				TRAFO FUERA DEL CT	ESQUEMA 11 (1 o más trafo)	
(C. SECC. /C. PROTECC. Y MEDIDA) CENTROS INDEPENDIENTES NO ANEXOS (EXCEPCIONAL)		ESQUEMA 12 (1 trafo)	ESQUEMA 13 (2 o más trafos)			

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

## **10 SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS**

Suministros complementarios o de seguridad son los que, a efectos de seguridad y continuidad de suministro, complementan a un suministro normal.

Estos suministros podrán realizarse por dos empresas distribuidoras diferentes o por la misma distribuidora, cuando se disponga, en el lugar de utilización de la energía, de medios de transporte y distribución independientes, o por el usuario mediante medios de producción propios.

En el ámbito de esta especificación, se considera suministro complementario en MT o AT, aquel que aun partiendo de la misma subestación, dispone de una línea de distribución independiente del suministro normal desde su mismo origen en MT.

Se clasifican en suministro de socorro, suministro de reserva y suministro duplicado:

- a) Suministro de socorro es el que está limitado a una potencia receptora mínima equivalente al 15 por 100 del total contratado para el suministro normal.
- b) Suministro de reserva es el dedicado a mantener un servicio restringido de los elementos de funcionamiento indispensables de la instalación receptora, con una potencia mínima del 25 por 100 de la potencia total contratada para el suministro normal.
- c) Suministro duplicado es el que es capaz de mantener un servicio mayor del 50 por 100 de la potencia total contratada para el suministro normal.

Las instalaciones previstas para recibir suministros complementarios deberán estar dotadas de los enclavamientos necesarios para impedir un acoplamiento entre ambos suministros, La instalación de esos dispositivos deberá realizarse de acuerdo con la o las Empresas Distribuidoras.

Estos suministros se trataran como suministros independientes a todos los efectos, contando con sus respectivos equipos de medida. No será posible disponer de dos acometidas (una para suministro normal y otra para el suministro complementario) y un solo equipo de medida.


## **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.

Con el fin de asegurar que EDE puede realizar la puesta en servicio, el titular aportará evidencias de los siguientes documentos:

- En caso de que sea necesaria, autorización administrativa de construcción y de explotación de las instalaciones de conexión a la red de distribución.
- Certificado de instalación eléctrica diligenciado por el órgano de la Administración competente, incluyendo la instalación de conexión.
- Ajustes de las protecciones validados por EDE y certificado de la empresa instaladora incluyendo los ajustes implementados y los ensayos realizados

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

- Contrato de mantenimiento para las instalaciones de conexión, con una empresa capacitada a criterio de la Administración competente.


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

- Previos a la ejecución de la misma:
  - Antes de iniciar la tramitación, el promotor enviará el proyecto, cuyo titular será el solicitante, para que EDE verifique: aspectos relativos al punto de conexión, el cumplimiento de las condiciones técnicas emitidas y el cumplimiento de la reglamentación y especificaciones particulares de EDE aprobadas.
  - En el caso de que se hayan tenido que realizar modificaciones al proyecto original, el solicitante deberá presentar a EDE el proyecto corregido para su revisión final.
  - Una vez que el proyecto ha sido informado favorablemente por EDE, el solicitante podrá iniciar las gestiones para la consecución de las autorizaciones oficiales, de organismos afectados y permisos particulares.
- Una vez ejecutada la instalación, y de forma previa a la puesta en servicio:
  - Para la correcta supervisión y verificación de los trabajos ejecutados, el Director de obra deberá avisar a EDE de la finalización de las instalaciones con la antelación suficiente para asegurar el cumplimiento de la fecha prevista de puesta en servicio
  - EDE solicitará copia del acta de las verificaciones o inspecciones reglamentarias detalladas en la ITC-RAT 23, así como evidencias de la comprobación de que la instalación está realizada conforme a las especificaciones de EDE aprobadas por la administración y vigentes en el momento de la cesión y conforme al proyecto revisado.
  - Si el resultado de la verificación no es favorable, EDE extenderá un acta con el resultado de las comprobaciones que deberá ser firmada por el director de obra y el propietario de la instalación, dándose por enterados.
  - 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.
  - El promotor de la instalación solicitará a la Administración la autorización de puesta en servicio a nombre de EDE aportando el convenio de cesión suscrito.

A partir de la puesta en servicio comenzará un periodo de Garantía de las instalaciones cedidas que quedará regulado en el correspondiente convenio de cesión.

En cualquier caso, el titular de la instalación deberá responsabilizarse de mantener y revisar las instalaciones de su propiedad de acuerdo a la legislación vigente y a las directrices que determinen las Administraciones competentes.


Además, EDE podrá revisar la regulación, ajustes y mantenimiento en los sistemas de protección, control y conexión de la instalación con su red.

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


## **12 NORMAS DE REFERENCIA INFORMATIVAS**

A continuación se listan las normas de EDE que se citan en este documento:

- Norma GSM001. MV RMU with Swith-Disconnecter. (Punto 7.2.3.).

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

## **ANEXOS**

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

## **ANEXO I INFORMATIVO: CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS**

A continuación se indican ciertos criterios reglamentarios que deberán cumplir las instalaciones de enlace, siempre y cuando la Administración competente lo requiera, independientemente de los requerimientos de EDE.

### **CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS**

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de dichas instalaciones, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente de 50Hz en los diferentes elementos de las instalaciones. Se tendrá especial cuidado cuando dichas instalaciones estén ubicadas en el interior de edificios.

En el diseño de las instalaciones de interior, como es el caso de los centros de transformación, se tendrán en cuenta las limitaciones establecidas en el *Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, ITC-RAT 14, punto 4.7*, referente a los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.

Para ello será necesario comprobar que no se supere el valor establecido en el *RD 1066/2001, de 28 de septiembre*, por el que se aprueba el *Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitarias frente a emisiones radioeléctricas*. La comprobación de que no se supera el valor establecido se realizará mediante cálculos para el diseño correspondiente.


Adicionalmente, cuando los centros de transformación se encuentren ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño:

- Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triángulo y formando ternas.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

### **NIVEL DE RUIDO**

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, según la *ITC-RAT 14, apartado 4.8*, dichas instalaciones se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el *RD 1367/2007, de 19 de octubre*, por el que se desarrolla la *Ley 37/2003, de 17 de septiembre, del Ruido*, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, así como a la legislación Local o Autonómica que en cada caso pudiera afectarle.



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

## PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

La Ley 24/2013 del Sector Eléctrico y el RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas aéreas de alta tensión, establecen que la seguridad de las instalaciones industriales o eléctricas tiene que garantizar no solo la protección contra accidentes que puedan producir daños a las personas, sino también a la flora, a la fauna y, en general, al medio ambiente. Por ello será necesaria la adopción de una serie de medidas y su justificación, en aquellas zonas en que así sea requerido por el mencionado RD y en cualquier otra en la que la Administración competente así lo solicitara, que eviten cualquier daño para el entorno.

## CALIDAD DE ONDA


La Ley 24/2013, en su artículo 51, incluye el concepto calidad del producto dentro de las características técnicas de la calidad del suministro. A su vez, el RD 1955/2000, en su artículo 102, indica que la calidad del producto hace referencia al conjunto de características de la onda de tensión y que estas se determinarán siguiendo los criterios establecidos en la norma UNE-EN 50160.

Este mismo RD 1955/2000 en su artículo 110 hace referencia a que los usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de unos límites establecidos.

La normativa de referencia para evaluar los límites de emisión de perturbaciones hacia las redes de distribución de media y alta tensión por parte de los clientes industriales conectados a las mismas es la UNE-IEC/TR 61000-3-6 IN.

En general, las instalaciones estarán obligadas a cumplir con el RD 186/2016, que transpone al derecho nacional español la Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE.

Por otra parte, Endesa Distribución, basándose en las recomendaciones indicadas en publicaciones nacionales e internacionales (AENOR, CENELEC, IEC, IEEE...), determinará el punto óptimo de conexión a la red de nuevos suministros cuando por la naturaleza de las cargas conectadas, estos suministros puedan emitir perturbaciones que afecten a la calidad de onda o calidad del producto recibido por otros clientes conectados a la misma red de distribución.

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

## ANEXO II: POTENCIAS A CONTRATAR EN MT

### POTENCIAS A CONTRATAR EN MT EN ALTAS NUEVAS Y EN MODIFICACIONES


<b>CALIBRE DEL EQUIPO DE MEDIDA (KW)</b>								
<b>TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (V)</b>	6.000		10.000		11.000		13.200	
<b>TENSIÓN PRIMARIA NOMINAL DE LOS TT (V)</b>	6.600		11.000		11.000		13.200	
<b>INTENSIDAD PRIMARIA NOMINAL DE LOS TI (A)</b>	P min 20%	P max 150%	P min 20%	P max 150%	P min 20%	P max 150%	P min 20%	P max 150%
2,5	6	38	9	64	10	71	12	85
5	11	77	18	129	20	142	23	171
10	21	155	35	259	39	285	46	342
20	42	311	70	519	77	570	92	685
30	63	467	104	778	115	856	138	1.027
60	125	934	208	1.557	229	1.712	275	2.055
100	208	1.557	346	2.595	381	2.854	457	3.425
200	416	3.114	692	5.190	762	5.709	914	6.850
500	1.038	7.785	1.730	12.975	1.903	14.272	2.284	17.127
1000	2.076	15.570	3.460	25.950	3.806	28.545	4.568	34.254
<b>TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (V)</b>	15.000		20.000		25.000		30.000	
<b>TENSIÓN PRIMARIA NOMINAL DE LOS TT (V)</b>	16.500		22.000		27.500		33.000	
<b>INTENSIDAD PRIMARIA NOMINAL DE LOS TI (A)</b>	P min 20%	P max 150%	P min 20%	P max 150%	P min 20%	P max 150%	P min 20%	P max 150%
2,5	13	97	18	129	22	162	26	194
5	26	194	35	259	44	324	52	389
10	52	389	70	519	87	648	104	778
20	104	778	138	1.038	174	1.297	208	1.557
30	156	1.167	208	1.557	260	1.946	312	2.335
60	312	2.335	415	3.114	520	3.892	623	4.671
100	519	3.892	692	5.190	866	6.487	1.039	7.785
200	1.038	7.785	1.384	10.380	1.731	12.975	2.077	15.570
500	2.595	19.462	3.460	25.950	4.325	32.437	5.190	38.925
1000	5.190	38.925	6.920	51.900	8.650	64.875	10.380	77.850

Se toma  $\sqrt{3}=1,73$  y  $\cos \phi = 1$

Se ajusta la Pot. Min (20 %) al entero superior y la Pot.Max (150%) al entero inferior

Potencia mínima del 20% al aplicar a trafos de clase 0,2S o 0,5S (ITC-RAT 08)


Cargabilidad del 150%

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

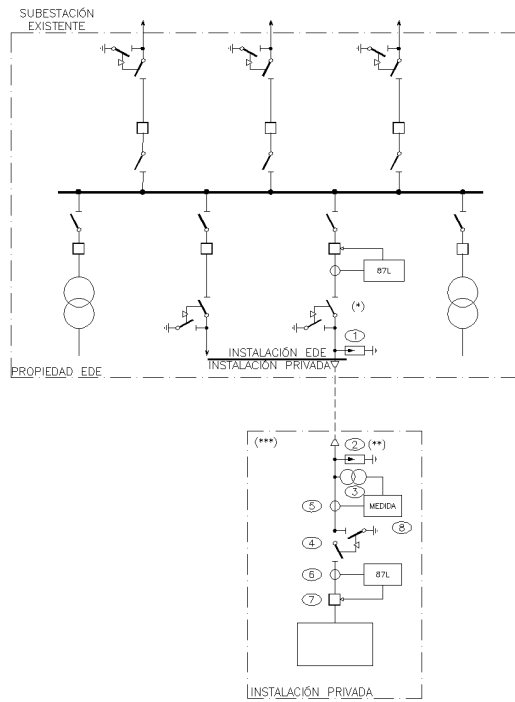
## ANEXO III: TABLAS Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN

### SIMBOLOGÍA DE ESQUEMAS UNIFILARES


	CORTACIRCUITOS FUSIBLE DE EXPULSIÓN	-----	CABLE AISLADO
	SECCIONADOR	———	CABLE AÉREO
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR TRIPOLAR		BOTELLA CONDUCTOR AÉREO A CABLE
	CORTACIRCUITOS FUSIBLE TIPO APR	—c	DETECTOR PRESENCIA DE TENSIÓN
	PARARRAYOS		CONECTOR ENCHUFABLE
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR CON P.a.T.		ENCLAVAMIENTO
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		INTERRUPTOR CON FUSIBLE B.T.
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR COMBINADO CON FUSIBLES Y P.a.T.		SISTEMA DE PROTECCIÓN (50/51, 50N/51N, 67, 67N)
	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN		PUNTO DE CONEXIÓN DE TIERRAS DE TRABAJO
	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD		
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA		

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

**ESQUEMA 1. SUBESTACIÓN CONECTADA A SUBESTACIÓN EXISTENTE.**



- (\*) La configuración es orientativa, dependerá del nivel de tensión y configuración de la subestación de la distribuidora.
- (\*\*) Instalar pararrayos a decisión del cliente.
- (\*\*\*) La configuración es orientativa, dependerá del nivel de tensión y configuración de la subestación privada y sólo se representan los requisitos mínimos solicitados por la empresa distribuidora.

