IBERDROLA

Formación Técnica

Redes de Distribución

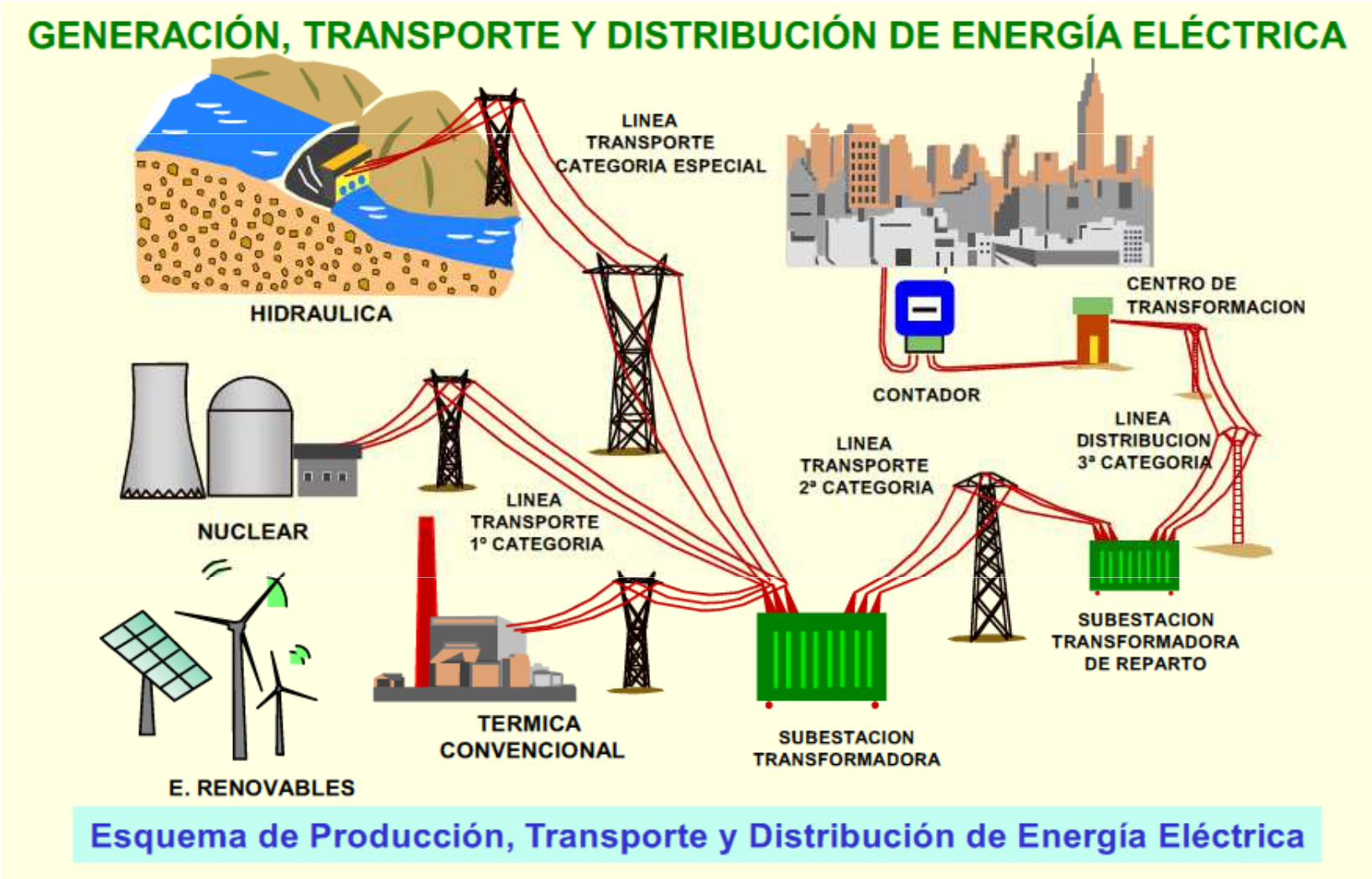
(Redes aéreas BT y Redes subterráneas BT)

JORNADAS INVASSAT MAYO 2017

PACO RODRIGUEZ
UTD BENIDORM

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Generalidades:



Red de distribución de Baja Tensión normalizada en Iberdrola

Actualmente y conforme a lo especificado en Normas Iberdrola las características principales de la red serán las siguientes:

Clase de corriente	**Alterna trifásica**
Frecuencia nominal	**50 Hz**
Tensión nominal	**230/400 V**
Sistema de puesta a tierra	**Neutro unido directamente a tierra**
Aislamiento de los cables de red	**0,6/1 kV**

(Tensión simple es la medida entre fase y neutro)
(Tensión compuesta es la medida entre fase y fase)

Además, el artículo 4 del REBT para la clasificación de las tensiones, describe en su apartado 2-b) como tensión usualmente utilizada en las distribuciones de corriente alterna, 230 V entre fase y neutro, y 400 V entre fases para redes trifásicas de 4 conductores.
Se considera BT la inferior a 1000 V en corriente alterna y la inferior a 1500 V en corriente continua.

Red de distribución de Baja Tensión (Sistemas de tensión)

Actualmente conviven dos sistemas de tensión (B1 y B2) aunque la tendencia es unificar todas las redes al **sistema B2**

Sistema	Tensión entre Fases (V)	Tensión entre Fase y Neutro (V)	Tensiones antiguas (V)
B2	**400**	**230**	380/220
B1	230	133	220/127

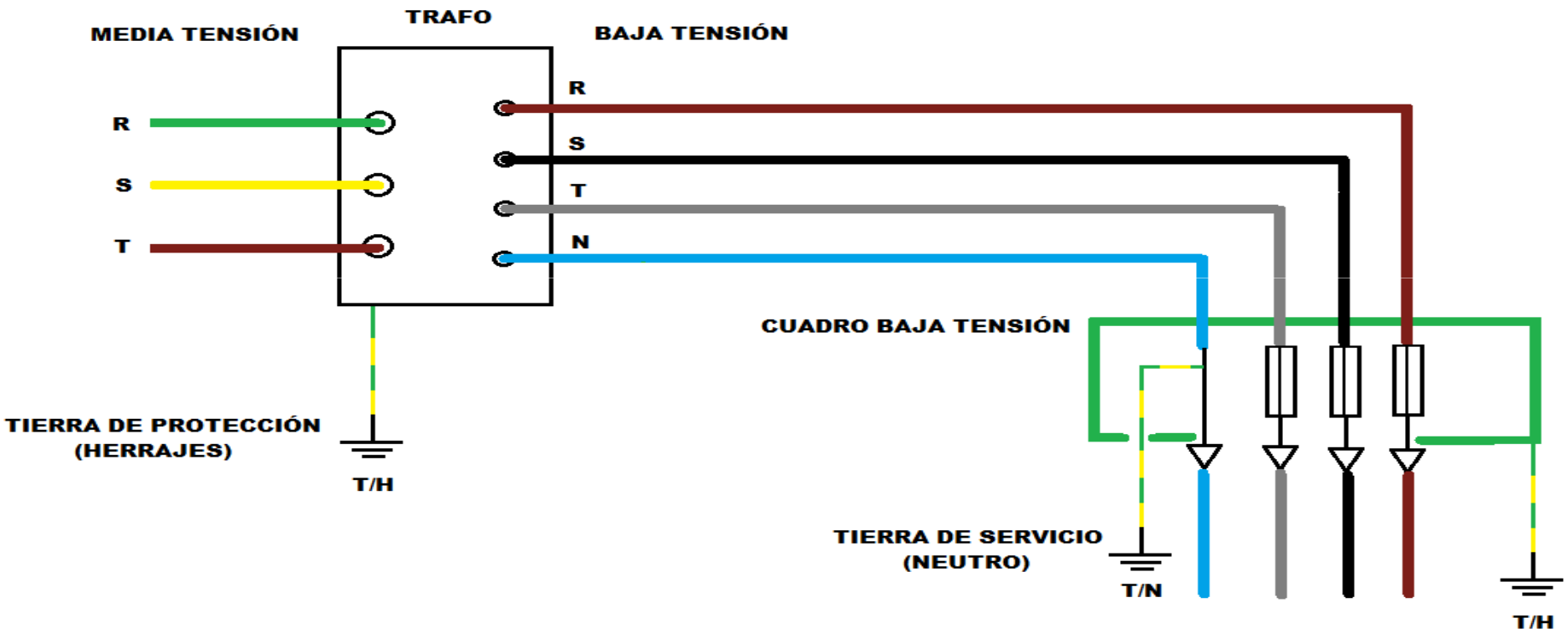
Cada vez son menos las redes de BT que continúan en B1, y en algunos casos donde ya se ha modificado el sistema de tensión a B2 y aún permanecen suministros en B1, se ha utilizado autotransformadores de BT para convertir la tensión en el punto preciso manteniendo tensión normalizada en el resto de la red.

Origen de las Redes de Baja Tensión

Las redes de BT salen desde los cuadros de Baja Tensión de los Centros de Transformación (CT´s), que reciben su alimentación desde los secundarios de los transformadores de distribución instalados en dichos CT´s .

De los cuadros de BT parten un número determinado de líneas de BT compuestas por cuatro conductores (3 de Fase y 1 de Neutro) protegidas por fusibles. Además el Neutro estará unido a tierra.

El aislamiento de los cables normalizados es 0,6/1Kv.