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


**TABLA 1. SUBESTACIÓN CONECTADA A SUBESTACIÓN EXISTENTE.**

	RED DE AT					
	<b>Tensión asignada de la red Un</b>	<b>kV</b>	<b>(1)</b>			
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un	kV	36<Un<45	45<Un<66	66<Un<132	
	Tensión más elevada para el material	kV	52	72,5	145	
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo	kV	250	325	650	
	Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	95	140	275	
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un	MVA	<b>(1)</b>			
	Puesta a tierra del neutro MT		-			
	- Aislado	S/N	<b>(1)</b>			
	- A través de resistencia	Ω	<b>(1)</b>			
	- A través de reactancia	Ω	<b>(1)</b>			
	Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N	seg.	<b>(1)</b>	<b>(1)</b>		
	<b>Características de la aparamenta en función de Un</b>	<b>kV</b>	45	66	110	132
EDE	<b>1 Pararrayos</b>		-			
	- Intensidad de descarga	kA	10 cl. 2	10 cl. 3		
	- Tensiones asignada Ur/ continua Uc	kV	42/34	60/48	96/77	120/92
APARAMENTA CLIENTE	<b>2 Pararrayos</b>		-			
	- Intensidad de descarga	kA	10 cl. 2	10 cl. 3		
	- Tensiones asignada Ur/ continua Uc	kV	42/34	60/48	96/77	120/92
	<b>4 Seccionador</b>		-			
	- Intensidad asignada	A	<b>(1)</b>			
	- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	≥25	≥31,5		
	<b>6 Protección diferencial de línea (87L)</b>		-			
	<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-			
	Relación de transformación: Inp/ Ins	A	<b>(1)</b>			
	<b>7 Interruptor automático</b>		-			
- Intensidad asignada	A	<b>(1)</b>				
- Intensidad de corte mínimo (2)	kA	≥25	≥31,5			
EQUIPO DE MEDIDA	<b>3 Transformadores de tensión</b>		-			
	Relación de transformación: Unp/ Uns	V	<b>(1)</b>			
	<b>5 3 Transformadores de intensidad</b>		-			
	Relación de transformación: Inp/ Ins	A	<b>(1)</b>			
	<b>8 Contador</b>	<b>(3)</b>	-			
	- Energía activa	kVA	X			
	- Energía reactiva	kVAr	X			
	- Discriminación horaria	h	<b>(1)</b>			
- Maxímetro	S/N	<b>(1)</b>				
	<b>Equipo comprobante</b>	S/N	<b>(1)</b>			

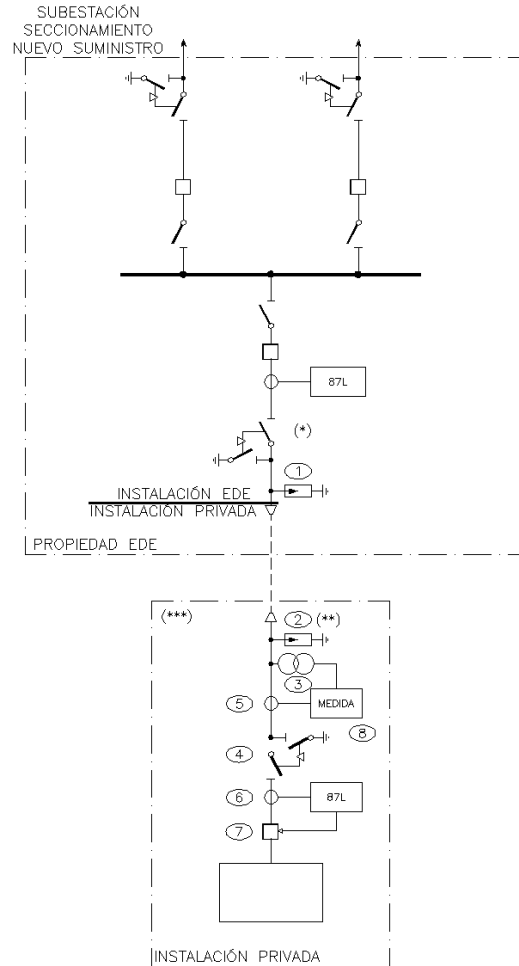
(1) Este campo será completado EDE.

(2) En zonas donde la Icc sea superior al valor indicado, la empresa distribuidora proporcionará el nuevo valor.


(3) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.

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

**ESQUEMA 2. E/S EN LÍNEA AT CON SECCIONAMIENTO.**



- (\*) La configuración es orientativa, dependerá del nivel de tensión y configuración de la subestación de la distribuidora.  
(\*\*) Instalar pararrayos a decisión del cliente.  
(\*\*\*) La configuración es orientativa, dependerá del nivel de tensión y configuración de la subestación privada y sólo se representan los requisitos mínimos solicitados por la empresa distribuidora.

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


**TABLA 2. E/S EN LÍNEA AT CON SECCIONAMIENTO.**

	RED DE AT					
		<b>Tensión asignada de la red Un</b>	<b>kV</b>	<b>(1)</b>		
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un	kV	36<Un<45	45<Un<66	66<Un<132	
	Tensión más elevada para el material	kV	52	72,5	145	
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo	kV	250	325	650	
	Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	95	140	275	
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un	MVA	<b>(1)</b>			
	Puesta a tierra del neutro MT		-			
	- Aislado	S/N	<b>(1)</b>			
	- A través de resistencia	Ω	<b>(1)</b>			
	- A través de reactancia	Ω	<b>(1)</b>			
	Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N	seg.	<b>(1)</b>	<b>(1)</b>		
	<b>Características de la aparamenta en función de Un</b>	<b>kV</b>	45	66	110	132
EDE	<b>1 Pararrayos</b>		-			
	- Intensidad de descarga	kA	10 cl. 2	10 cl. 3		
	- Tensiones asignada Ur/ continua Uc	kV	42/34	60/48	96/77	120/92
APARAMENTA CLIENTE	<b>2 Pararrayos</b>		-			
	- Intensidad de descarga	kA	10 cl. 2	10 cl. 3		
	- Tensiones asignada Ur/ continua Uc	kV	42/34	60/48	96/77	120/92
	<b>4 Seccionador</b>		-			
	- Intensidad asignada	A	<b>(1)</b>			
	- intensidad de cortocircuito (2)	kA	≥25	≥31,5		
	<b>6 Protección diferencial de línea (87L)</b>		-			
	<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-			
	Relación de transformación: Inp/ Ins	A	<b>(1)</b>			
	<b>7 Interruptor automático</b>		-			
- Intensidad asignada	A	<b>(1)</b>				
- Intensidad de corte mínimo (2)	kA	≥25	≥31,5			
EQUIPO DE MEDIDA	<b>3 Transformadores de tensión</b>		-			
	Relación de transformación: Unp/ Uns	V	<b>(1)</b>			
	<b>5 Transformadores de intensidad</b>		-			
	Relación de transformación: Inp/ Ins	A	<b>(1)</b>			
	<b>8 Contador</b>	<b>(3)</b>	-			
	- Energía activa	kVA	X			
	- Energía reactiva	kVAr	X			
	- Discriminación horaria	h	<b>(1)</b>			
- Maxímetro	S/N	<b>(1)</b>				
	<b>Equipo comprobante</b>	S/N	<b>(1)</b>			

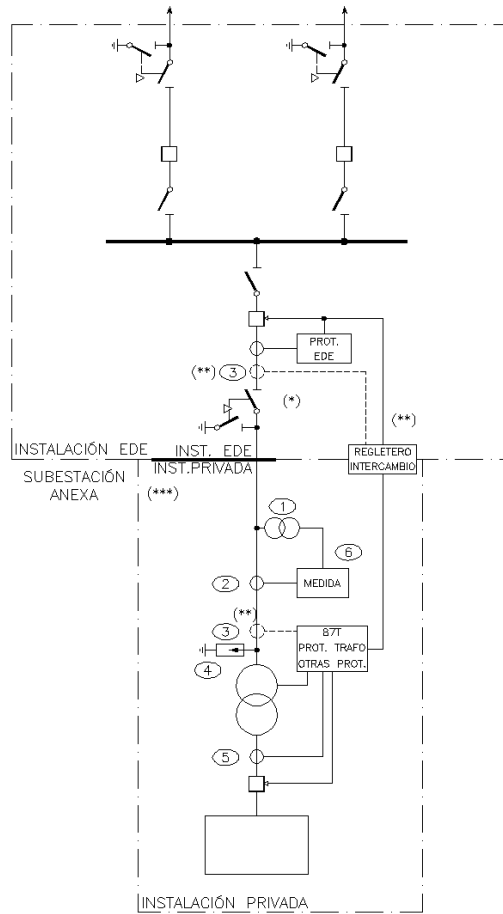
(1) Este campo será completado por EDE.

(2) En zonas donde la Icc sea superior al valor indicado, la empresa distribuidora proporcionará el nuevo valor.

(3) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE le recomienda, para su comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.


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

### ESQUEMA 3. SUBESTACIÓN CONECTADA A SUBESTACIÓN ANEXA.



- (\*) La configuración es orientativa, dependerá del nivel de tensión y configuración de la subestación de la distribuidora.
- (\*\*) Los TI de protección podrán situarse en zona de la empresa distribuidora o en zona cliente. Se introducirá un regletero de intercambio de disparos, señales y alarmas.
- (\*\*\*) La configuración es orientativa, dependerá del nivel de tensión y configuración de la subestación privada y sólo se representan los requisitos mínimos solicitados por la empresa distribuidora.



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


**TABLA 3. SUBESTACIÓN CONECTADA A SUBESTACIÓN ANEXA.**

<b>RED DE AT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>		<b>kV</b>	<b>(1)</b>			
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	36<Un<45	45<Un<66	66<Un<132	
	Tensión más elevada para el material		kV	52	72,5	145	
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	250	325	650	
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	95	140	275	
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	<b>(1)</b>			
	Puesta a tierra del neutro MT			-			
	- Aislado		S/N	<b>(1)</b>			
	- A través de resistencia		Ω	<b>(1)</b>			
	- A través de reactancia		Ω	<b>(1)</b>			
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	<b>(1)</b>		<b>(1)</b>		
<b>EDE</b>	<b>Características de la aparamenta en función de Un</b>		<b>kV</b>	45	66	110	132
	<b>3</b>	<b>Protección diferencial de trafo (87T)</b>			-		
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>		<b>(2)</b>	-		
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	<b>(1)</b>		
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>			-		
Relación de transformación: Inp/ Ins		A	<b>(1)</b>				
<b>APARAMENTA CLIENTE</b>	<b>4</b>	<b>Pararrayos</b>			-		
		- Intensidad de descarga		kA	10 cl. 2	10 cl. 3	
	- Tensiones asignada Ur/ continua Uc		kV	42/34	60/48	96/77	120/92
	<b>5</b>	<b>Protección diferencial de trafo (87T)</b>			-		
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>		<b>(2)</b>	-		
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	<b>(1)</b>		
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>			-		
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	<b>(1)</b>		
<b>EQUIPO DE MEDIDA</b>	<b>1</b>	<b>3 Transformadores de tensión</b>			-		
		Relación de transformación: Unp/ Uns		V	<b>(1)</b>		
	<b>2</b>	<b>3 Transformadores de intensidad</b>			-		
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	<b>(1)</b>		
	<b>6</b>	<b>Contador</b>		<b>(3)</b>	-		
		- Energía activa		kVA	X		
		- Energía reactiva		kVAr	X		
		- Discriminación horaria		h	<b>(1)</b>		
- Maxímetro		S/N	<b>(1)</b>				
<b>Equipo comprobante</b>		S/N	<b>(1)</b>				

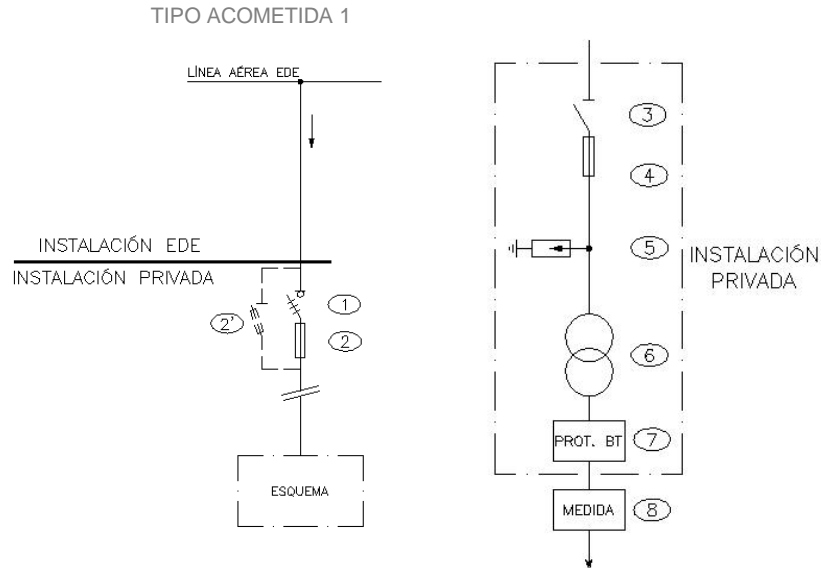
(1) Este campo será completado por EDE.

(2) Los TI de protección podrán situarse en zona de la empresa distribuidora o en zona cliente.

(3) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.


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

### ESQUEMA 4. CT DE INTEMPERIE EN DERIVACIÓN PRIVADA



NOTA 1 : Los dispositivos de seccionamiento y protección del transformador (3 y 4) podrán instalarse tanto en el propio apoyo del transformador como en su apoyo anterior. No serán necesarios en los casos en los que el transformador este en el primer o segundo apoyo de la derivación al hacer los dispositivos 1 y 2, ubicados en el primer apoyo, la función de seccionamiento y protección.

NOTA 2: En redes con neutro a tierra e  $I_{cc} < 8\text{kA}$  la función de seccionamiento y protección (dispositivos 1 y 2) podrá realizarse con cortacircuitos fusibles de expulsión (dispositivo 2').

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


**TABLA 4. CT DE INTEMPERIE EN DERIVACIÓN PRIVADA**

<b>RED DE MT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>	kV	(1)	
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un	kV	Un ≤ 20	25 ≤ Un ≤ 36
	Tensión más elevada para el material	kV	24	36
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo	kV	125	170
	Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	50	70
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un	MVA	(1)	
	Puesta a tierra del neutro MT		-	
	- Aislado	S/N	(1)	
	- A través de resistencia	Ω	(1)	
	- A través de reactancia	Ω	(1)	
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N	seg.	(1)	(1)	
<b>APARATURA CLIENTE</b>	<b>1</b>	<b>Dispositivo seccionamiento línea: Interruptor-seccionador tripolar</b>		-
		- Intensidad asignada	A	400
	<b>2</b>	<b>Dispositivo protección línea: Cortacircuitos fusibles de MT tipo APR</b>		-
		- Intensidad asignada portafusibles	A	200
		- Calibre fusibles	A	Ver cuadro I
	<b>2'</b>	<b>Cortacircuitos fusibles de expulsión MT (XS)</b>		-
		- Intensidad asignada portafusibles	A	200
		- Calibre fusibles	A	Ver cuadro I
	<b>3</b>	<b>Dispositivo seccionamiento transformador</b>		(3)
		- Intensidad asignada	A	(3)
	<b>4</b>	<b>Dispositivo protección transformador</b>		(3)
		- Intensidad asignada portafusibles	A	(3)
		- Calibre fusibles	A	(3)
	<b>5</b>	<b>Pararrayos</b>		-
		- Intensidad de descarga	kA	10
		- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)
	<b>6</b>	<b>Transformador Potencia</b>	kVA	(1)
	- Tensión asignada nominal primaria	V	(1)	
<b>5</b>	- Tomas para la regulación de tensión primaria	%	(1)	
	<b>Dispositivo protección BT</b>		(3)	
<b>MEDIDA BT</b>	<b>8</b>	<b>3 Transformadores de Intensidad</b>		-
		- Relación de transformación: Inp/ Ins		(3)
		<b>Contadores</b>	(2)	-
		- Energía activa	kW	X
		- Energía reactiva	kVAr	X
		- Discriminación horaria	h	(1)
		- Maxímetro	S/N	(1)
		<b>Interruptor general automático</b>	A	(3)

- (1) Este campo será completado por EDE.  
(2) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.  
(3) A elección del cliente.

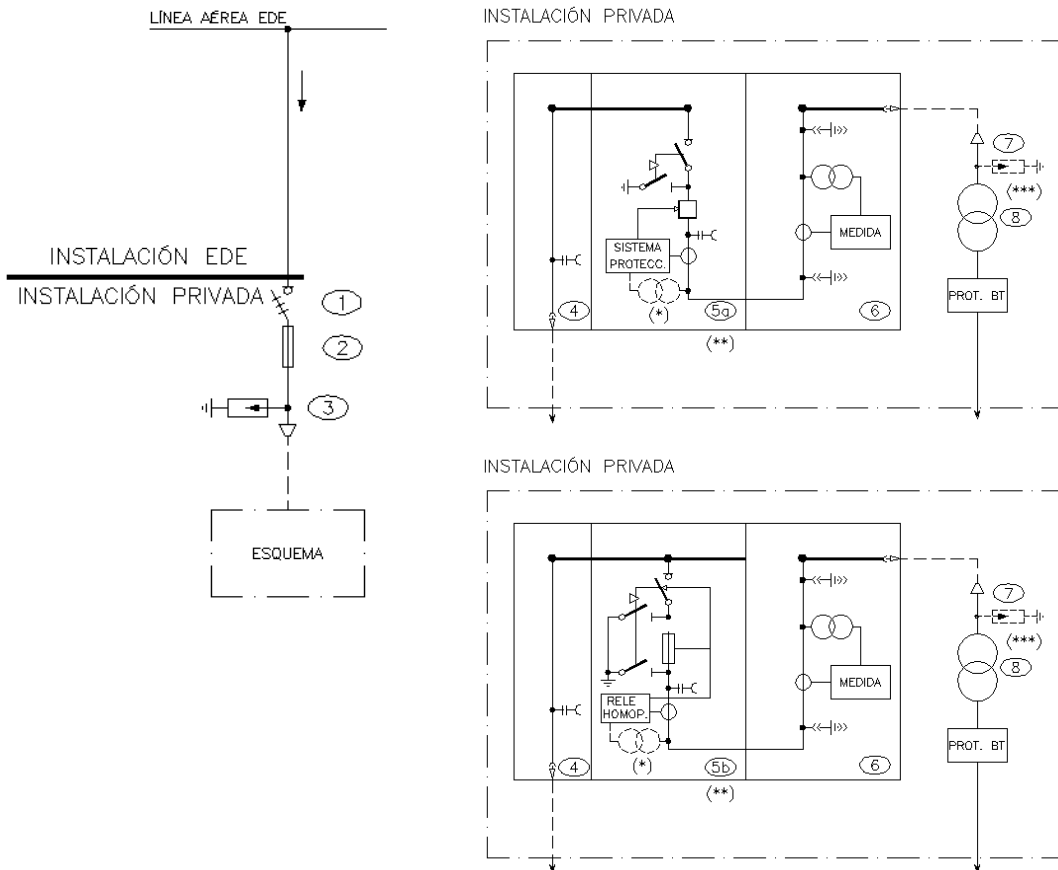
**CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)**

Tensión Red kV		6		10		11		13.2		15		20		25		30	
Aparatura		2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'
Protección		APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS
<b>Potencia del Transformador (KVA)</b>	<b>50</b>	20	20	10	12	10	12	10	10	6.3	10	6.3	6	5	5	5	5
	<b>100</b>	32	40	20	25	20	20	16	20	16	15	10	12	6.3	10	6.3	8
	<b>160</b>	50	65	32	40	32	30	25	30	20	25	16	20	10	15	10	12
	<b>250</b>	80	80	50	50	40	50	40	40	32	40	25	30	20	20	16	15


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

### ESQUEMA 5. CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN AÉREA PRIVADA CON 1 TRANSFORMADOR.

TIPO ACOMETIDA 1



- (\*) Instalar TT en función del sistema protectorio y sistema de puesta a tierra de neutro.  
(\*\*) Se seleccionará el tipo de celda 5a (interruptor automático) para una potencia máxima instalada > 1.000kVA o el tipo de celda 5b (protección con fusibles + relé homopolar) para una potencia máxima instalada ≤ 1.000kVA.  
(\*\*\*) Instalar pararrayos a decisión del cliente.

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


**TABLA 5. CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN AÉREA PRIVADA CON 1 TRANSFORMADOR.**

		Tensión asignada de la red Un	kV	(1)
<b>RED DE MT</b>		Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un	kV	Un ≤ 20    25 ≤ Un ≤ 36
		Tensión más elevada para el material	kV	24    36
		Tensión soportada a los impulsos tipo rayo	kV	125    170
		Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	50    70
		Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un	MVA	(1)
		Puesta a tierra del neutro MT		-
		- Aislado	S/N	(1)
		- A través de resistencia	Ω	(1)
		- A través de reactancia	Ω	(1)
		Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N	seg.	(1)    (1)
<b>APARATURA CLIENTE</b>	1	<b>Dispositivo seccionamiento línea: Interruptor-seccionador tripolar</b>		-
		- Intensidad asignada	A	400
	2	<b>Dispositivo protección línea: Cortacircuitos fusibles de MT tipo APR</b>		-
		- Intensidad asignada portafusibles	A	200
		- Calibre fusibles	A	Ver cuadro I
	3	<b>Pararrayos</b>		-
		- Intensidad de descarga	kA	10
		- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)
	4	<b>Celda de remonte</b>		(3)
		- Intensidad asignada	A	(3)
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)
	5a	<b>Celda de protección con interruptor automático</b>		-
		- Intensidad asignada	A	≥ 400
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>	(4)	(1)
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)
	5b	<b>3 Transformadores de tensión</b>	(5)	-
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3)
		<b>Celda de interruptor seccionador con fusibles</b>		-
	- Intensidad asignada	A	(3)	
	- Calibre fusibles transformador	A	(3)	
7	<b>Pararrayos</b>		-	
	- Intensidad de descarga	kA	10	
	- Tensiones asignada Ur/ continua Uc	kV	(1)	
8	<b>Transformador Potencia 1</b>	kVA	(1)	
	- Tensión asignada nominal primaria	V	(1)	
	- Tomas para la regulación de tensión primaria	%	(1)	
<b>MEDIDA MT</b>	6	<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3) Ver Anexo II
		<b>3 Transformadores de tensión</b>		-
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3) Ver Anexo II
		<b>Contador</b>	(6)	-
		- Energía activa	kVA	X
		- Energía reactiva	kVAr	X
		- Discriminación horaria	h	(1)
	- Máximo	S/N	(1)	
	<b>Equipo comprobante</b>	S/N	(1)	

- (1) Este campo será completado por EDE.  
(2) En zonas donde la Icc sea superior a 16kA se considerará una Icc de 20kA.  
(3) A elección del cliente.  
(4) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.  
(5) Los transformadores de tensión de protección son exclusivamente necesarios en los sistemas con neutro aislado para, mediante la conexión de los secundarios en triángulo abierto, polarizar la protección 67N. Sin embargo se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.  
(6) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluirá el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.