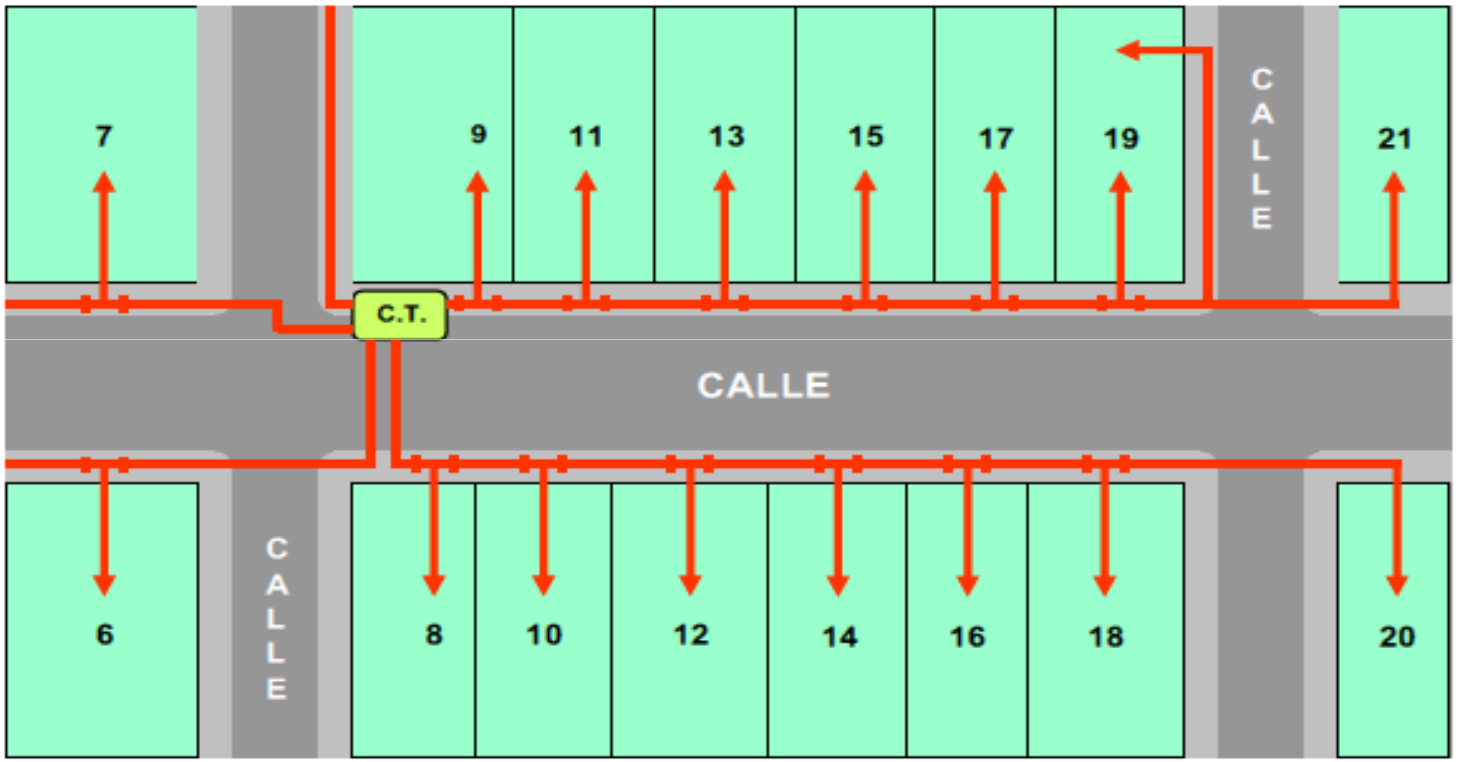
Cuadro BT – AC+AM

Cuadro BT – EAS 1600 ST 8 AV

Cuadro BT abierto o esquelético

- Red radial:

Red construida total o parcialmente por líneas en **antena.** Las líneas en antena tienen su origen en un punto de suministro de energía (C.T.), y termina en un punto de consumo (CGP).
Estas líneas, así como cualquier punto de consumo de las mismas, no pueden ser alimentadas más que por esta sola vía.
Pueden estar formadas por uno o varios circuitos con derivaciones.
Este tipo de red en caso de maniobra o avería no tienen posibilidad de socorro al tener un solo punto de alimentación o suministro.

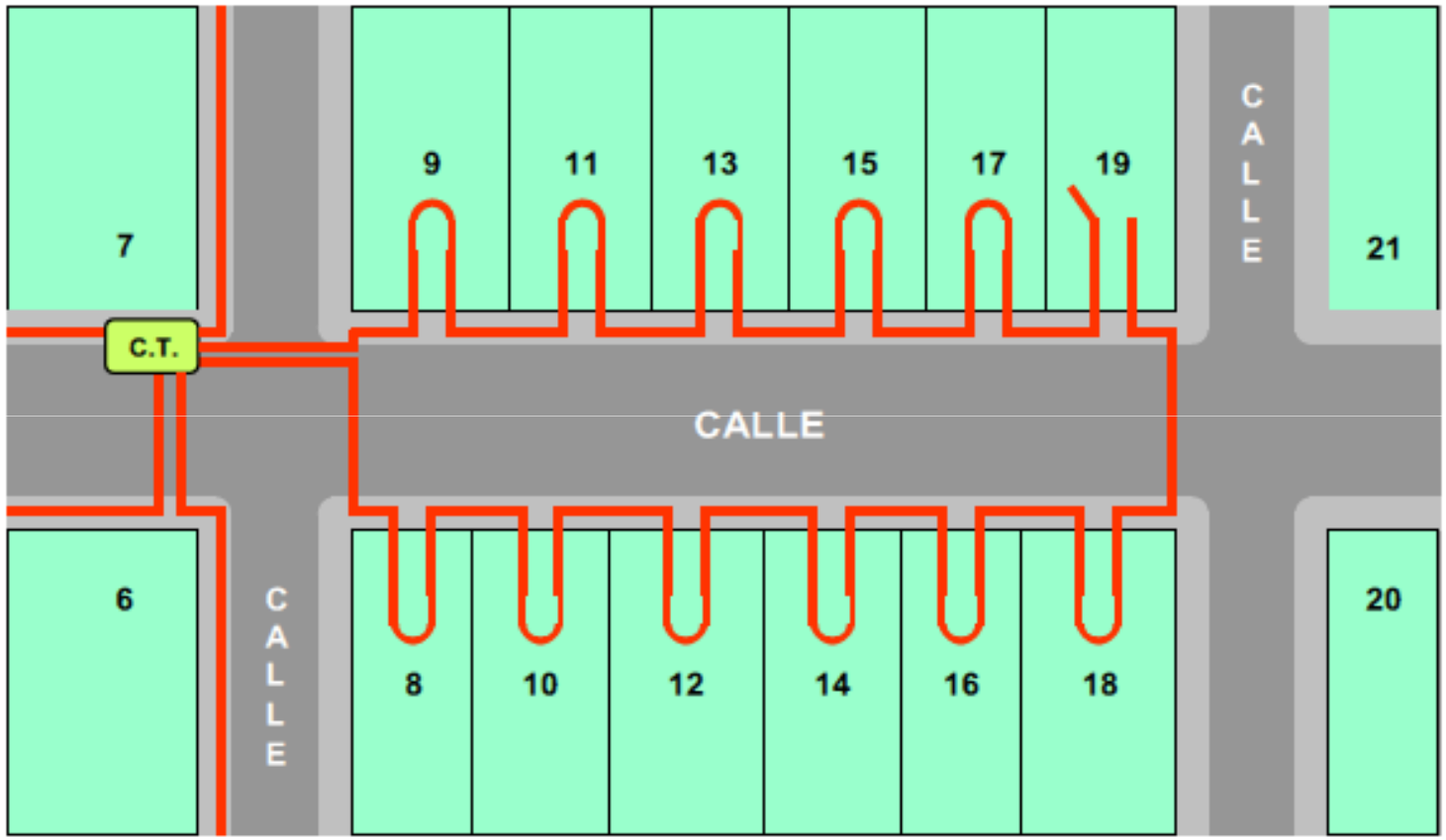


- Red anillada:

Se denomina **anillo** a un circuito conectado por sus dos extremos a la misma fuente de alimentación, con puntos de consumo a lo largo de su trayectoria, conectados de tal forma que la energía les puede ser suministrada tanto en una como en otra dirección.

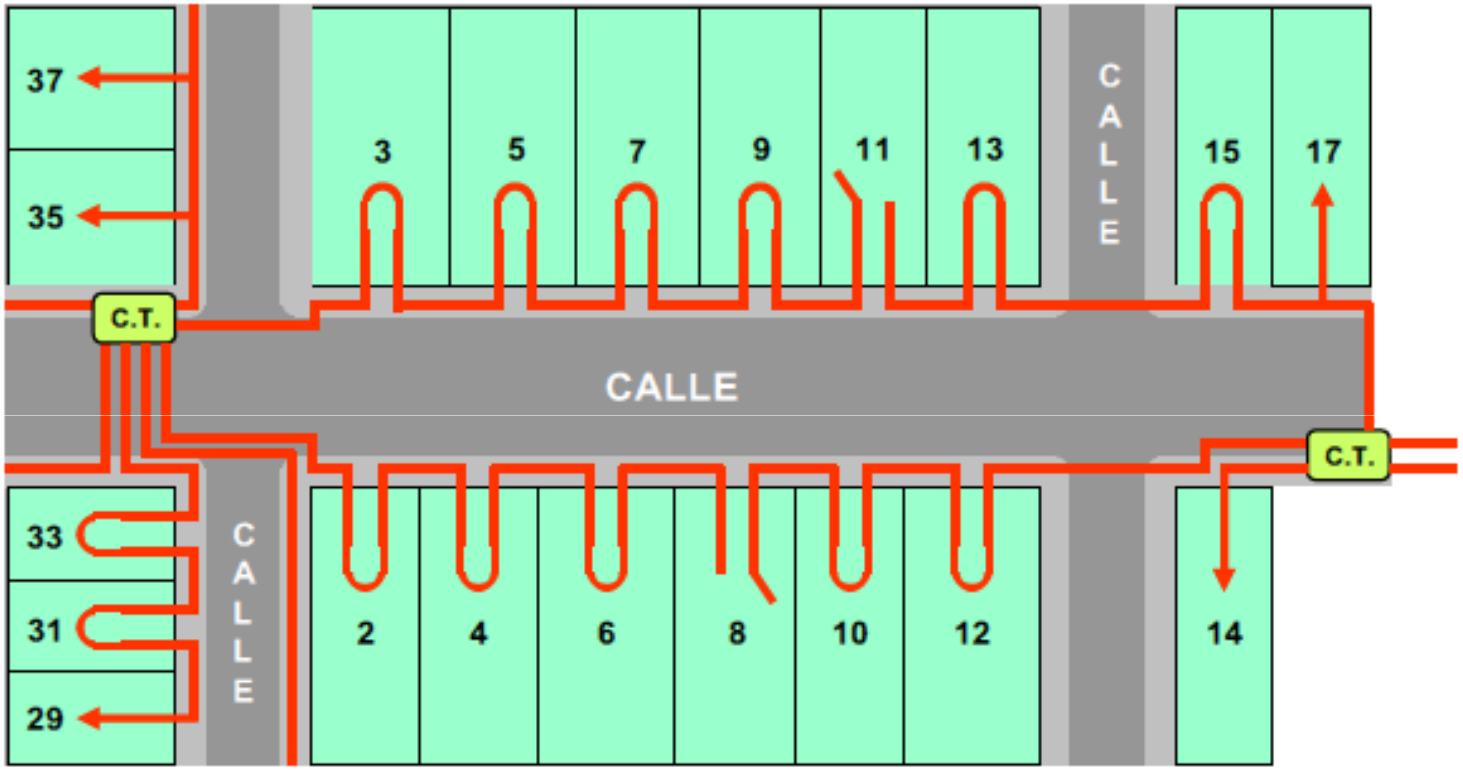
La red en anillo está constituida total o parcialmente por anillos cuya totalidad o mayoría están conectados individualmente por sus extremos a la misma fuente de alimentación.

Este tipo de red al tener posibilidades de alimentación por dos vías, consigue mejores condiciones de explotación.