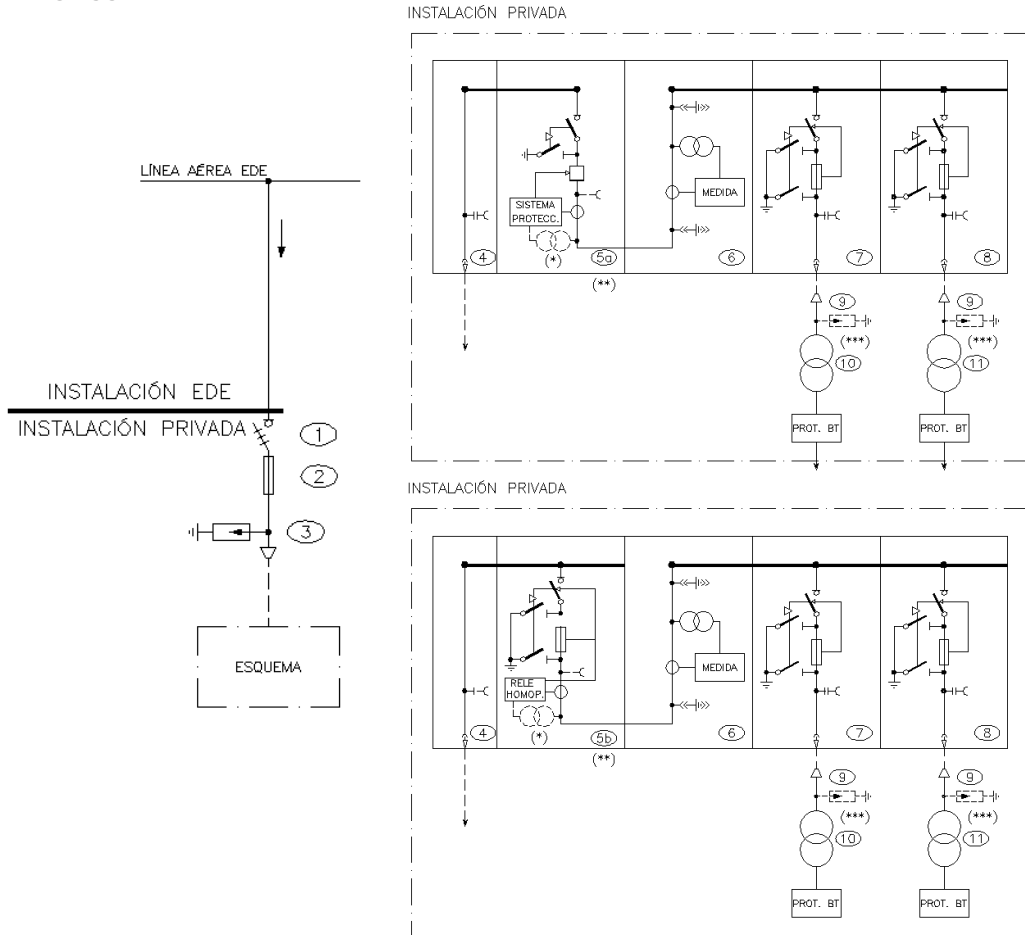
**CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)**

Tensión Red kV	6	10	11	13.2	15	20	25	30	
<b>Aparatura</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	
<b>Potencia Transformador kVA</b>	50	20	10	10	6.3	6.3	5	5	
	100	32	20	20	16	10	6.3	6.3	
	160	50	32	32	25	20	10	10	
	250	80	50	40	40	32	25	16	
	400	100	63	63	50	50	40	20	
	630	100	100	80	80	63	50	40	32
	1.000	-	100	100	80	63	50	40	40


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

### ESQUEMA 6. CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN AÉREA PRIVADA CON 2 O MÁS TRANSFORMADORES.

TIPO ACOMETIDA 1



- (\*) Instalar TT en función del sistema protectorio y sistema de puesta a tierra de neutro.  
(\*\*) Se seleccionará el tipo de celda 5a (interruptor automático) para una potencia máxima instalada > 1.000kVA o el tipo de celda 5b (protección con fusibles + relé homopolar) para una potencia máxima instalada ≤ 1.000kVA.  
(\*\*\*) Instalar pararrayos a decisión del cliente.

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


**TABLA 6. CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN AÉREA PRIVADA CON 2 O MÁS TRANSFORMADORES.**

		RED DE MT			
		Unidad	Valor		
<b>Tensión asignada de la red Un</b>		kV	(1)		
Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un < 20    25≤Un≤36		
Tensión más elevada para el material		kV	24    36		
Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125    170		
Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50    70		
Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	(1)		
Puesta a tierra del neutro MT			-		
- Aislado		S/N	(1)		
- A través de resistencia		Ω	(1)		
- A través de reactancia		Ω	(1)		
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	(1)    (1)		
<b>1</b>		<b>Dispositivo seccionamiento línea: Interruptor-seccionador tripolar</b>			
		- Intensidad asignada	A	400	
<b>2</b>		<b>Dispositivo protección línea: Cortacircuitos fusibles de MT tipo APR</b>			
		- Intensidad asignada portafusibles	A	200	
<b>3</b>		<b>Pararrayos</b>			
		- Intensidad de descarga	kA	10	
<b>4</b>		<b>Celda de remonte</b>			
		- Intensidad asignada	A	(3)	
<b>5a</b>		<b>Celda de protección con interruptor automático</b>			
		- Intensidad asignada	A	≥ 400	
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16	
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>		(4)	(1)
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>			-
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	(3)
		<b>3 Transformadores de tensión</b>		(5)	-
		Relación de transformación: Unp/ Uns		V	(3)
		<b>5b</b>		<b>Celda de Interruptor Seccionador con fusibles</b>	
				- Intensidad asignada	A
<b>7-8</b>		<b>Celda de Interruptor Seccionador con fusibles</b>			
		- Intensidad asignada	A	200	
		- Calibre fusibles transformador 1	A	(3)	
		- Calibre fusibles transformador 2	A	(3)	
<b>9</b>		<b>Pararrayos</b>			
		- Intensidad de descarga	kA	10	
		- Tensiones asignada Ur/ continua Uc	kV	(1)	
<b>10-11</b>		<b>Transformador Potencia 1</b>			
		<b>Transformador Potencia 2</b>			
		- Tensión asignada nominal primaria	V	(1)	
		- Tomas para la regulación de tensión primaria	%	(1)	
<b>6</b>		<b>3 Transformadores de intensidad</b>			
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3) Ver Anexo II	
		<b>3 Transformadores de tensión</b>			
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3) Ver Anexo II	
		<b>Contador</b>		(6)	-
		- Energía activa	kVA	X	
		- Energía reactiva	kVAr	X	
		- Discriminación horaria	h	(1)	
		- Maxímetro	S/N	(1)	
		<b>Equipo comprobante</b>		S/N	(1)

- (1) Este campo será completado por EDE.  
(2) En zonas donde la Icc sea superior a 16kA se considerará una Icc de 20kA.  
(3) A elección del cliente.  
(4) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.  
(5) Los transformadores de tensión de protección son exclusivamente necesarios en los sistemas con neutro aislado para, mediante la conexión de los secundarios en triángulo abierto, polarizar la protección 67n. Sin embargo se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.  
(6) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.


**CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)**

Tensión Red kV	6	10	11	13.2	15	20	25	30
<b>Aparamenta</b>	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Potencia Transformador kVA</b>	<b>50</b>	20	10	10	10	6.3	6.3	5
	<b>100</b>	32	20	20	16	16	10	6.3
	<b>160</b>	50	32	32	25	20	16	10
	<b>250</b>	80	50	40	40	32	25	20
	<b>400</b>	100	63	63	50	50	40	25
	<b>630</b>	100	100	80	80	63	50	40

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

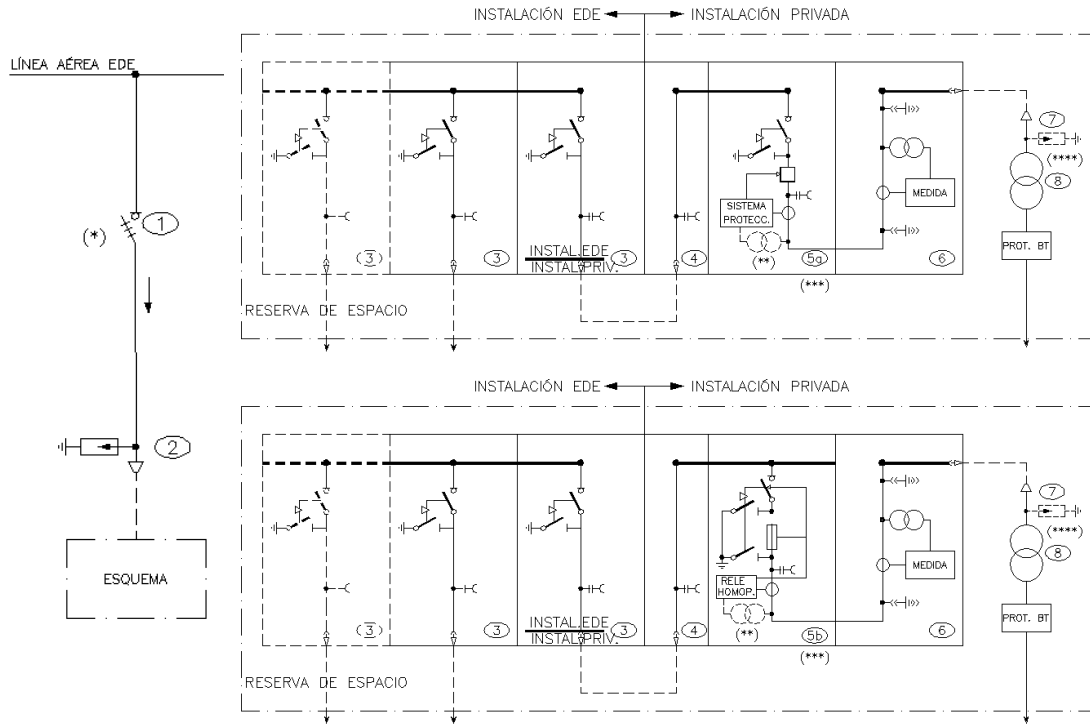
	1.000	-	100	100	80	63	50	40	40
--	-------	---	-----	-----	----	----	----	----	----




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

### ESQUEMA 7. CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN AÉREA PROPIEDAD EDE CON 1 TRANSFORMADOR.

TIPO ACOMETIDA 2



- (\*) Se instalarán elementos de protección, asociados al elemento de seccionamiento, 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 5a (interruptor automático) para una potencia máxima instalada > 1.000kVA o el tipo de celda 5b (protección con fusibles + relé homopolar) para una potencia máxima instalada ≤ 1.000kVA.
- (\*\*\*\*) Instalar pararrayos a decisión del cliente.

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


**TABLA 7. CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN AÉREA PROPIEDAD EDE CON 1 TRANSFORMADOR.**

<b>RED DE MT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>		<b>kV</b>	(1)	
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un ≤ 20    25 ≤ Un ≤ 36	
	Tensión más elevada para el material		kV	24    36	
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125    170	
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50    70	
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	(1)	
	Puesta a tierra del neutro MT			-	
	- Aislado		S/N	(1)	
	- A través de resistencia		Ω	(1)	
	- A través de reactancia		Ω	(1)	
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	(1)    (1)		
<b>EDE</b>	1	<b>Interruptor – seccionador tripolar</b>		(1)	
		- Intensidad asignada	A	400	
	2	<b>Pararrayos</b>		-	
		- Intensidad de descarga	kA	10	
			- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)
	3	<b>Celda Interruptor Seccionador</b>		-	
- Intensidad asignada		A	(1)		
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(1)	
<b>APARATURA CLIENTE</b>	4	<b>Celda de remonte</b>		(3)	
		- Intensidad asignada	A	(3)	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)	
			<b>Celda de protección con interruptor automático</b>		-
			- Intensidad asignada	A	≥ 400
			- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16
	5a	<b>Protecciones sobreintensidad</b>	(4)	(1)	-
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>			-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)	-
		<b>3 Transformadores de tensión</b>	(5)	(1)	-
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3)	-
	5b	<b>Celda de Interruptor Seccionador con fusibles</b>		-	
		- Intensidad asignada	A	200	
		- Calibre fusibles transformador	A	Ver Cuadro I	
7	<b>Pararrayos</b>		-		
	- Intensidad de descarga	kA	10		
	- Tensiones asignada Ur/ continua Uc	kV	(1)		
8	<b>Transformador Potencia 1</b>	kVA	(1)		
	- Tensión asignada nominal primaria	V	(1)		
	- Tomas para la regulación de tensión primaria	%	(1)		
			<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-
<b>MEDIDA MT</b>	6	Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3) Ver Anexo II	
		<b>3 Transformadores de tensión</b>		-	
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3) Ver Anexo II	
		<b>Contador</b>	(6)	-	
		- Energía activa	kVA	X	
		- Energía reactiva	kVAr	X	
		- Discriminación horaria	h	(1)	
		- Maxímetro	S/N	(1)	
		<b>Equipo comprobante</b>	S/N	(1)	