- Red mallada:

Red, o parte de una red, total o parcialmente compuesta por anillos cuya totalidad o mayoría están conectados por sus extremos a fuentes de alimentación diferentes.
Al igual que en redes anilladas este tipo de red al tener posibilidades de alimentación por dos vías, consigue mejores condiciones de explotación.



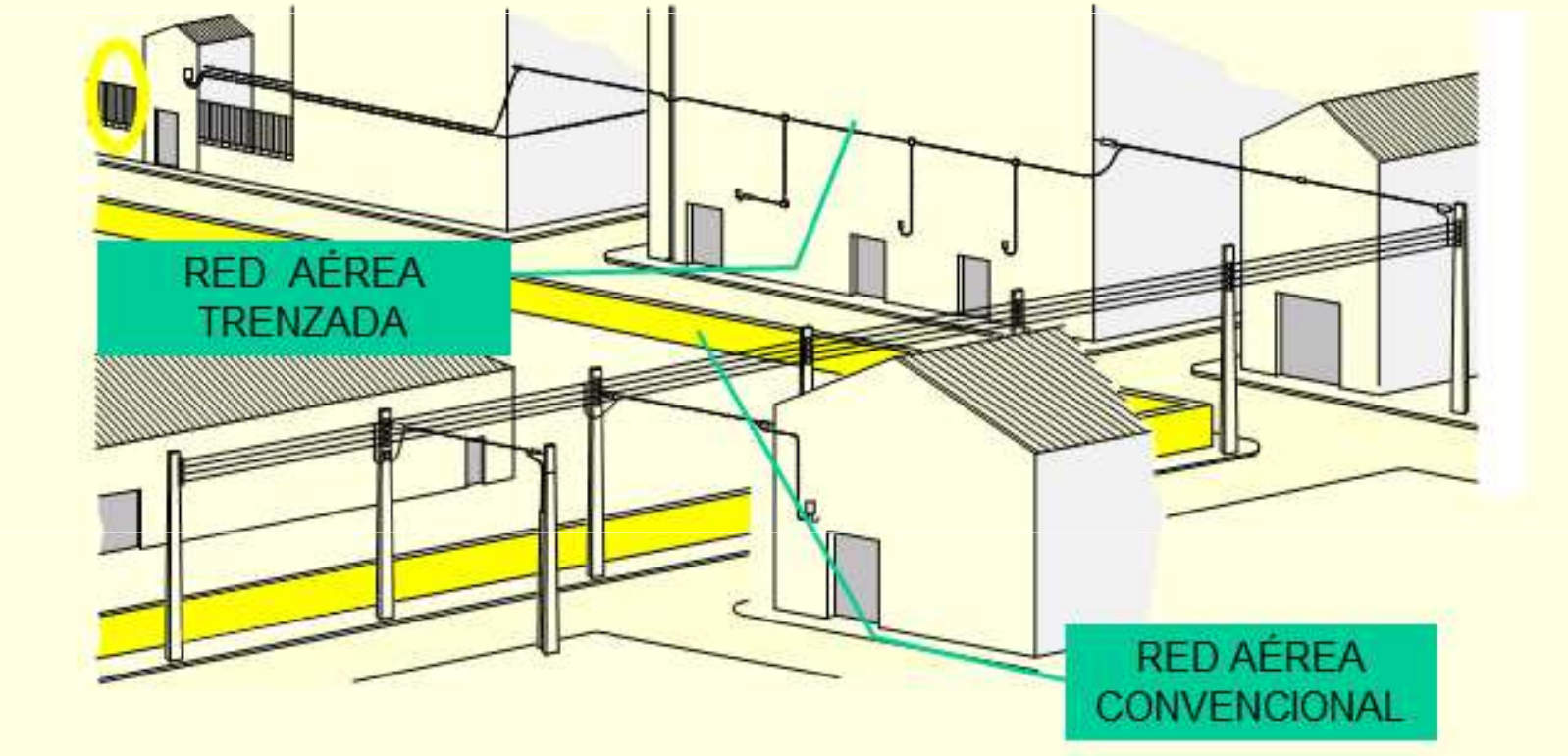
Identificación de conductores en BT por códigos de colores:

CONDUCTOR	HE			NI 76.87.01
R	Azul	Verde	Verde	Marrón
S	Blanco	Amarillo	Amarillo	Negro
T	Rojo	Marrón	Marrón	Gris
N	Amarillo	Gris	Gris	Azul

La identificación de los conductores ha ido evolucionando con el paso del tiempo, siendo de aplicación a las instalaciones nuevas según se han ido poniendo en servicio a lo largo de los años. Es decir, las instalaciones existentes no han sufrido modificaciones en cuanto a su identificación de colores, y mantienen los que en su origen regulaban las normas vigentes.
Por tanto, la forma fiable de identificar conductores es mediante comprobación eléctrica en los mismos.

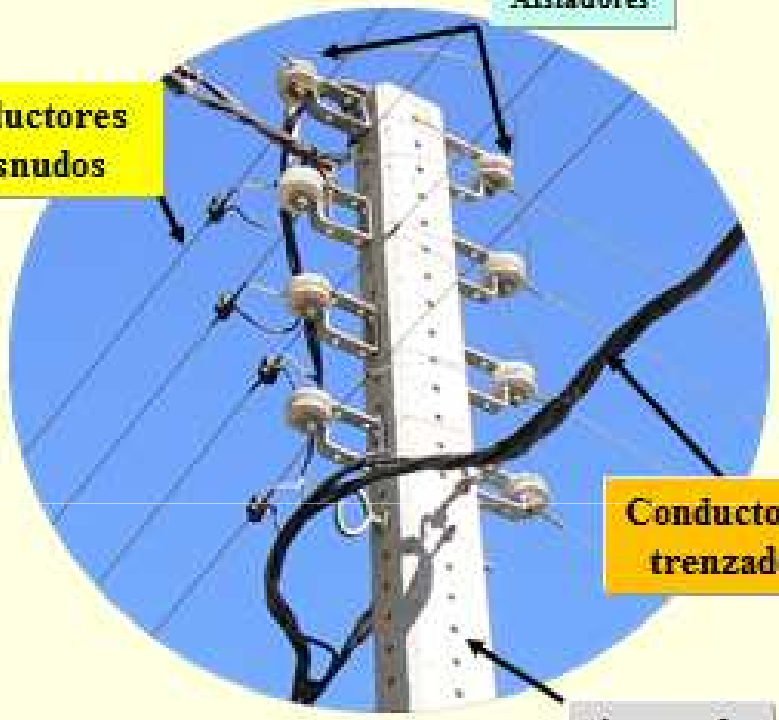
Redes aéreas BT

Redes Aérea de Baja Tensión



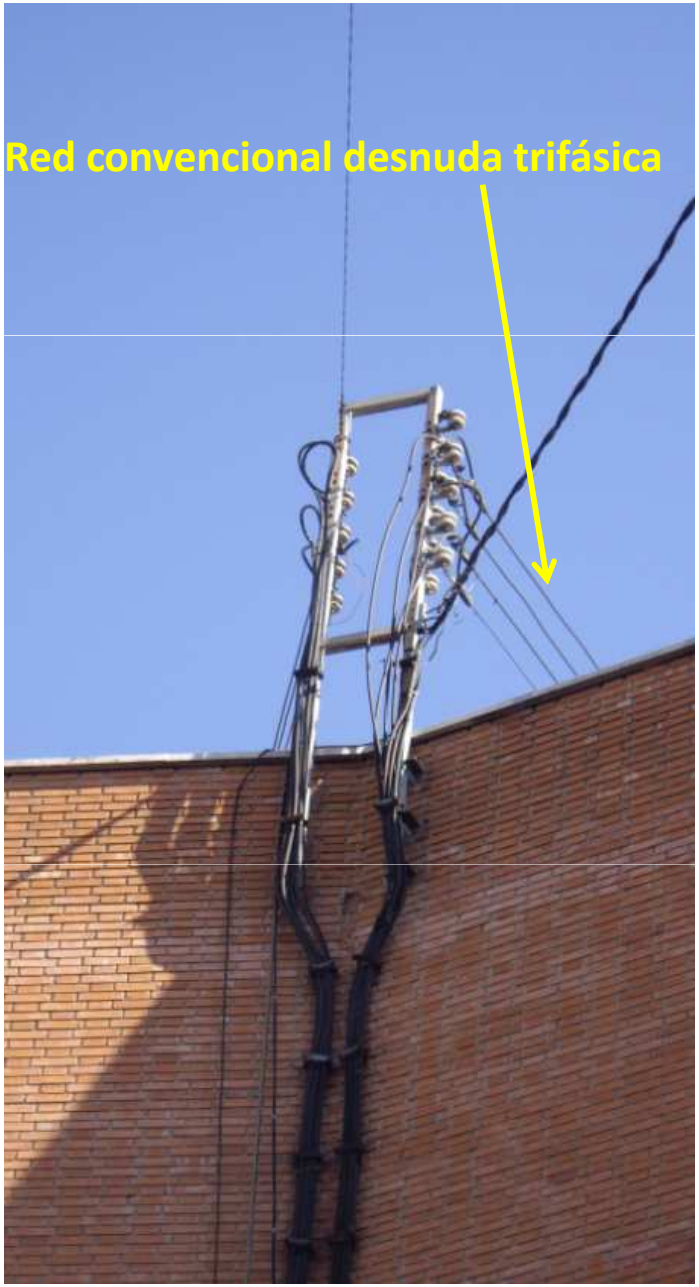
TIPOS DE REDES AÉREAS DE BAJA TENSIÓN

Red aérea sobre apoyo de hormigón.



Trenzado aislado en amarre

Trenzado aislado en suspensión


Red convencional desnuda trifásica

Red convencional desnuda monofásica
Red trenzada aislada monofásica

Apoyo de madera

Red convencional desnuda

Red trenzada
Apoyo metálico de presilla
ALIMENTACION
Santander

Red posada en fachada
CGP
6

CGP en poste
15/10/2015

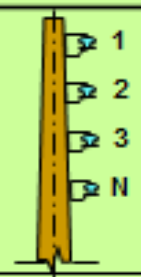
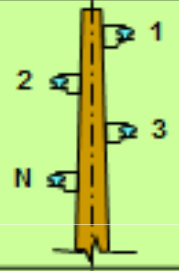
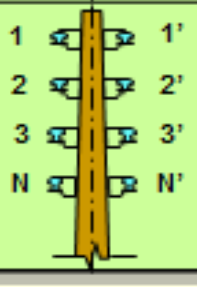
Palomilla o postelete
CPM en fachada

Red distribución
Anclaje
Teléfono
Alumbrado público

Alumbrado público desnudo monofásico
Red distribución

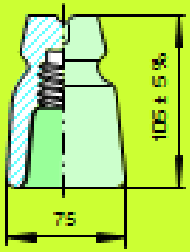
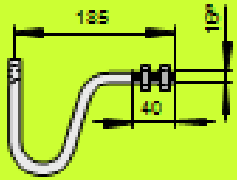
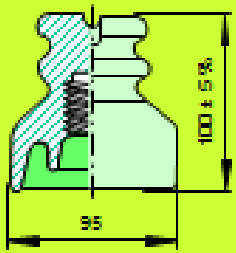
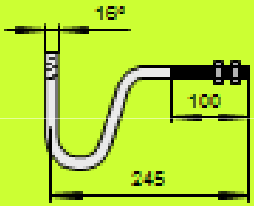
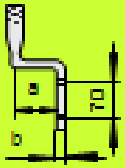
Red Convencional

DISPOSICIÓN DE LOS CONDUCTORES EN LAS LÍNEAS AÉREAS CON CONDUCTORES DESNUDOS DE *COBRE*, *ALUMINIO* Y *ALEACIÓN DE ALUMINIO*.