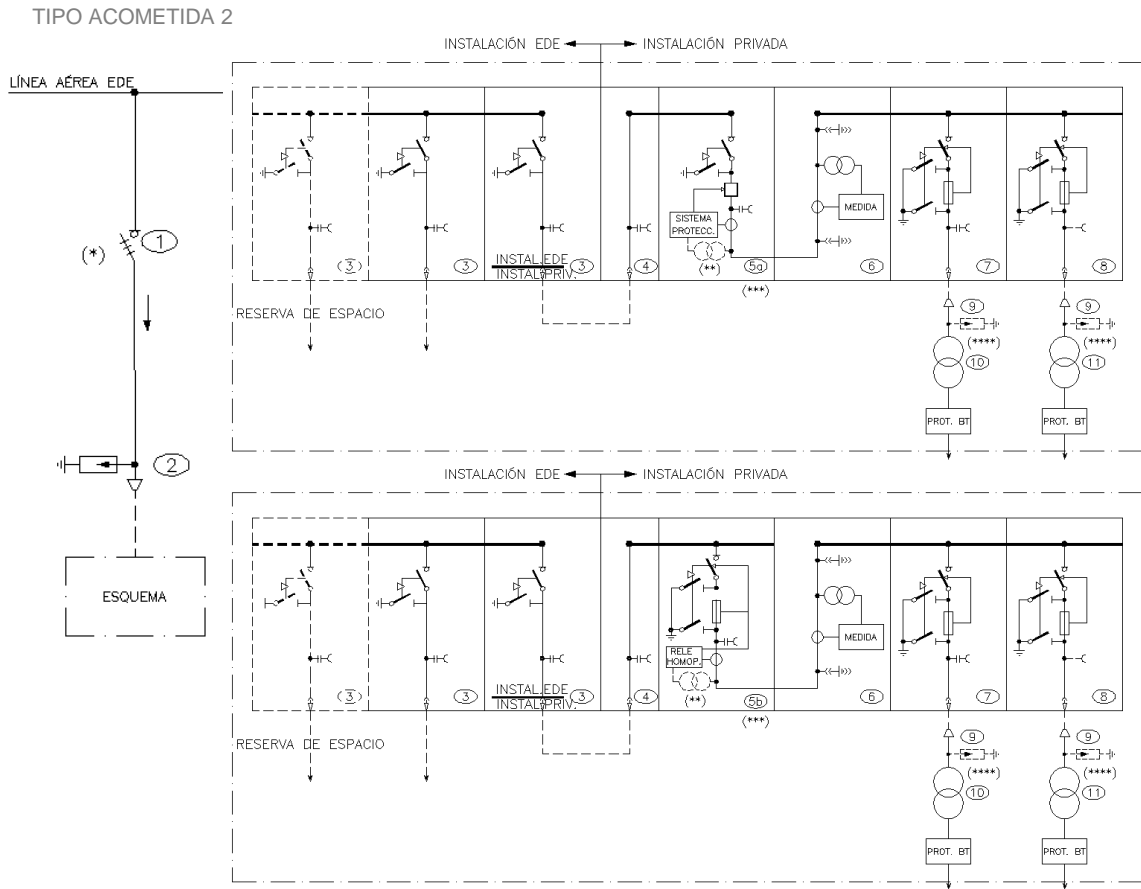
- (1) Este campo será completado por EDE.  
(2) En zonas donde la Icc sea superior a 16kA se considerará una Icc de 20kA.  
(3) A elección del cliente  
(4) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.  
(5) Los transformadores de tensión de protección son exclusivamente necesarios en los sistemas con neutro aislado para, mediante la conexión de los secundarios en triángulo abierto, polarizar la protección 67n. Sin embargo se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.

**CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)**


Tensión Red kV	6	10	11	13.2	15	20	25	30
<b>Aparatura</b>	<b>5b</b>	<b>5b</b>	<b>5b</b>	<b>5b</b>	<b>5b</b>	<b>5b</b>	<b>5b</b>	<b>5b</b>
<b>Potencia Transformador kVA</b>	<b>50</b>	20	10	10	10	6.3	6.3	5
	<b>100</b>	32	20	20	16	16	10	6.3
	<b>160</b>	50	32	32	25	20	16	10
	<b>250</b>	80	50	40	40	32	25	20
	<b>400</b>	100	63	63	50	50	40	25
	<b>630</b>	100	100	80	80	63	50	40
<b>1.000</b>	-	100	100	80	63	50	40	

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

**ESQUEMA 8. CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN  
AÉREA PROPIEDAD EDE CON 2 O MÁS TRANSFORMADORES.**



- (\*) Se instalarán elementos de protección, asociados al elemento de seccionamiento, 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 5a (interruptor automático) para una potencia máxima instalada > 1.000kVA o el tipo de celda 5b (protección con fusibles + relé homopolar) para una potencia máxima instalada ≤ 1.000kVA.
- (\*\*\*\*) Instalar pararrayos a decisión del cliente.

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


**TABLA 8. CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN  
AÉREA PROPIEDAD EDE CON 2 O MÁS TRANSFORMADORES.**

			RED DE MT		
RED DE MT	Tensión asignada de la red Un	kV	(1)		
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un	kV	Un < 20	25 ≤ Un ≤ 36	
	Tensión más elevada para el material	kV	24	36	
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo	kV	125	170	
	Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	50	70	
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un	MVA	(1)		
	Puesta a tierra del neutro MT		-		
	- Aislado	S/N	(1)		
	- A través de resistencia	Ω	(1)		
	- A través de reactancia	Ω	(1)		
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N	seg.	(1)	(1)		
EDE	1	<b>Interruptor – seccionador tripolar</b>	(1)		
		- Intensidad asignada	A	400	
	2	<b>Pararrayos</b>	-		
		- Intensidad de descarga	kA	10	
		- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)	
	3	<b>Celda Interruptor Seccionador</b>	-		
		- Intensidad asignada	A	(1)	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(1)	
	APARATURA CLIENTE	4	<b>Celda de remonte</b>	(3)	
			- Intensidad asignada	A	(3)
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)	
5a		<b>Celda de protección con interruptor automático</b>	-		
		- Intensidad asignada	A	≥ 400	
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16	
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>	(4)	(1)	
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>	-		
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)	
		<b>3 Transformadores de tensión</b>	(5)	-	
	Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3)		
5b	<b>Celda de Interruptor Seccionador con fusibles</b>	-			
	- Intensidad asignada	A	200		
	- Calibre fusibles transformador	A	Ver cuadro I (ΣPn)		
7-8	<b>Celda de Interruptor Seccionador con fusibles</b>	-			
	- Intensidad asignada	A	(3)		
	- Calibre fusibles transformador 1	A	(3)		
	- Calibre fusibles transformador 2	A	(3)		
9	<b>Pararrayos</b>	-			
	- Intensidad de descarga	kA	10		
	- Tensiones asignada Ur/ continua Uc	kV	(1)		
	<b>Transformador Potencia 1</b>	kVA	(1)		
	<b>Transformador Potencia 2</b>	kVA	(1)		
10-11	- Tensión asignada nominal primaria	V	(1)		
	- Tomas para la regulación de tensión primaria	%	(1)		
MEDIDA MT	6	<b>3 Transformadores de intensidad</b>	-		
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3) Ver Anexo II	
		<b>3 Transformadores de tensión</b>	-		
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3) Ver Anexo II	
		<b>Contador</b>	(6)	-	
		- Energía activa	kVA	X	
		- Energía reactiva	kVAr	X	
		- Discriminación horaria	h	(1)	
		- Maxímetro	S/N	(1)	
		<b>Equipo comprobante</b>	S/N	(1)	

- (1) Este campo será completado por EDE.
- (2) En zonas donde la lcc sea superior a 16kA se considerará una lcc de 20kA.
- (3) A elección del cliente
- (4) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.
- (5) Los transformadores de tensión de protección son exclusivamente necesarios en los sistemas con neutro aislado para, mediante la conexión de los secundarios en triángulo abierto, polarizar la protección 67n. Sin embargo se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.
- (6) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluirá el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.

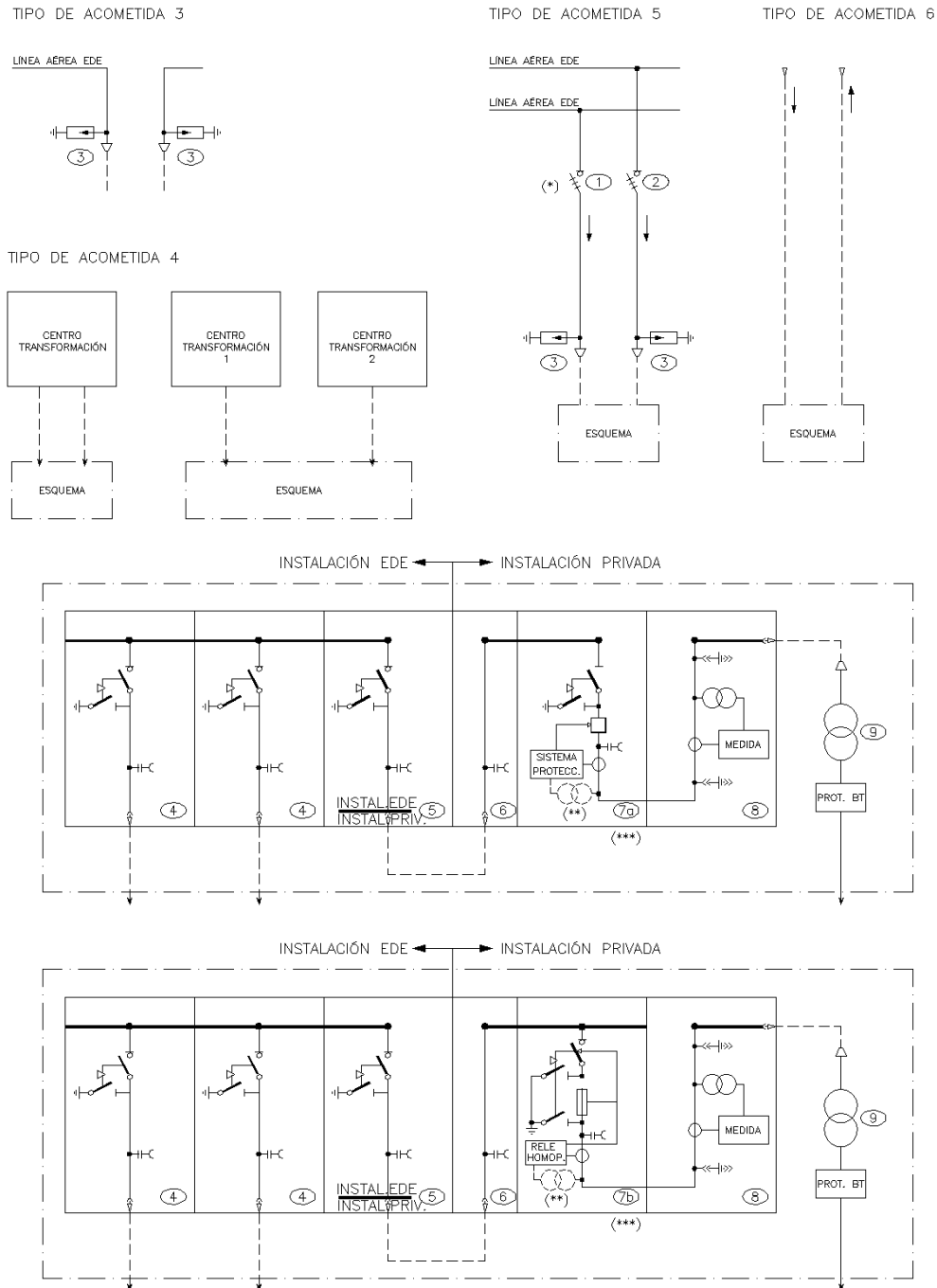
**CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)**

Tensión Red kV	6	10	11	13.2	15	20	25	30
Aparatura	5b	5b	5b	5b	5b	5b	5b	5b
Potencia Transformador kVA	50	20	10	10	6.3	6.3	5	5
	100	32	20	20	16	10	6.3	6.3
	160	50	32	32	25	16	10	10
	250	80	50	40	40	32	25	16
	400	100	63	63	50	50	40	25
	630	100	100	80	80	63	50	40

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

1.000	-	100	100	80	63	50	40	40
-------	---	-----	-----	----	----	----	----	----


**ESQUEMA 9. CT DE INTERIOR EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTRO INDEPENDIENTE ANEXO, CON DOBLE ACOMETIDA Y 1 TRANSFORMADOR EN CT.**



(\*) 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 protector y sistema de puesta a tierra de neutro.

(\*\*\*) Se seleccionará el tipo de celda 7a (interruptor automático) para una potencia máxima instalada > 1.000kVA o el tipo de celda 7b (protección con fusibles + relé homopolar) para una potencia máxima instalada ≤ 1.000kVA.

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


**TABLA 9. CT DE INTERIOR EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTRO INDEPENDIENTE ANEXO, CON DOBLE ACOMETIDA Y 1 TRANSFORMADOR EN CT.**

<b>RED DE MT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>		kV	(1)	
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un ≤ 20    25 ≤ Un ≤ 36	
	Tensión más elevada para el material		kV	24    36	
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125    170	
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50    70	
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	(1)	
	Puesta a tierra del neutro MT			-	
	- Aislado		S/N	(1)	
	- A través de resistencia		Ω	(1)	
	- A través de reactancia		Ω	(1)	
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	(1)    (1)		
<b>EDE</b>	1-2	<b>Interruptores-seccionadores</b>		-	
		- Intensidad asignada	A	400	
	3	<b>Pararrayos</b>		-	
		- Intensidad asignada	kA	10	
		- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)	
<b>APARATURA CLIENTE</b>	4-5	<b>Celda Interruptor Seccionador</b>		-	
		- Intensidad asignada	A	(1)	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(1)	
	6	<b>Celda de remonte</b>		(3)	
		- Intensidad asignada	A	(3)	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)	
	7a	<b>Celda de protección con interruptor automático</b>			-
			- Intensidad asignada	A	≥ 400
			- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>		(4)	(1)
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>			-
			Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)
	7b	<b>3 Transformadores de tensión</b>		(5)	-
			Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3)
		<b>Celdas de Interruptor Seccionador con fusibles</b>			-
9		- Intensidad asignada	A	200	
		- Calibre fusibles transformador	A	Ver cuadro I	
	<b>Transformador Potencia 1</b>		kVA	(1)	
		- Tensión asignada nominal primaria	V	(1)	
<b>MEDIDA MT</b>	8	<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-	
			Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3) Ver Anexo II
		<b>3 Transformadores de tensión</b>			-
			Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3) Ver Anexo II
		<b>Contador</b>		(6)	-
			- Energía activa	kVA	X
			- Energía reactiva	kVAr	X
			- Discriminación horaria	h	(1)
			- Maxímetro	S/N	(1)
			<b>Equipo comprobante</b>	S/N	(1)

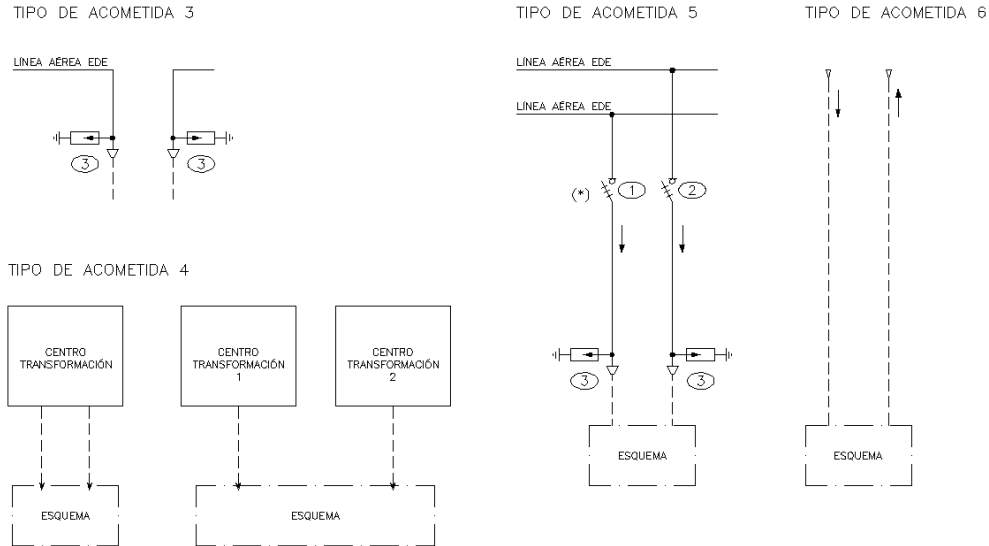
- (1) Este campo será completado por EDE.  
(2) En zonas donde la Icc sea superior a 16kA se considerará una Icc de 20kA.  
(3) A elección del cliente.  
(10) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.  
(4) Los transformadores de tensión de protección son exclusivamente necesarios en los sistemas con neutro aislado para, mediante la conexión de los secundarios en triángulo abierto, polarizar la protección 67n. Sin embargo se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.  
(5) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.

**CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)**

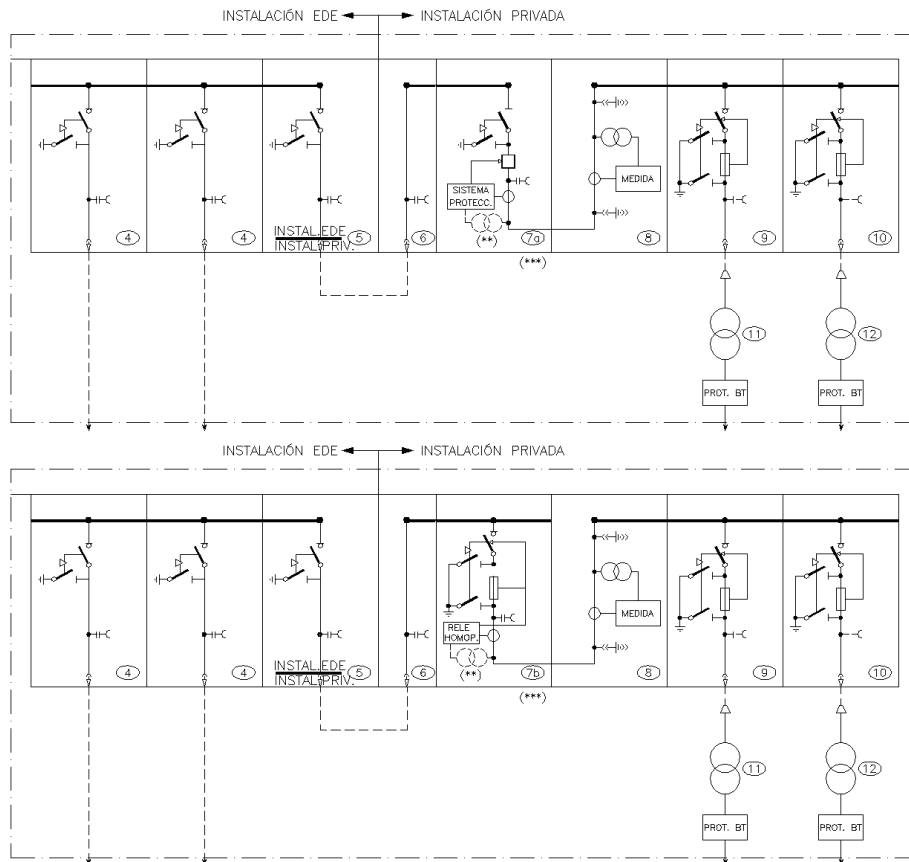
Tensión Red kV	6	10	11	13.2	15	20	25	30
Aparatura	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b
<b>Potencia Transformador kVA</b>	50	20	10	10	6.3	6.3	5	5
	100	32	20	20	16	10	6.3	6.3
	160	50	32	32	20	16	10	10
	250	80	50	40	40	32	25	16
	400	100	63	63	50	50	40	25
	630	100	100	80	80	63	50	40
1.000	-	100	100	80	63	50	40	

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


**ESQUEMA 10. CT DE INTERIOR EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTRO INDEPENDIENTE ANEXO, CON DOBLE ACOMETIDA Y 2 O MÁS TRANSFORMADORES EN CT.**



(\*) 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 > 1.000kVA o el tipo de celda 7b (protección con fusibles + relé homopolar) para una potencia máxima instalada ≤ 1.000kVA.

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

**TABLA 10. CT DE INTERIOR EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTRO INDEPENDIENTE ANEXO, CON DOBLE ACOMETIDA Y 2 O MÁS TRANSFORMADORES EN CT.**


<b>RED DE MT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>		<b>kV</b>	<b>(1)</b>	
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un ≤ 20    25 ≤ Un ≤ 36	
	Tensión más elevada para el material		kV	24    36	
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125    170	
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50    70	
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	(1)	
	Puesta a tierra del neutro MT			-	
	- Aislado		S/N	(1)	
	- A través de resistencia		Ω	(1)	
	- A través de reactancia		Ω	(1)	
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	(1)    (1)		
<b>EDE</b>	1-2	<b>Interruptores-seccionadores</b>		-	
		- Intensidad asignada	A	400	
	3	<b>Pararrayos</b>		-	
		- Intensidad asignada	kA	10	
			- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)
	4-5	<b>Celda Interruptor Seccionador</b>		-	
- Intensidad asignada		A	(1)		
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(1)	
<b>APARAMENTO CLIENTE</b>	6	<b>Celda de remonte</b>		(3)	
		- Intensidad asignada	A	(3)	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)	
	7a	<b>Celda Interruptor automático</b>		-	
		- Intensidad asignada	A	≥ 400	
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16	
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>		(4)	(1)
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-	
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)	
	7b	<b>3 Transformadores de tensión</b>		(5)	
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3)	
		<b>Celda de Interruptor Seccionador con fusibles</b>		-	
			- Intensidad asignada	A	200
			- Calibre fusibles generales	A	Ver cuadro I (ΣP <sub>n</sub> )
	9-10	<b>Celdas de Interruptor Seccionador con fusibles</b>		-	
		- Intensidad asignada	A	200	
		- Calibre fusibles transformador 1	A	(3)	
			- Calibre fusibles transformador 2	A	(3)
11-12	<b>Transformador Potencia 1</b>		kVA	(1)	
	<b>Transformador Potencia 2</b>		kVA	(1)	
	- Tensión asignada nominal primaria		V	(1)	
	- Tomas para la regulación de tensión primaria		%	(1)	
<b>MEDIDA MT</b>	8	<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-	
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3) Ver Anexo II	
		<b>3 Transformadores de tensión</b>		-	
		Relación de transformación: Unp/Uns	V	(3) Ver Anexo II	
		<b>Contador</b>		(6)	-
		- Energía activa		kVA	X
		- Energía reactiva		kVAr	X
		- Discriminación horaria		h	(1)
		- Maxímetro		S/N	(1)
		<b>Equipo comprobante</b>		S/N	(1)

- (1) Este campo será completado por la empresa distribuidora.  
(2) En zonas donde la lcc sea superior a 16kA se considerará una lcc de 20kA.  
(3) A elección del cliente.  
(11) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.  
(4) Los transformadores de tensión de protección son exclusivamente necesarios en los sistemas con neutro aislado para, mediante la conexión de los secundarios en triángulo abierto, polarizar la protección 67n. Sin embargo se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.  
(5) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.

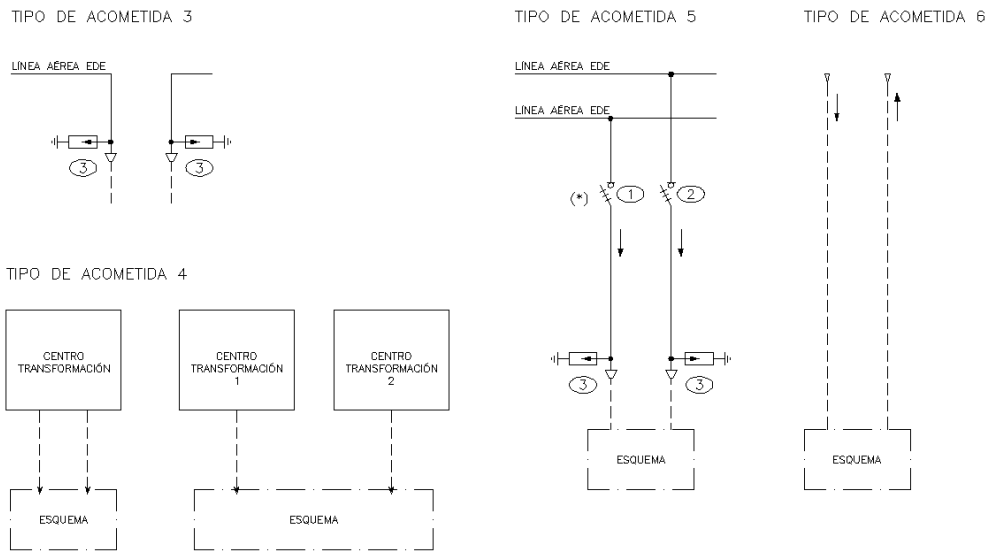
**CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)**

Tensión Red kV	6	10	11	13.2	15	20	25	30
Aparamento	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b
<b>Potencia Transformador kVA</b>	50	20	10	10	10	6.3	6.3	5
	100	32	20	20	16	16	10	6.3
	160	50	32	32	25	20	16	10
	250	80	50	40	40	32	25	20
	400	100	63	63	50	50	40	25
	630	100	100	80	80	63	50	40
1.000	-	100	100	80	63	50	40	