DISPOSICIÓN DE LOS CONDUCTORES	SOBRE PALOMILLAS	SOBRE POSTES
	DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES (m)	DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES (m)
	D12 = D23 = DN3 = 0,30	D12 = D23 = DN3 = 0,40
	D13 = DN2 = 0,60 D23 = 0,425	D13 = DN2 = 0,80 D23 = 0,50
	D11' = 0,30 D12 = D23 = DN3 = 0,30	D11' = 0,55 D12 = D23 = DN3 = 0,40

Red Convencional

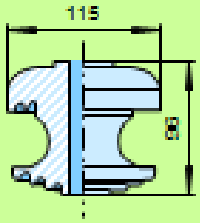
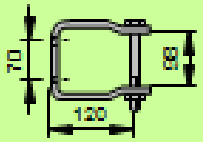
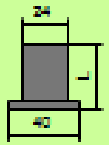
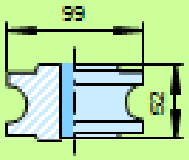
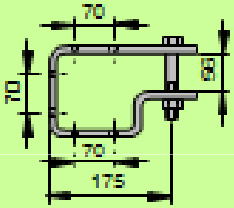
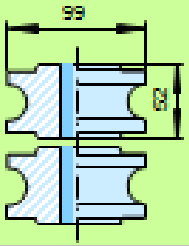
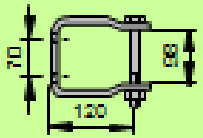
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS AISLADORES DE VIDRIO EMPLEADOS EN LÍNEAS AÉREAS CON CONDUCTORES DESNUDOS.

Aislador	Utilización	Soportes	Accesorios	Apoyos
AV 1 ó Esperanza nº 22 	En alineación, para conductores de hasta 70 mm² de sección En ángulo y anclaje hasta 16 mm²	Curvo, doble tuerca, empotramiento corto 	Porcelanito cemento	L
ADV 1 ó Esperanza nº 51 	Igual que el AV 1, y además para sacar derivaciones de apoyos de alineación, colocando el conductor de línea en la garganta superior y el derivado en la inferior	Curvo, doble tuerca, empotramiento largo 	Porcelanito cemento	L y 2L
		Doble escuadra 	Porcelanito cemento y tornillos	L, 2L y madera

	a	b
1	94	13
2	74	8

Red Convencional

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS AISLADORES DE PORCELANA EMPLEADOS EN LÍNEAS AÉREAS CON CONDUCTORES DESNUDOS.

Aislador	Utilización	Soportes	Accesorios	Apoyos
Polea nº 6140 	Alineación, ángulo y anclaje para cualquier sección de conductor	Brida para polea nº 6140 	Casquillos de goma largos y tornillos 	L, 2L y madera
Polea nº 229 	Igual que polea nº 6140 y cambios de nivel	Brida para polea nº 229 	Casquillos de goma cortos y tornillos	L, 2L y madera
2 Poleas nº 229 	Apoyos de distribución o Feeders	Brida para polea nº 6140 	Casquillos de goma largos y tornillos	L, 2L y madera

Red Trenzada

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

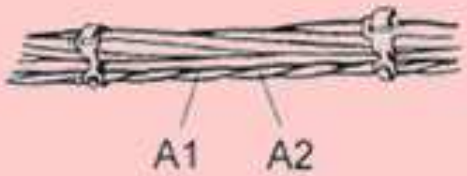
Los conductores llevarán sobre la superficie exterior de la cubierta aislante, las siguientes marcas legibles e indelebles:

Conductor de fase:

- Llevarán las cifras 1, 2 ó 3 situadas longitudinalmente y con un guión en su base, las cifras irán invertidas alternativamente 180º C y su separación no será superior a 100 mm.

Conductor neutro:

- Llevará la letra N seguida de la identificación del fabricante.
- Dos últimas cifras del año de fabricación.
- Designación del haz.
- Referencia de calidad UNESA e indicación de calidad concertada (cuando exista).
- La separación entre las marcas será inferior a 200 mm.



Otros conductores:

- Los conductores eventuales de alumbrado público con A1 y A2

Red Trenzada

CONDUCTORES AISLADOS CABLEADOS EN HAZ PARA LÍNEAS AÉREAS. N.I.- 56.36.01

Conductores RZ normalizados: Características esenciales

Designación	Composición	Intensidad por fase	Códigos
RZ 0,6/1 kV 2x16 Al	2x16 Al	75	5636809
RZ 0,6/1 kV 2x25 Al	2x25 Al	100	5636810
RZ 0,6/1 kV 4x16 Al	4x16 Al	75	5636839
RZ 0,6/1 kV 3x25 Al/29,5 Alm	3x25 Al/29,5 Alm	100	5637224
RZ 0,6/1 kV 3x50 Al/29,5 Alm	3x50 Al/29,5 Alm	150	5637226
RZ 0,6/1 kV 3x25 Al/54,6 Alm	3x25 Al/54,6 Alm	100	5637234 (*)
RZ 0,6/1 kV 3x50 Al/54,6 Alm	3x50 Al/54,6 Alm	150	5637236 (*)
RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm	3x95 Al/54,6 Alm	230	5637238
RZ 0,6/1 kV 3x150 Al/80 Alm	3x150 Al/80 Alm	305	5637269

(*) Transitoriamente se seguirán manteniendo los elementos de estos códigos

Red Trenzada

NORMAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE LÍNEAS AÉREAS DE B.T. MT- 2.03.20

- **Redes trenzadas tensadas.**

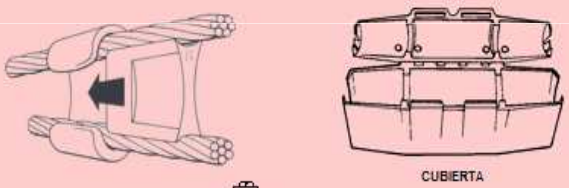
TIPO	CONDUCTOR	AISLAMIENTO	APOYOS
RZ-25	RZ 0'6/1 kV 3x25 Al/29,5 Alm	XLPE	Metálicos y/u hormigón
RZ-50	RZ 0'6/1 kV 3x50 Al/29,5 Alm	XLPE	Metálicos y/u hormigón
RZ-95	RZ 0'6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm	XLPE	Metálicos y/u hormigón
RZ-150	RZ 0'6/1 kV 3x150 Al/80 Alm	XLPE	Metálicos y/u hormigón

- **Redes trenzadas posadas.**

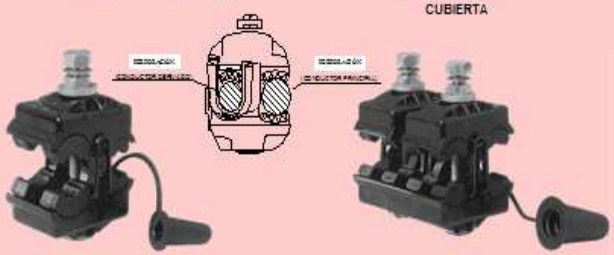
Los conductores a emplear en este tipo de red serán los mismos que los indicados en las redes tensadas y para su fijación a las fachadas se emplearán accesorios para redes posadas según NI.52.40.11.

CONDUCTORES Y CONEXIONES DE BT

DCP - Derivación por cuña a presión.



DPA - Derivación por perforación del aislamiento principal y derivado.

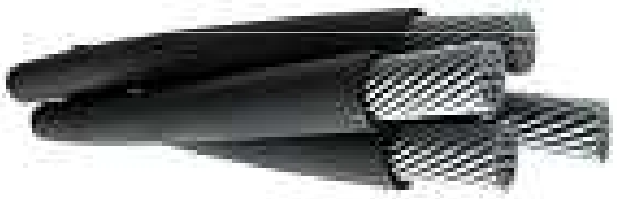


DPAP - Derivación por perforación del aislamiento en principal y pelado en derivado.

DPP - Derivación por presión con pelado en principal y derivado.

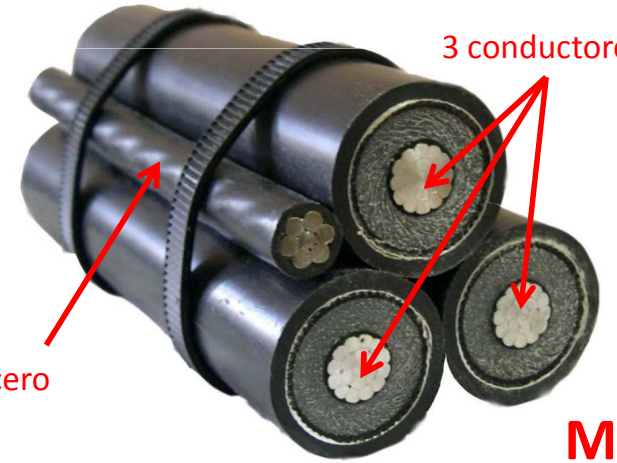
Las líneas trenzadas de BT para distribución, tienen 4 conductores en red general y acometidas, o bien 2 conductores en derivaciones y acometidas