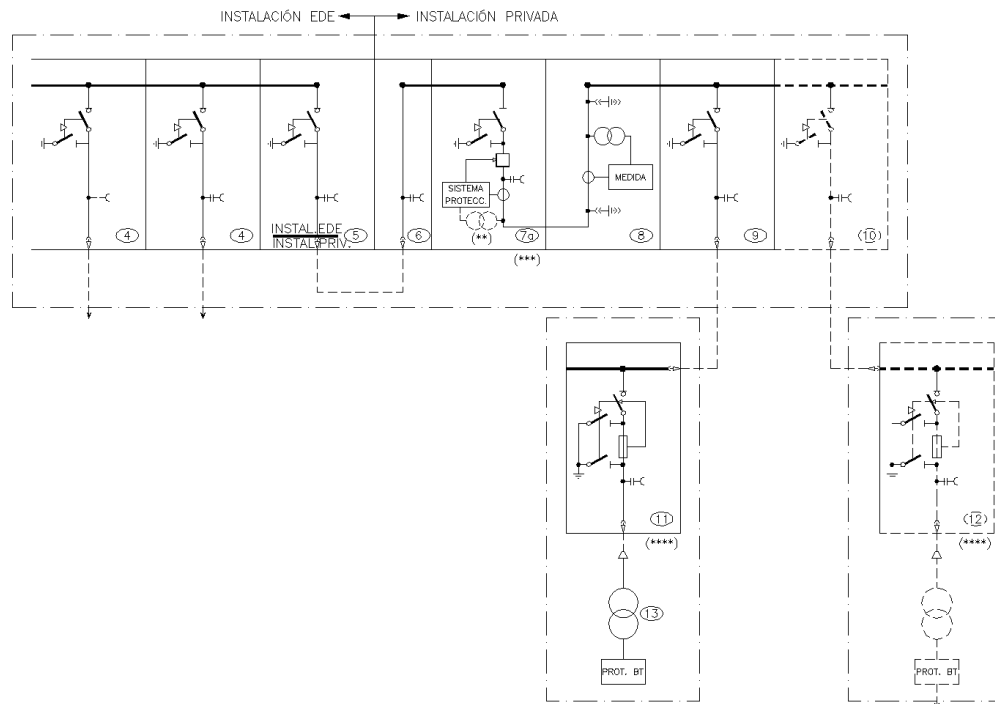



	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	NRZ102
	<b>Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución</b> <b>Consumidores en Alta y Media Tensión.</b>	Edición 2ª 09-2018

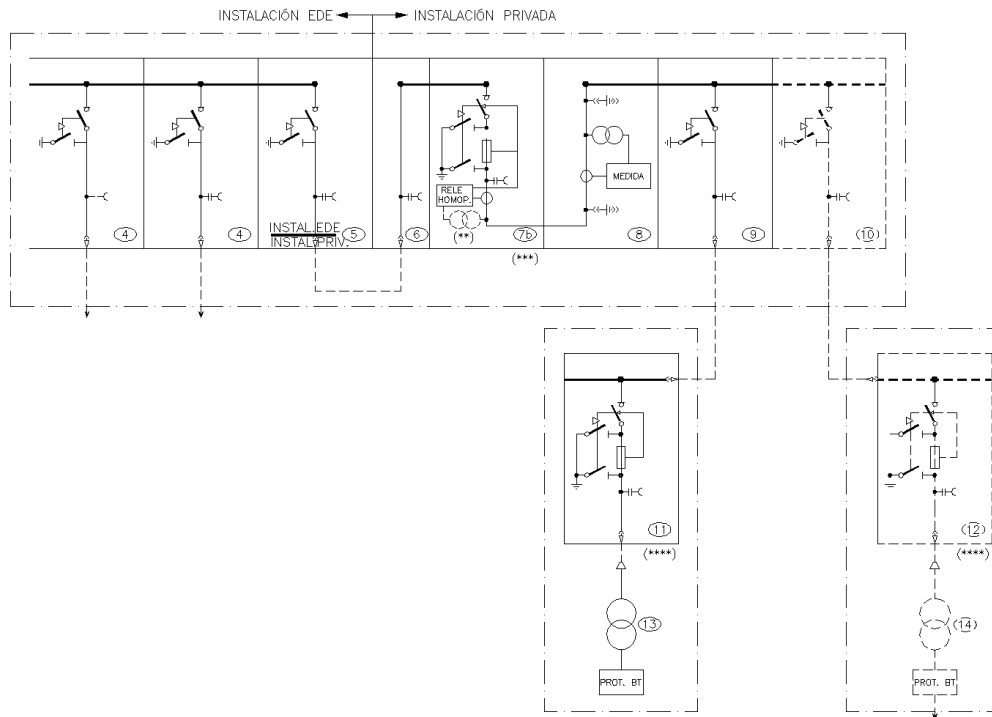
**ESQUEMA 11. CT DE INTERIOR EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTRO INDEPENDIENTE ANEXO, CON DOBLE ACOMETIDA Y 1 O MÁS TRANSFORMADORES FUERA DE CT.**




(\*) 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.



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



- (\*\*) 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 > 1.000kVA o el tipo de celda 7b (protección con fusibles + relé homopolar) para una potencia máxima instalada ≤ 1.000kVA.
- (\*\*\*\*) Optativos del cliente en caso de tratarse de un centro de transformación particular.

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


**TABLA 11. CT DE INTERIOR EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTRO INDEPENDIENTE ANEXO, CON DOBLE ACOMETIDA Y 1 O MÁS TRANSFORMADORES FUERA DE CT.**

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALORES	
			MIN	MAX
RED DE MT	Tensión asignada de la red Un	kV	(1)	
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un	kV	Un < 20	25 ≤ Un ≤ 36
	Tensión más elevada para el material	kV	24	36
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo	kV	125	170
	Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	50	70
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un	MVA	(1)	
	Puesta a tierra del neutro MT		-	
	- Aislado	S/N	(1)	
	- A través de resistencia	Ω	(1)	
	- A través de reactancia	Ω	(1)	
	Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N	seg.	(1)	(1)
EDE	1-2	<b>Interruptores-seccionadores</b>		
		- Intensidad asignada	A	400
	3	<b>Pararrayos</b>		
		- Intensidad asignada	kA	10
		- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)
	4-5	<b>Celdas Interruptor Seccionador</b>		
	- Intensidad asignada	A	(1)	
	- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(1)	
APARAMENTO CLIENTE	6	<b>Celda de remonte</b>		(3)
		- Intensidad asignada	A	(1)
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(1)
	7a	<b>Celda de protección con interruptor automático</b>		
		- Intensidad asignada	A	≥ 400
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>	(4)	(1)
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>		
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)
		<b>3 Transformadores de tensión</b>	(5)	-
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3)
	7b	<b>Celda de Interruptor Seccionador con fusibles</b>		
		- Intensidad asignada	A	200
		- Calibre fusibles generales	A	Ver cuadro I (ΣP <sub>n</sub> )
	9-10	<b>Celdas Interruptor Seccionador</b>		
		- Intensidad asignada	A	(3)
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)
	11-12	<b>Celdas de Interruptor Seccionador con fusibles</b>		
		- Intensidad asignada	A	200
		- Calibre fusibles transformador 1	A	(3)
- Calibre fusibles transformador 2		A	(3)	
13-14	<b>Transformador Potencia 1</b>	kVA	(1)	
	<b>Transformador Potencia 2</b>	kVA	(1)	
	- Tensión asignada nominal primaria	V	(1)	
	- Tomas para la regulación de tensión primaria	%	(1)	
MEDIDA MT	8	<b>3 Transformadores de intensidad</b>		
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3) Ver Anexo II
		<b>3 Transformadores de tensión</b>		
		Relación de transformación: Unp/Uns	V	(3) Ver Anexo II
		<b>Contador</b>	(6)	-
		- Energía activa	kVA	X
		- Energía reactiva	kVAr	X
		- Discriminación horaria	h	(1)
		- Maximetro	S/N	(1)
		<b>Equipo comprobante</b>	S/N	(1)

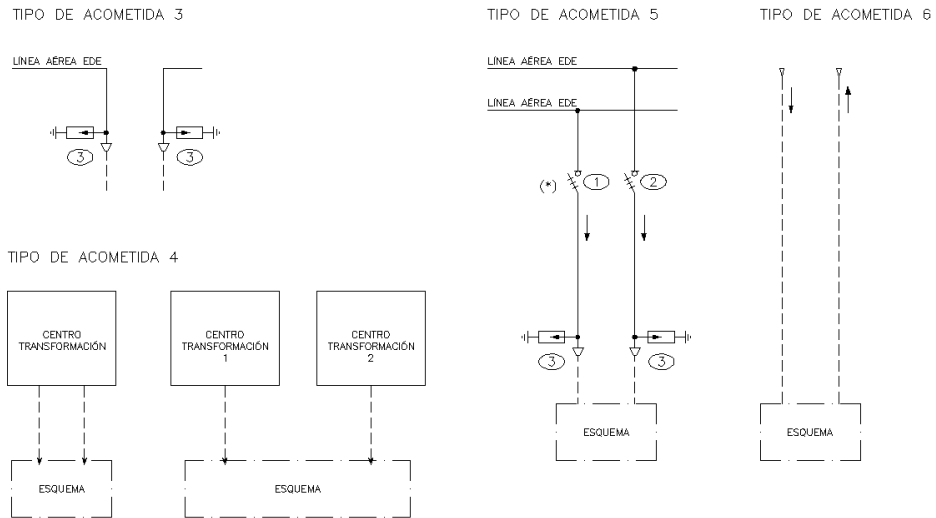
- (1) Este campo será completado por EDE.
- (2) En zonas donde la Icc sea superior a 16kA se considerará una Icc de 20kA.
- (3) A elección del cliente.
- (4) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.
- (5) Los transformadores de tensión de protección son exclusivamente necesarios en los sistemas con neutro aislado para, mediante la conexión de los secundarios en triángulo abierto, polarizar la protección 67n. Sin embargo se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.
- (6) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.

**CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)**

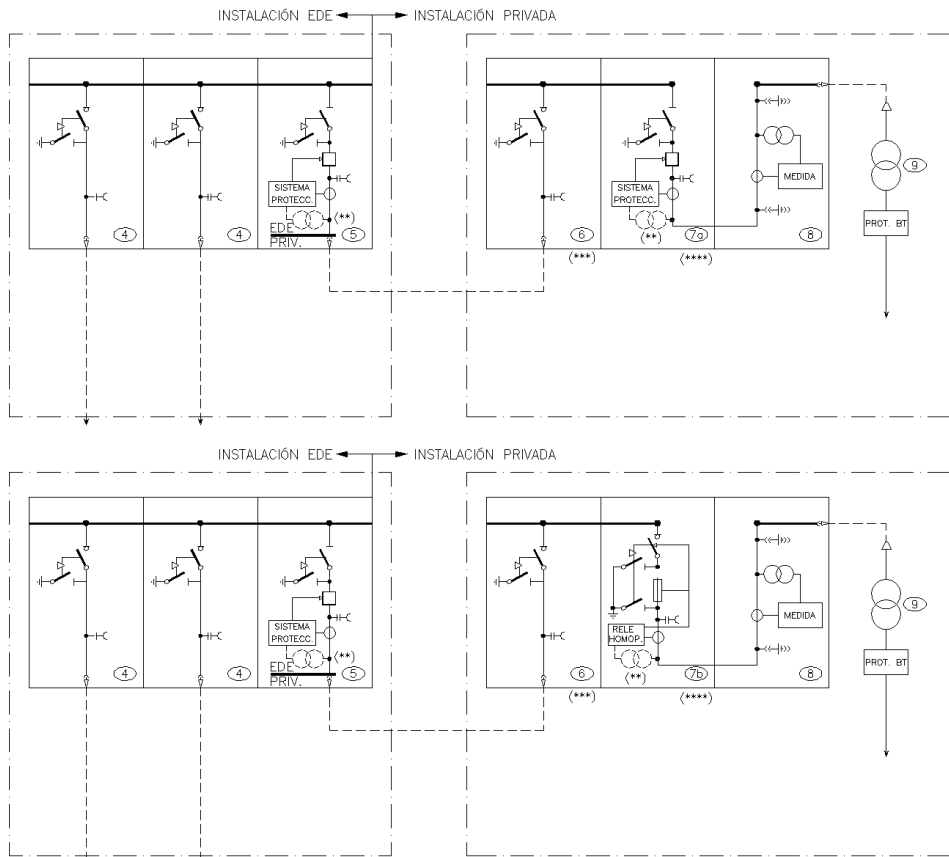
Tensión Red kV	6	10	11	13.2	15	20	25	30	
Aparamento	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b	
Potencia Transformador kVA	50	20	10	10	6.3	6.3	5	5	
	100	32	20	20	16	10	6.3	6.3	
	160	50	32	32	25	20	10	10	
	250	80	50	40	40	32	25	16	
	400	100	63	63	50	50	40	20	
	630	100	100	80	80	63	50	40	32
	1.000	-	100	100	80	63	50	40	40

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


**ESQUEMA 12. CT DE INTERIOR CON RECINTOS INDEPENDIENTES NO ANEXOS, CON DOBLE ACOMETIDA Y 1 TRANSFORMADOR (CONFIGURACIÓN EXCEPCIONAL. DEBERÁ SER APROBADA POR EDE).**



(\*) Se instalarán elementos de protección asociados al elemento de seccionamiento 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 protectivo y sistema de puesta a tierra de neutro.  
(\*\*\*) A decisión del cliente instalar celda de remonte o celda con interruptor seccionador.  
(\*\*\*\*) Se seleccionará el tipo de celda 7a (interruptor automático) para una potencia máxima instalada > 1.000kVA o el tipo de celda 7b (protección con fusibles + relé homopolar) para una potencia máxima instalada ≤ 1.000kVA.

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


**TABLA 12. CT DE INTERIOR CON RECINTOS INDEPENDIENTES NO ANEXOS, CON DOBLE ACOMETIDA Y 1 TRANSFORMADOR (CONFIGURACIÓN EXCEPCIONAL QUE DEBERÁ SER APROBADA POR EDE).**

		Un	kV	(1)
<b>RED DE MT</b>	Tensión asignada de la red Un		kV	(1)
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un ≤ 20    25≤Un≤36
	Tensión más elevada para el material		kV	24    36
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125    170
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50    70
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	(1)
	Puesta a tierra del neutro MT			-
	- Aislado		S/N	(1)
	- A través de resistencia		Ω	(1)
	- A través de reactancia		Ω	(1)
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N			seg.	(1)    (1)
<b>EDE</b>	1-2	<b>Interruptores-seccionadores</b>		-
		- Intensidad asignada	A	400
	3	<b>Pararrayos</b>		-
		- Intensidad asignada	kA	10
		- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)
	4	<b>Celdas Interruptor Seccionador</b>		-
		- Intensidad asignada	A	(1)
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(1)
	5	<b>Celda Interruptor automático</b>		-
		- Intensidad asignada	A	≥ 400
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>	(3)	(1)
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(1)
	<b>3 Transformadores de tensión</b>	(4)	-	
Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(1)		
<b>APARAMENTO CLIENTE</b>	6	<b>Celdas Interruptor Seccionador</b>		-
		- Intensidad asignada	A	(3)
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)
	7a	<b>Celda de protección con interruptor automático</b>		-
		- Intensidad asignada	A	≥ 400
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>	(4)	(1)
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)
	<b>3 Transformadores de tensión</b>	(5)	-	
	Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3)	
	7b	<b>Celda de interruptor Seccionador con fusibles</b>		-
		- Intensidad asignada	A	200
		- Calibre fusibles transformador	A	(3)
	9	<b>Transformador Potencia 1</b>	kVA	(1)
- Tensión asignada nominal primaria		V	(1)	
- Tomas para la regulación de tensión primaria		%	(1)	
<b>MEDIDA MT</b>	8	<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3) Ver Anexo II
		<b>3 Transformadores de tensión</b>		-
		Relación de transformación: Unp/Uns	V	(3) Ver Anexo II
		<b>Contador</b>	(6)	-
		- Energía activa	kVA	X
		- Energía reactiva	kVAr	X
		- Discriminación horaria	h	(1)
	- Máximetro	S/N	(1)	
	<b>Equipo comprobante</b>	S/N	(1)	

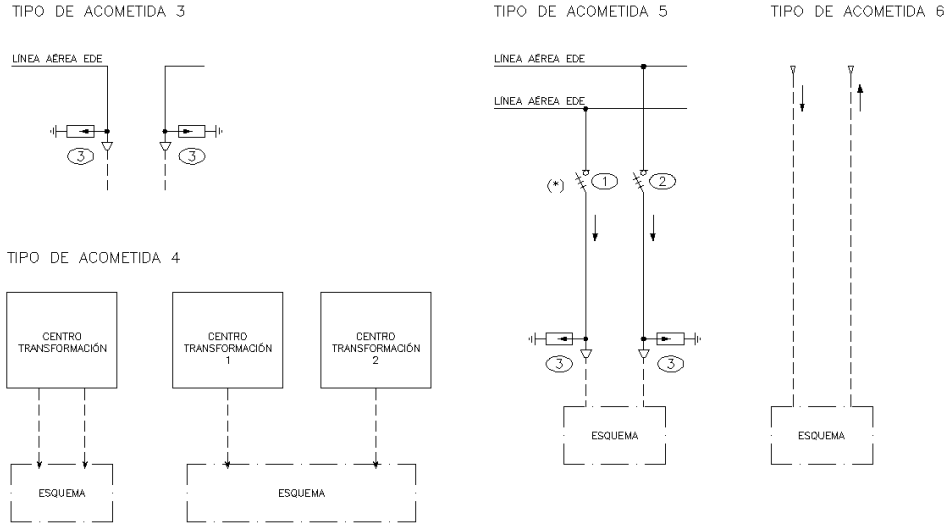
- (1) Este campo será completado por EDE.
- (2) En zonas donde la lcc sea superior a 16kA se considerará una lcc de 20kA.
- (3) A elección del cliente.
- (4) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.
- (5) Los transformadores de tensión de protección son exclusivamente necesarios en los sistemas con neutro aislado para, mediante la conexión de los secundarios en triángulo abierto, polarizar la protección 67n. Sin embargo se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.
- (6) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.

**CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)**

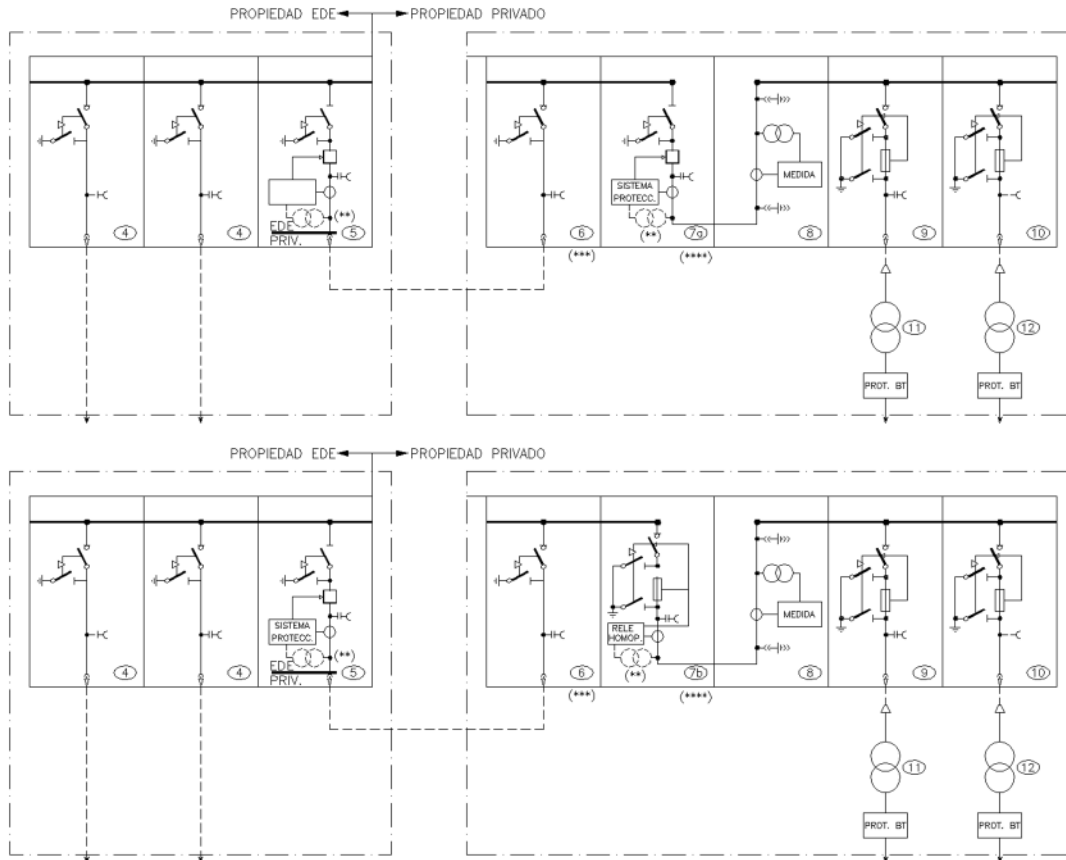
Tensión Red kV	6	10	11	13.2	15	20	25	30
Aparamento	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b
<b>Potencia Transformador kVA</b>	50	20	10	10	10	6.3	5	5
	100	32	20	20	16	10	6.3	6.3
	160	50	32	32	25	16	10	10
	250	80	50	40	40	32	20	16
	400	100	63	63	50	50	40	20
	630	100	100	80	80	63	50	40
	1.000	-	100	100	80	63	50	40

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


**ESQUEMA 13. CT DE INTERIOR CON RECINTOS INDEPENDIENTES NO ANEXOS,  
CON DOBLE ACOMETIDA Y 2 O MÁS TRANSFORMADORES  
(CONFIGURACIÓN EXCEPCIONAL. DEBERÁ SER APROBADA POR EDE).**



(\*) Se instalarán elementos de protección asociados al elemento de seccionamiento 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.  
(\*\*\*) Optativos del cliente en caso de tratarse de un centro de transformación particular.  
(\*\*\*\*) Se seleccionará el tipo de celda 5a (interruptor automático) para una potencia máxima instalada > 1.000kVA o el tipo de celda 5b (protección con fusibles + relé homopolar) para una potencia máxima instalada ≤ 1.000kVA.

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


**TABLA 13. CT DE INTERIOR CON RECINTOS INDEPENDIENTES NO ANEXOS, CON DOBLE ACOMETIDA Y 2 O MÁS TRANSFORMADORES (CONFIGURACIÓN EXCEPCIONAL. DEBERÁ SER APROBADA POR EDE).**

RED DE MT	Tensión asignada de la red Un		kV		(1)
		Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un	kV	Un ≤ 20	25 ≤ Un ≤ 36
	Tensión más elevada para el material	kV	24	36	
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo	kV	125	170	
	Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	50	70	
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un	MVA	(1)		
	Puesta a tierra del neutro MT				-
	- Aislado	S/N	(1)		
	- A través de resistencia	Ω	(1)		
	- A través de reactancia	Ω	(1)		
	Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N	seg.	(1)	(1)	
EDE	1-2	<b>Interruptores-seccionadores</b>			-
		- Intensidad asignada	A	400	
	3	<b>Pararrayos</b>			-
		- Intensidad asignada	kA	10	
		- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)	
	4	<b>Celdas Interruptor Seccionador</b>			-
		- Intensidad asignada	A	(1)	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(1)	
	5	<b>Celda Interruptor automático</b>			-
		- Intensidad asignada	A	≥ 400	
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16	
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>	(3)	(1)	
<b>3 Transformadores de intensidad</b>				-	
Relación de transformación: Inp/ Ins		A	(1)		
6	<b>3 Transformadores de tensión</b>	(4)			
	Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(1)		
	<b>Celdas Interruptor Seccionador</b>			-	
7a	6	- Intensidad asignada	A	(3)	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)	
		<b>Celda de protección con interruptor automático</b>			-
	7a	- Intensidad asignada	A	≥ 400	
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16	
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>	(4)	(1)	
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>			-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)	
		<b>3 Transformadores de tensión</b>	(5)		
	7b	Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3)	
		<b>Celdas de Interruptor Seccionador con fusibles</b>			-
		- Intensidad asignada	A	200	
9-10	- Calibre fusibles generales	A	Ver cuadro I (ΣPn)		
	<b>Celdas de Interruptor Seccionador con fusibles</b>			-	
	- Intensidad asignada	A	200		
	- Calibre fusibles transformador 1	A	(3)		
	- Calibre fusibles transformador 2	A	(3)		
	<b>Transformador Potencia 1</b>	kVA	(1)		
11-12	<b>Transformador Potencia 2</b>	kVA	(1)		
	- Tensión asignada nominal primaria	V	(1)		
	- Tomas para la regulación de tensión primaria	%	(1)		
MEDIDA MT	8	<b>3 Transformadores de intensidad</b>			-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3) Ver Anexo II	
		<b>3 Transformadores de tensión</b>			-
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3) Ver Anexo II	
		<b>Contador</b>	(6)		
		- Energía activa	kVA	X	
		- Energía reactiva	kVAr	X	
		- Discriminación horaria	h	(1)	
		- Máximetro	S/N	(1)	
		<b>Equipo comprobante</b>	S/N	(1)	

- (1) Este campo será completado por EDE.
- (2) En zonas donde la lcc sea superior a 16kA se considerará una lcc de 20kA.
- (3) A elección del cliente.
- (4) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.
- (5) Los transformadores de tensión de protección son exclusivamente necesarios en los sistemas con neutro aislado para, mediante la conexión de los secundarios en triángulo abierto, polarizar la protección 67n. Sin embargo se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.
- (6) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.

### CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)

Tensión Red kV	6	10	11	13.2	15	20	25	30
Aparamenta	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b
Potencia Transformador or kVA	50	20	10	10	6.3	6.3	5	5
	100	32	20	20	16	10	6.3	6.3
	160	50	32	32	25	16	10	10
	250	80	50	40	40	32	25	16

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

	<b>400</b>	100	63	63	50	50	40	25	20
	<b>630</b>	100	100	80	80	63	50	40	32
	<b>1.000</b>	-	100	100	80	63	50	40	40