2 hilos



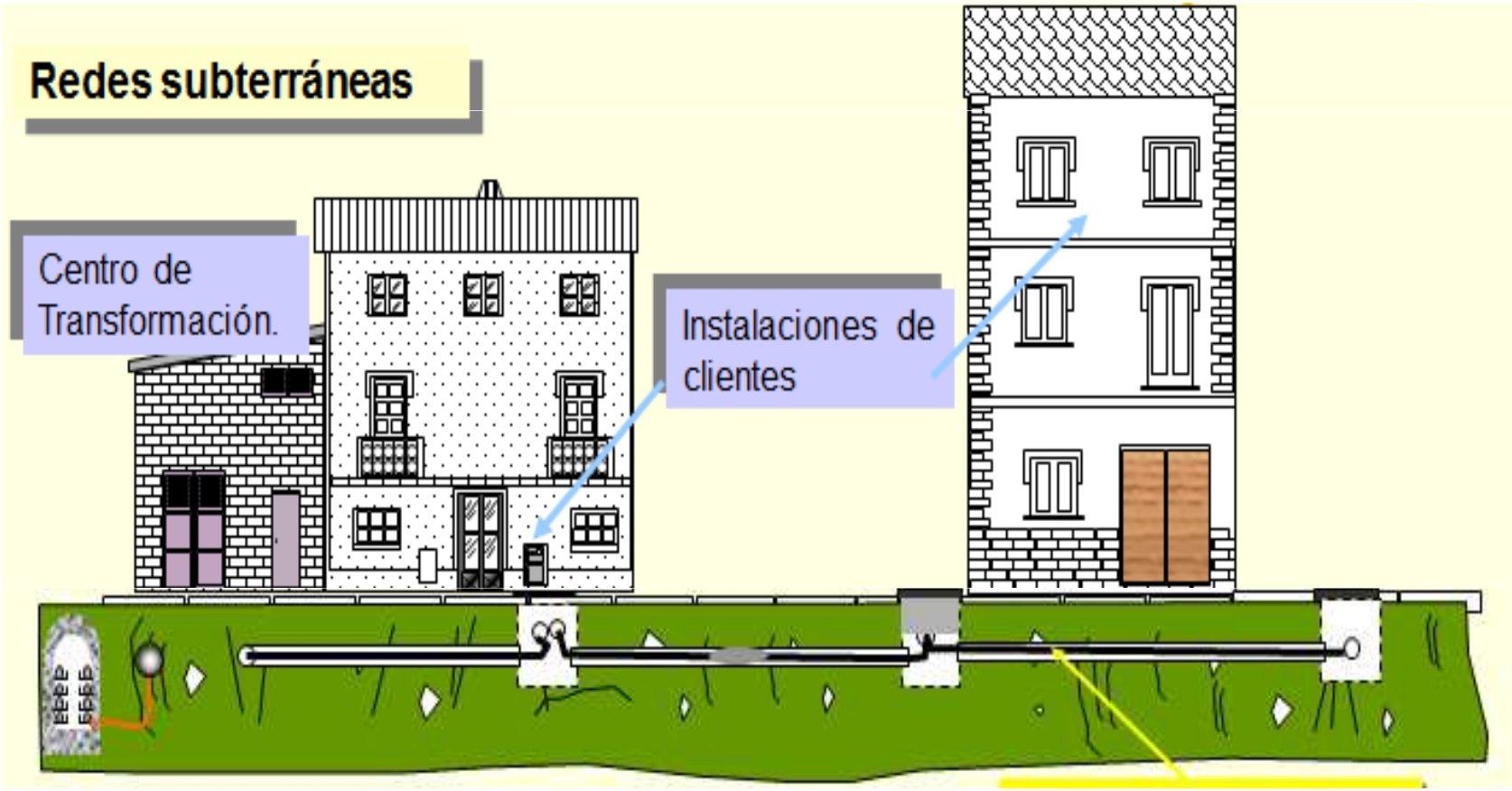
4 hilos

¡Existe red aislada aérea trenzada para MT, tiene 3 conductores y sujeto a fiador de acero!



Media Tensión

Redes subterráneas BT


Redes subterráneas
Centro de Transformación.
Instalaciones de clientes

Líneas subterráneas BT

Comprobación de carga en BT, Amperios

Instalación empalme preaislado BT

Línea BT tendida directamente
en zanja

Secciones normalizadas en conductores de aluminio empleados en RSBT

- Las secciones de **150mm² y 240mm²**, se utilizarán **en red general de distribución** en BT. Además la sección de 150mm² se utilizará como neutro de la sección de fase de 240mm²

- La sección de **95mm²** se utilizará como neutro de la sección de fase de 150mm², como línea de **derivación de la red general y acometidas**.

- La sección de **50mm²** solo se utilizará como neutro de la sección de fase de 95mm² y **acometidas individuales.** No se admite neutro de sección inferior.

Dado que la normativa lo permite, la sección de neutro puede ser inferior a la de las fases pudiendo encontrar los siguientes casos:

- 3 Fases de 240mm² + 1 Neutro de 150mm² en red general

- 3 Fases de 150mm² + 1 Neutro de 95mm² en red general

- 3 Fases de 95mm² + 1 Neutro de 50mm² en derivación de la red y acometidas

También es habitual encontrar 3F+1N de la misma sección, en el caso de acometidas de 50mm² es obligado

Cables unipolares:

Tipo XZ1 (S) – Designación XZ1(S) 0,6/1 kV 1 x 150 Al, **NI 56.37.01.**

- Conductor de aluminio, sección circular de clase 2.
- Aislamiento de polietileno reticulado (X).
- Cubierta de poliolefina termoplástica (Z1).
- Protección contra el fuego (S), no propagador de llama y baja emisión de humos, gases ácidos y corrosivos

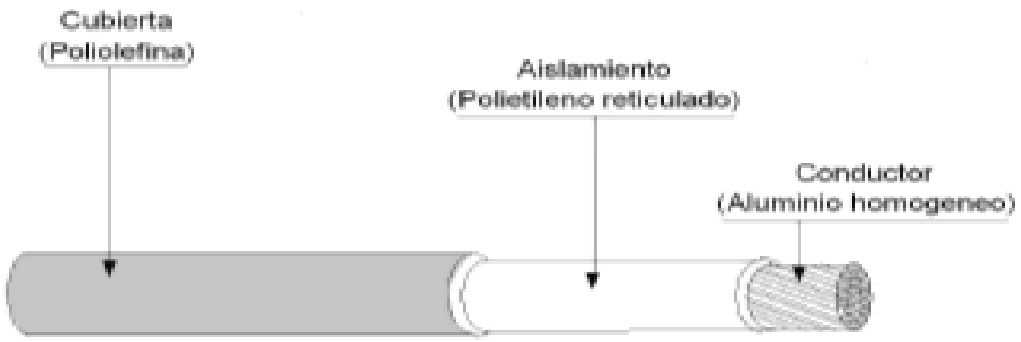
Utilización:

En las instalaciones de líneas subterráneas de baja tensión a construir por Iberdrola o por terceros que posteriormente pasarán a ser explotadas por Iberdrola.

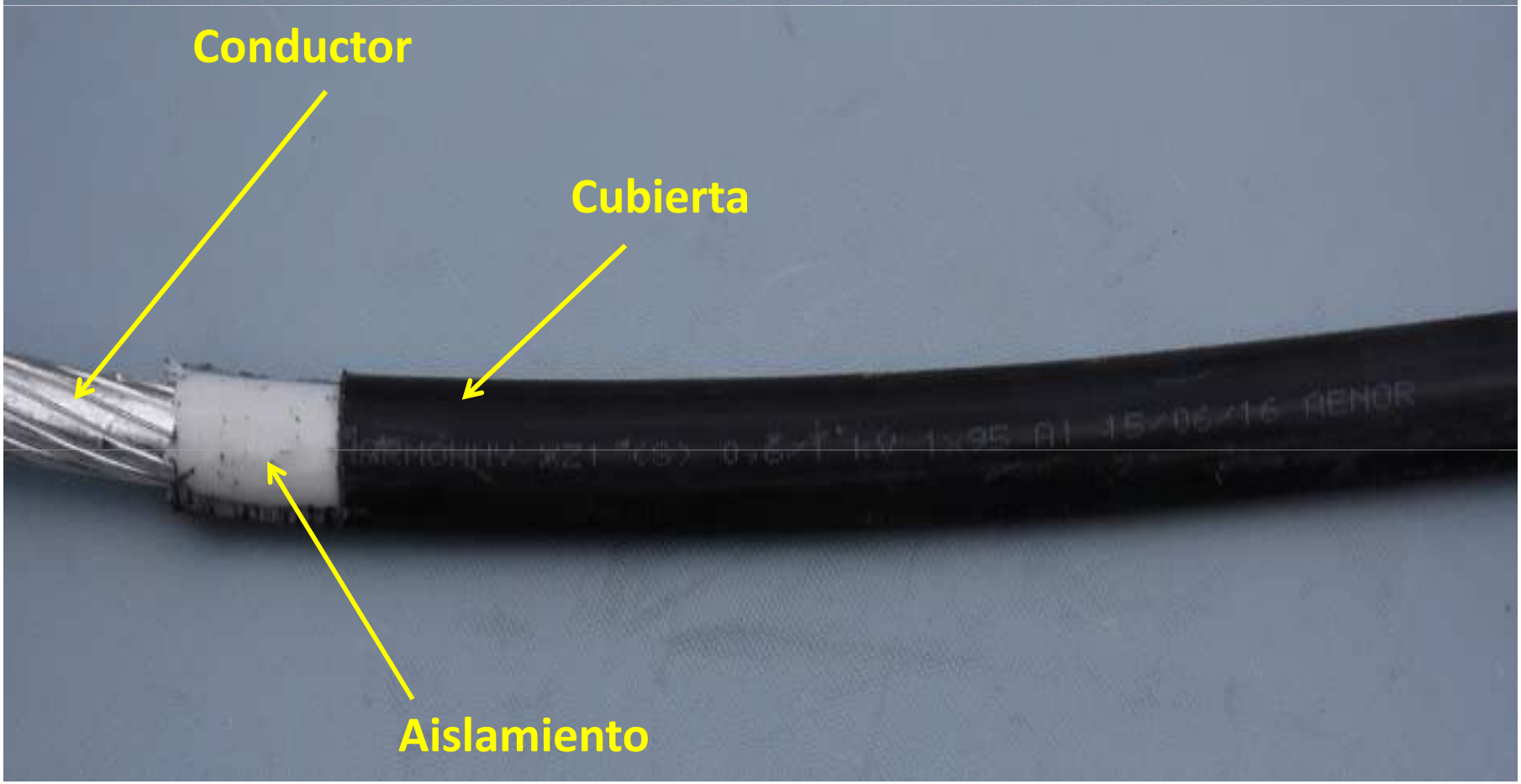
En las redes generales, derivaciones o acometidas a las CGP´s o CPM´s.

En los puentes de unión de los transformadores de potencia con sus correspondientes cuadros de distribución de B.T.

Es el único cable que se puede emplear en instalaciones de Iberdrola en la actualidad.



Secciones normalizadas cable unipolar de 50, 95, 150 y 240mm^2

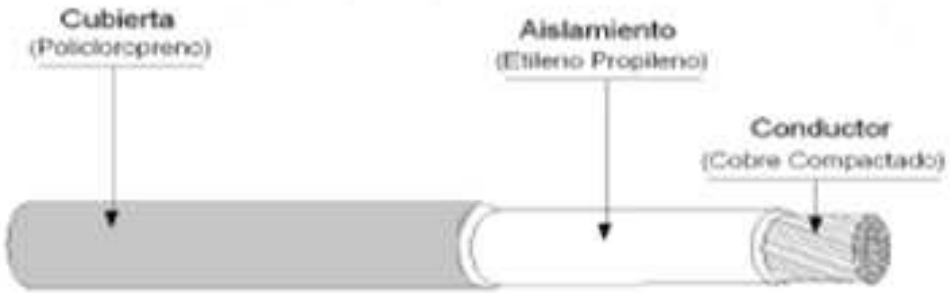


Tipo DN – Designación DN -RA 0,6 / 1 kV 1 x 50 Cu K **NI 56.31.71**

- Conductor de cobre compactado, sección circular de varios alambres cableados clase 2.
- Aislamiento dieléctrico sólido extruido de mezcla aislante a base de etileno propileno (EPR).
- Cubierta de policloropreno (N).
- Resistente al agua.

Utilización:

En la puesta a tierra en instalaciones de baja tensión de Iberdrola.



Tipo cons-tructivo	Tensión nominal	Conductor Cu				Sumi-nistro Long ± 2%	Tipo bobina UNE 21 167	Espesores mm	
		Sección mm²	Nº min de alam-bres	Diámetro cuerda mm					
				min	max	m		Aisla-miento	Cubier-ta
DN-RA	0,6/1	1x50	6	7,7	8,6	1200	10	1,0	1,4

D Aislamiento de EPR
N Cubierta de policloropreno
RA Resistencia al agua

Algunos cables empleados anteriormente

Cable BT tetrapolar de aluminio y cobre
Tipo CEANDER
Malla de cobre para Neutro

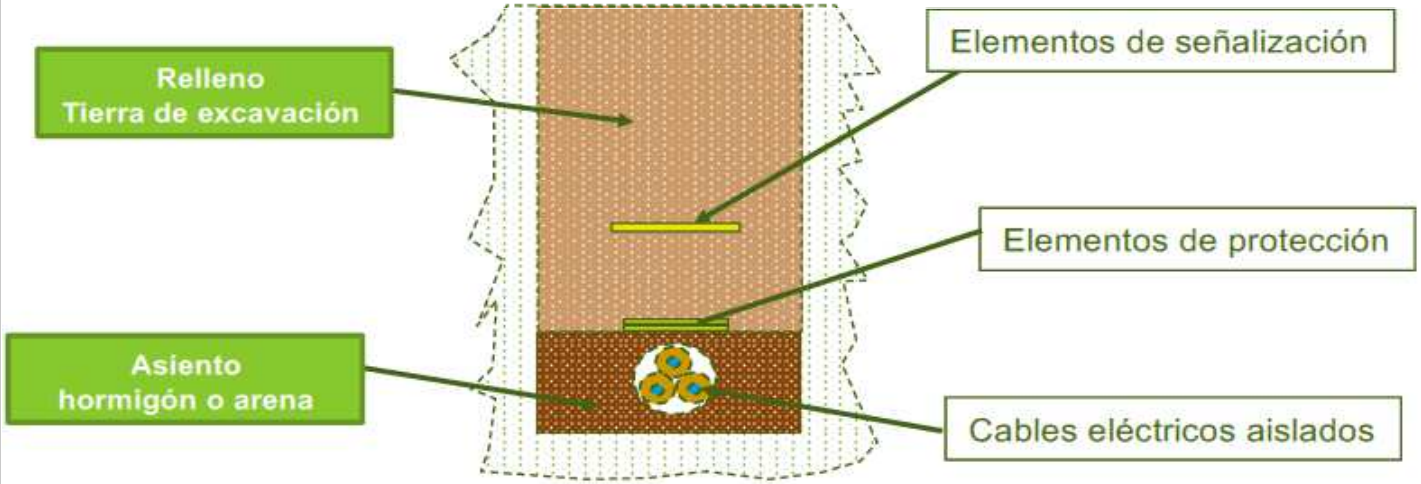
Cable BT tetrapolar de
Aluminio

Cable tetrapolar de
Cobre, papel impregnado

Canalizaciones en RSBT:

Composición básica de una canalización de red eléctrica subterránea

Sección tipo de zanja:



CUIDADO !!

Se muestra el estado ideal de una zanja. No todas las redes están así, pudiendo haber sufrido cambios por antigüedad, cambios de normas, daños de terceros que se llevan la cinta, etc..

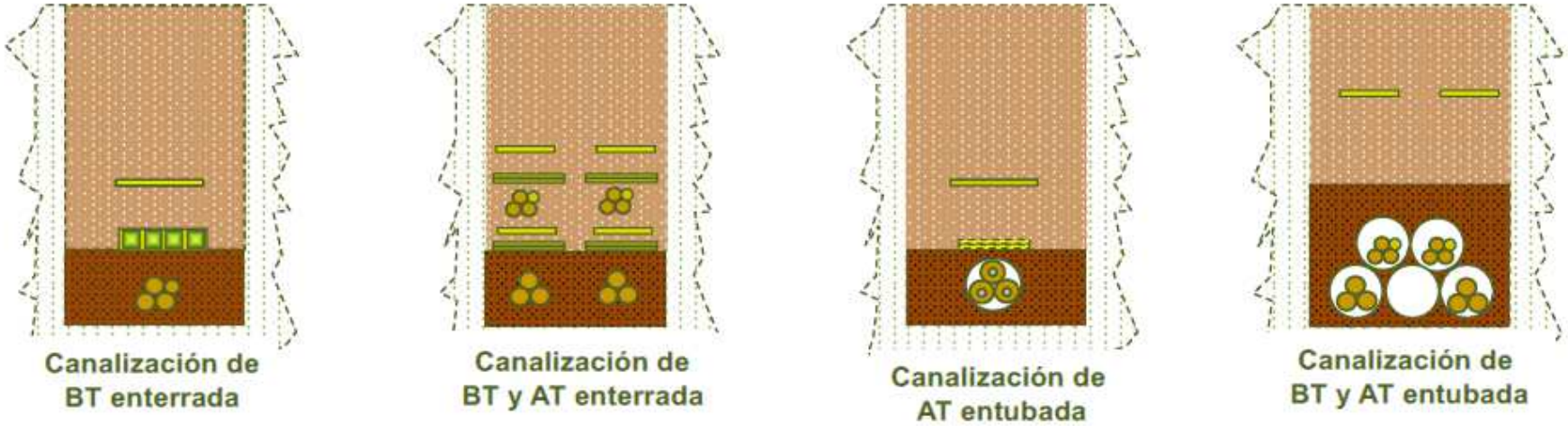
Cinta de señalización

Elemento de señalización de presencia de cables subterráneos, cinta plástica amarillo-naranja colocada en todo el recorrido, a unos 30cm. sobre los cables

Elemento de protección mecánica de los cables, pueden ser ladrillos, rasillas, losetas, tubos de plástico o placas de material plástico, colocados en todo el recorrido de los cables a unos 15 cm. sobre ellos.

Placas de material plástico

En una zanja puede haber uno o varios circuitos, y éstos pueden ser de distintos niveles de tensión, entubados o directamente enterrados.
En condiciones normales, los circuitos de mayor tensión irán debajo, y los de menor en la parte más elevada de la zanja, cumpliendo con las medidas mínimas que aplicaran en el momento de su tendido.



En canalización entubada:

Criterio único de **profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie**, que **no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada**.
Tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena u hormigón según corresponda. Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.

También podemos encontrar líneas canalizadas:

- ***Enterrados directamente en zanjas.***

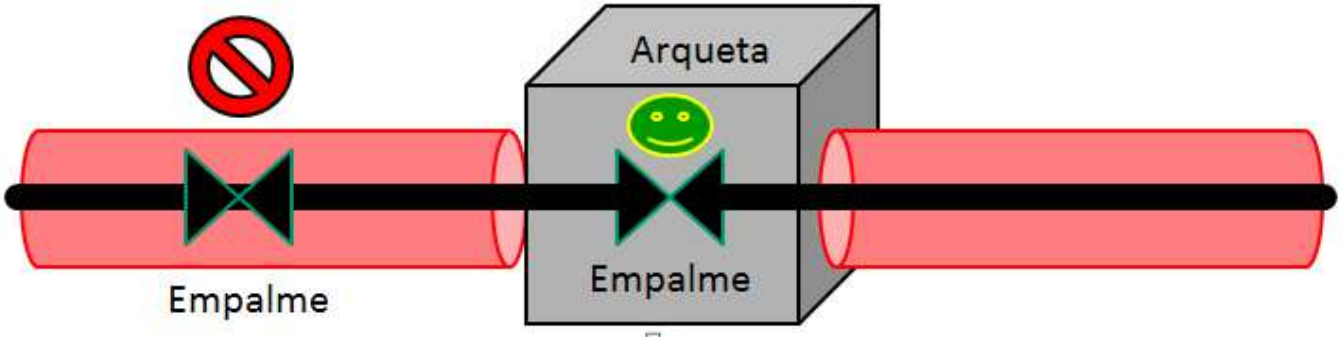
- ***Por túneles o galerías.***

Ubicación:

La red de distribución de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A, **no admite la instalación de cables enterrados.**
Excepcionalmente, se podrá admitir la instalación de cables directamente enterrados en zonas no urbanas, previa justificación por parte del proyectista y acuerdo con IBERDROLA.

Las canalizaciones en general, salvo casos de fuerza mayor, **discurrirán por terrenos de dominio público** en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), **preferentemente bajo acera**, procurando que **el trazado sea lo más rectilíneo posible**, **paralelo en toda su longitud a las fachadas** de los edificios principales o, en su defecto, **a los bordillos**.

Ninguna conexión se encontrara dentro ubicada en el interior de la tubular para ello se utilizara una arqueta.



Detalle de entronques aéreo-subterráneo en BT

Entronque

Conexión aéreo-subterráneo

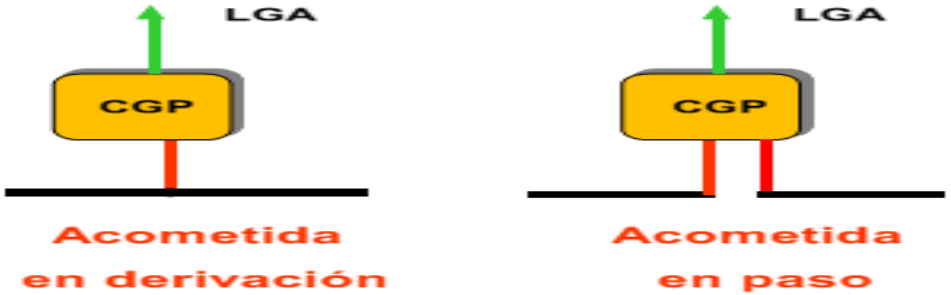
Identificación de los cables en líneas subterráneas de BT – MT 2.53.25

La identificación se llevará a cabo en las operaciones de tendido de los cables unipolares con cintas adhesivas de colores ***marrón, negro, gris y azul*** cada 1,5 metros.
Cada 10 metros, como máximo, y sin coincidir con las cintas de señalización, se pondrán unas abrazaderas de material sintético, de color negro que agrupen a los conductores y los mantenga unidos.
La situación de los cables en la CGP será (mirando la caja de frente) a la izquierda, el conductor ***neutro de color azul*** y a continuación las ***fases: marrón, negro, gris.*** La identificación también debe realizarse en los enlaces de cables subterráneos con línea aérea y en salidas de cuadros de baja tensión en CTs.

Acometidas desde la RSBT a Cajas (CGP, CPM, CS)

Acometida:

Es la parte de la red de distribución que alimenta la Caja o Cajas Generales de Protección.
Podemos encontrar **acometidas en derivación** de la red general, o **acometidas en paso** a través de las pletinas de las cajas, que suponen la entrada y salida de la red general a través de la caja.



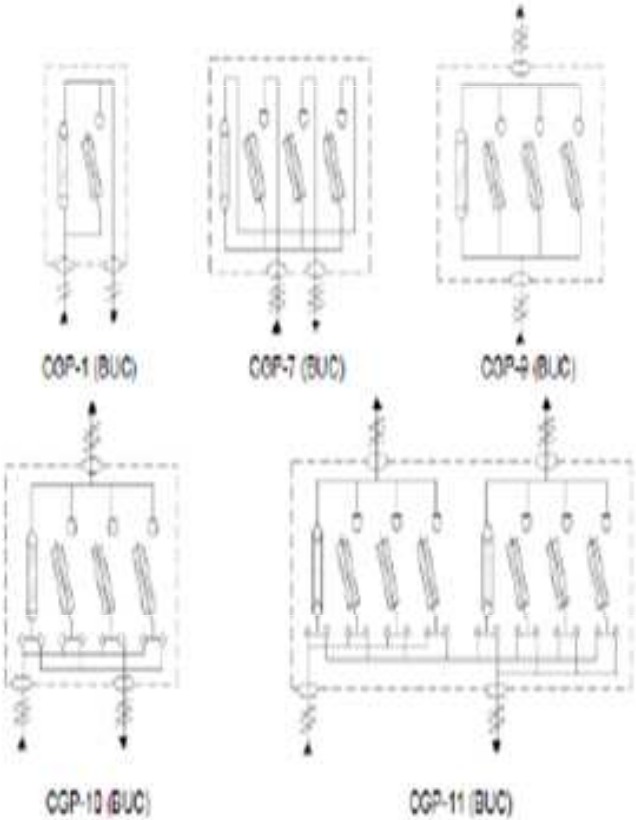
Caja General de Protección:

El emplazamiento de la CGP será de mutuo acuerdo entre la propiedad del edificio e Iberdrola, en fachada o límite de la propiedad, con **acceso directo y permanente desde la vía pública**.
En todos los casos se procurará que la situación elegida esté lo más próxima posible a la red de distribución, y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente de otras instalaciones.
se instalarán siempre en el interior de un hueco practicado en la pared, que se cerrará con una puerta. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia aproximada de **40 cm del suelo**, siempre y cuando la zona no sea presumiblemente inundable, en cuyo caso esta altura deberá aumentarse por encima de este nivel.

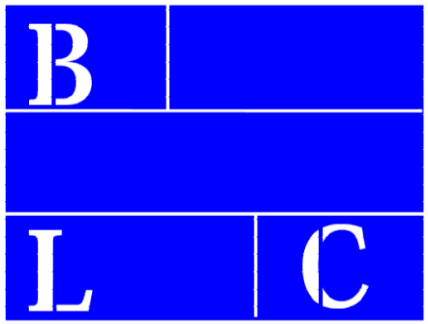
Características y tipos:

Designación	Cortacircuitos fusibles			Utilización	Códigos
	Bases		Fusibles		
	Número	Tamaño	I máx. A		
CGP-1-100/BUC	1	00 (BUC)	100	Exterior	7650004
CGP-7-100/BUC	3	00 (BUC)	100	Exterior	7650005
CGP-7-160/BUC	3	00 (BUC)	160	Exterior	7650006
CGP-7-250/BUC	3	1 (BUC)	250	Exterior / interior	7650010
CGP-7-400/BUC	3	2 (BUC)	400	Exterior / interior	7650011
CGP-9-250/BUC	3	1 (BUC)	250	Interior	7650013
CGP-9-400/BUC	3	2 (BUC)	400	Interior	7650014
CGP-10-250/BUC	3	1 (BUC)	250	Interior	7650018
CGP-11-250/250/BUC	3/3	1 (BUC)	250	Interior	7650019

Esquemas eléctricos:



Identificación de cajas:



B1 230/133 V
B2 400/230 V

Nº de caja

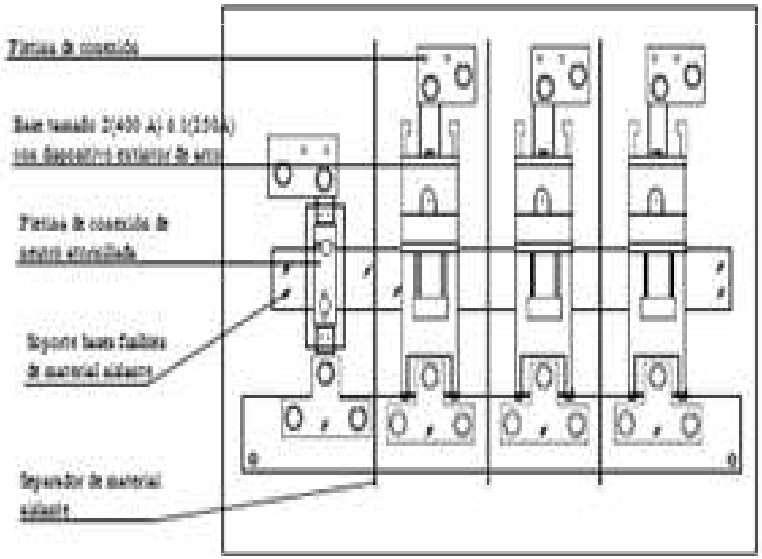
Nº de C.T.

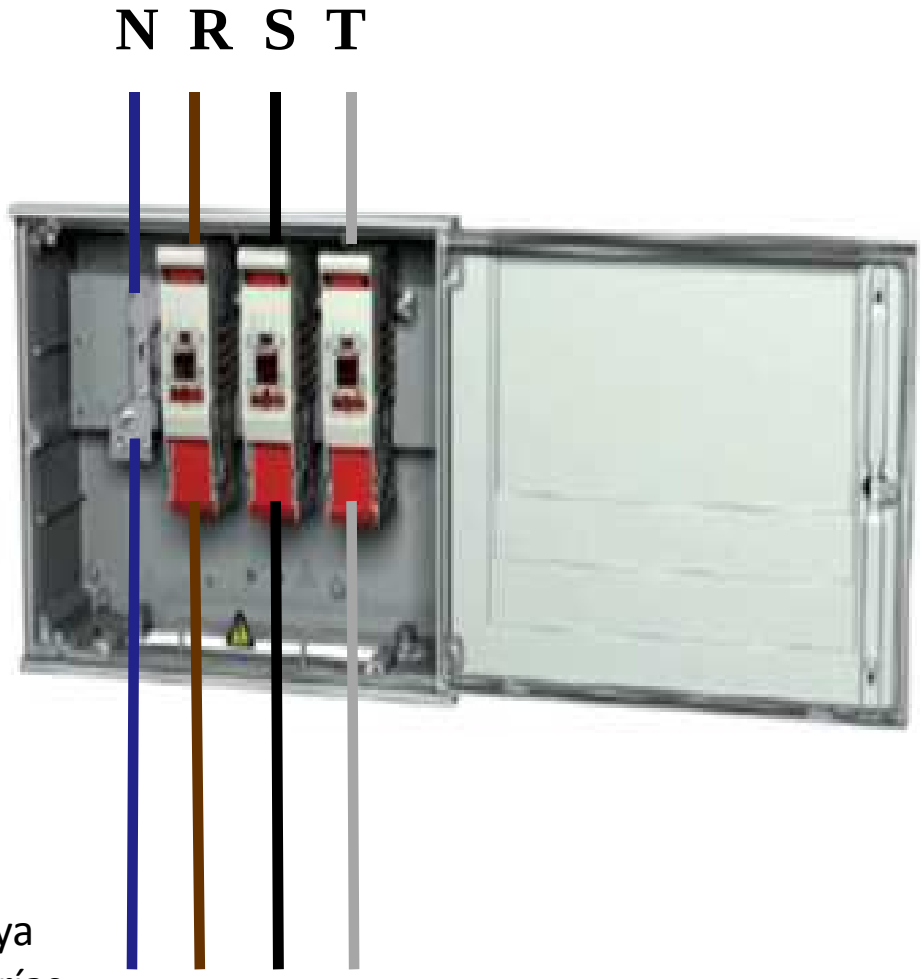
Nº de línea

Tensión B ☐	Nº de orden de la CGP o del enlace con la LA ☐☐
Nº de CT de procedencia ☐☐☐☐☐	
Nº de la línea L ☐☐	Estado de la línea C ó A

Cerrado C
Abierto A

CS Caja de Seccionamiento red:





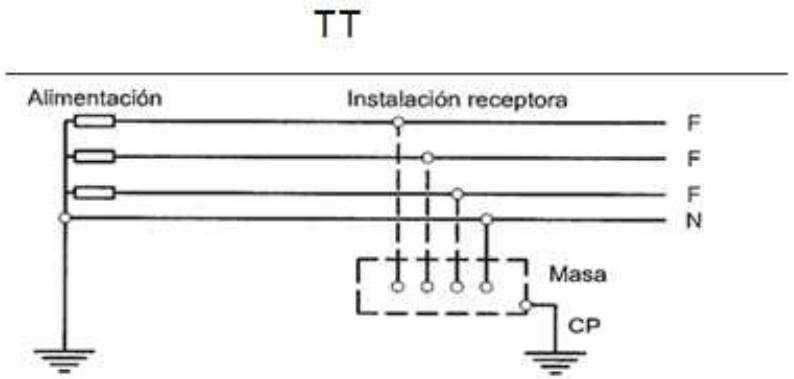
En algún caso es posible encontrar este tipo de cajas como elemento para seccionar la red, de forma que permita maniobras de explotación, ya sea por reparto de cargas o para operar en averías. En apariencia similar a una CGP, pero en ambos extremos encontraremos red de distribución.

Puesta a tierra del Neutro

Criterios de puesta a tierra del Neutro:

El conductor neutro de las redes subterráneas de distribución pública, se conectará a tierra en el centro de transformación en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación; fuera del centro de transformación se conectará a tierra en otros puntos de la red, con objeto de disminuir su resistencia global a tierra, según Reglamento de Baja Tensión.

Podemos encontrar puestas a tierra de neutro en las cajas de seccionamiento o en las cajas generales de protección y medida, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de Cu, como mínimo.
El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución.



Fusibles de Baja Tensión

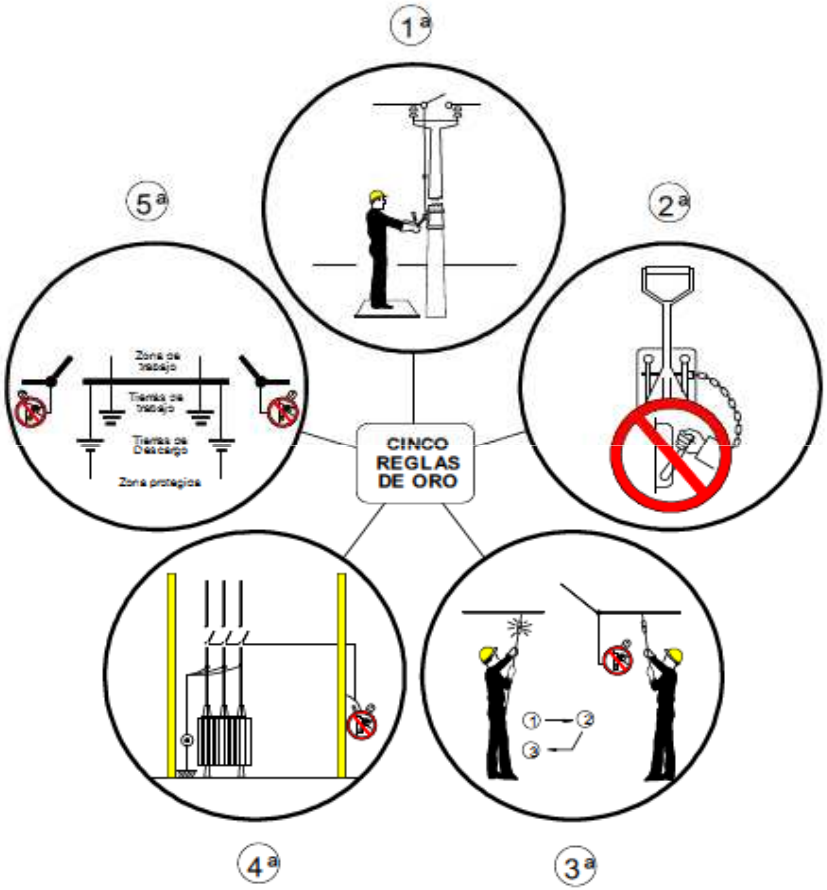
Fusibles de cuchillas

Los fusibles son protecciones eléctricas que tienen como misión proteger las líneas de BT, contra cortocircuitos y sobrecargas.

EXTRACTOR FUSIBLES (1000 V).

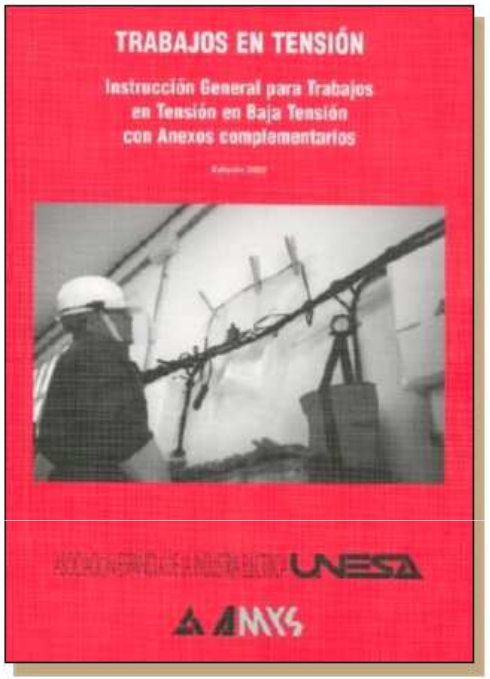
Trabajos en instalaciones eléctricas de BT

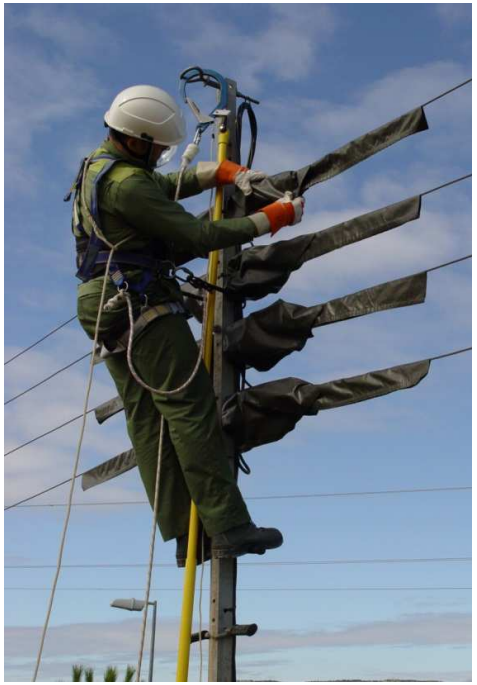
Trabajos SIN tensión: Se refiere a cualquier trabajo que se puede realizar en la red, para el que previamente se habrá garantizado la **aplicación de las "5 Reglas de Oro",** lo que implicará una suspensión temporal del suministro eléctrico en BT, previamente estudiada y autorizada.



<u>Trabajos en tensión TET:</u> Resolver problemas de mantenimiento y modificación en las instalaciones, de baja tensión, sin producir cortes de servicio. Los trabajos en tensión en BT se rigen por:

- Instrucción General para la realización de Trabajos En Tensión en Baja Tensión de AMYS.
- Procedimientos específicos.





Los trabajos en tensión únicamente pueden llevarse a cabo por personal habilitado para ello, con formación específica, exámen de capacitación y reciclajes periódicos

Equipos de puesta a tierra y en cortocircuito para BT

Líneas aéreas

Cuadros

Canalización en zanja enterrada en dos planos de M.T. y B.T.

CABLE SUBTERRÁNEO DE BT

CABLE SUBTERRÁNEO DE MT

TUBOS PARA CABLES DE MT y BT (ROJO)

Canalización en zanja enterrada en dos planos de M.T. y B.T.

TUBOS PARA TELECOMUNICACIONES (VERDE)

Actuaciones de terceros

- **Obras en proximidad a red subterránea.**

❑ Disponer de planos informativos de los servicios eléctricos de la zona.

Antes de comenzar los trabajos, la empresa que realice la obra, tiene obligación de recabar información de las Infraestructuras.

RD223/2008: Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de AT.
ITC-LAT 06: Líneas subterráneas con cables aislados. Apartado 4.11 Petición de información sobre los servicios eléctricos:
"Cualquier contratista de obras que tenga que realizar trabajos de proyecto o construcción en vías públicas (calles, carreteras, etc.) estará obligado a solicitar a la empresa eléctrica (o empresas) que distribuya en aquella zona, ..., la situación de sus instalaciones enterradas. . ."

➢ **Solicitar** información de las infraestructuras próximas a la zona de trabajo.

Iberdrola Distribución Eléctrica SAU realiza esta gestión a través de:
inkolan *(www.inkolan.com)*

inKolan marcando el camino

Empresa de ámbito nacional cuyo fin es suministrar de forma on-line, información digital cartográfica actualizada de las redes de servicios existentes en un área geográfica determinada. Publica y actualiza periódicamente los ficheros digitalizados de las redes de infraestructuras de los servicios públicos (agua, gas, electricidad, telecomunicaciones y redes municipales) que le facilitan las empresas de servicios (www.inkolan.com).

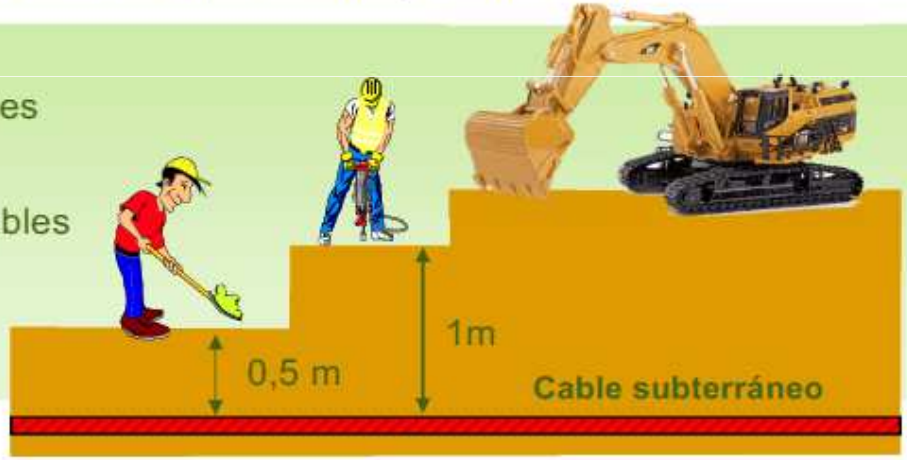
❑ En trabajos con proximidad de líneas eléctricas subterráneas.

- **Localizar** y **señalizar** sobre el terreno la situación de las redes subterráneas, utilizando de ser necesario, equipos especiales de localización de redes.
- Aplicar las medidas de seguridad en función del tipo de maquinaria a utilizar.

Máquinas excavadoras:
NO es aconsejable llegar a 1 m de los cables

Martillos neumáticos:
NO es aconsejable llegar a 0,5 m de los cables

Herramientas manuales:
Para trabajar en proximidad a los cables



- Solicitar la puesta en descargo de los cables cuando se trabaje:
  - Con herramientas manuales a una distancia al cable inferior a 0,5 m.
  - Con herramientas mecánicas a una distancia al cable inferior a 1 m.

  De no ser posible la retirada del servicio, deberán estudiarse otro tipo de técnicas seguras para las personas y las instalaciones (TET).
- Mantener siempre las distancias de seguridad con las líneas eléctricas.
- Cualquier tipo de manipulación en los cables eléctricos, se llevará a cabo por personal capacitado.

UMMMM que
se olvida.....

Equipos de Protección

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CASCO DE PROTECCIÓN

PANTALLA DE PROTECCIÓN FACIAL

GUANTES AISLANTES

GUANTES IGNÍFUGOS

GUANTES DE PROTECCIÓN MECÁNICA

CALZADO DE SEGURIDAD

ROPA DE TRABAJO

ARNÉS

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

ALFOMBRA Y BANQUETA AISLANTE

DEDALES Y PINZAS AISLANTES

TELAS VINÍLICAS AISLANTES

CAJA DE SEGURIDAD

HERRAMIENTAS AISLANTES

MATERIAL DE SEÑALIZACIÓN

APARATOS Y EQUIPOS DE MEDIDA

Los principales riesgos a los que se puede estar expuesto son:

- **RIESGO:** Caídas desde apoyos de líneas
- **RIESGO:** Descargas por contacto directo
- **RIESGO:** Exposición al arco eléctrico

- **Utilizar los equipos de protección específicos apropiados.**

Casco con Barbuquejo y pantalla

Arnés de seguridad

Anticaídas deslizante

Doble esternal

dispositivo Anticaídas

aislantes BT

con pantalla bajada

ropa ignífuga.

FIN