

## UNIDAD 1: CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA Y ALTA TENSION

### ESTUDIO DEL CASO - PÁGINA 7

#### 1. ¿Qué niveles de tensión se utilizan en los cables de MT y BT?

La norma UNE 20435-2 y la tabla 2 de la ITCLAT 06 establecen los niveles de tensión de los cables de media tensión:

- Tensión nominal de 12/20 kV y tensión máxima de 24 kV.

Para **baja tensión** la norma UNE 21176 (Guía de utilización de cables armonizados de BT) establece lo siguiente:

- Tensión nominal de 0,6/1 kV y tensión máxima de 1,2 kV.
- Tensión nominal de 100/100 V y tensión máxima de 110/110 V.
- Tensión nominal de 300/300 kV y tensión máxima de 330/550 V.
- Tensión nominal de 450/750 kV y tensión máxima de 495/825 V.

#### 2. ¿Sabrías decir (designación) qué tipo de cable se debe utilizar para la red aislada de MT? ¿Sabrías decir sus características constructivas?

El cable de uso más general en redes aisladas de MT es el constituido por aislamiento, pantalla de hilos, cinta cobre y cubierta exterior. El nivel de aislamiento es 12/20 kV.

Su designación es:

- **RHZ1**. Aislamiento de polietileno reticulado, pantalla y cubierta de poliolefina (algunos fabricantes lo designan XHZ1).
- **HEPRZ1**. Aislamiento de etileno propileno de alto módulo, pantalla y cubierta de poliolefina (algunos fabricantes lo designa XZ1).
- **RHV, DHV**. Aislamiento de polietileno reticulado o etileno propileno, pantalla y cubierta de PVC.

Hay que recordar que todos los cables de MT llevan las capas semiconductoras interna y externa.

#### 3. ¿Sabrías decir (designación) qué tipo de cable se debe utilizar para la red aislada de BT? ¿Sabrías decir sus características constructivas?

El cable de uso más general en redes aisladas de BT es el constituido por aislamiento y cubierta exterior. El nivel de aislamiento es de 0,6/1 kV.

Su designación es:

- **RV**. Aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC.
- **RZ1**. Aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina (algunos fabricantes lo designan XZ1).

#### 4. ¿Sabrías decir (designación) qué tipo de cable se debe utilizar para instalaciones interiores? ¿Sabrías decir sus características constructivas?

El cable de uso más general en instalaciones interiores de BT está constituido por el conductor y su aislamiento. El nivel de aislamiento más común es de 450/750 kV.

Su designación es:

- **H07Z1-K**. Cable bajo norma armonizada con nivel de aislamiento 450/750 V y aislamiento de poliolefina.
- **H07V-K**. Cable bajo norma armonizada con nivel de aislamiento 450/750 V y aislamiento de PVC.

Recordar que el guión seguido de la letra (-K), indica la clase de conductor (grado de flexibilidad del cable).

**5. Clasifica los cables según su comportamiento frente el fuego.**

- Cables de seguridad (**S**).
  - Libre de halógenos, baja acidez y corrosividad de los gases.
  - No propagación de la llama.
- Cable de Alta Seguridad (**AS**).
  - Libre de halógenos, baja acidez y corrosividad de los gases.
  - No propagador de la llama y no propagador de incendio categoría B.
- Cables resistentes al fuego (**AS+**).
  - Libre de halógenos, baja acidez y corrosividad de los gases.
  - No propagador de la llama y no propagador de incendio categoría B.
  - Mantienen el servicio durante y después de un fuego prolongado.

**6. ¿Sabrías qué tipo de cable se utiliza en BT en función del tipo de instalación?**

Basta consultar la tabla de la actividad 5 de *Actividades finales*. Por ejemplo:

- Cable para una línea general de alimentación de una finca de viviendas: ITC-14, instalación de enlace, línea general de alimentación, RZ1-K (AS).
- Cable a utilizar en un alumbrado exterior, para el interior de los soportes: ITC-09, alumbrado exterior, interior de los soportes, RV-K, RZ1-K (AS).

**7. ¿Cuál es el de código de colores para la identificación de cables de BT?**

- Fases: marrón, negro o gris.
- Neutro: azul.
- Tierra o protección: amarillo-verde.

**8. Si fueras el responsable del almacén, explica cómo harías la organización del mismo.**

Lo más adecuado sería por niveles de tensión:

- Cables para líneas de AT aisladas (12/20 kV).
- Cables para líneas de distribución de BT (0,6/1 kV).
- Cables para red de alumbrado (0,6/1 kV).
- Cables para instalación interior (450/750 V) (300/500 V) (100/100 V).

Una vez clasificado por niveles de tensión, sería conveniente agruparlos en unipolares y multipolares.

### ACTIVIDADES - PÁGINA 18

1. Los cables que mantienen el servicio prolongado durante y después de un fuego son designados con:

AS+

2. ¿Qué utiliza un cable designado como RZ1 como capa de aislamiento y como cubierta?

Como capa de aislamiento XLPE y como cubierta Z1.

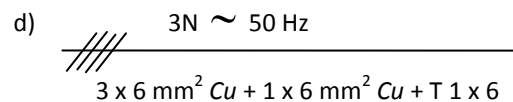
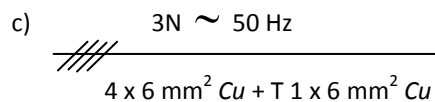
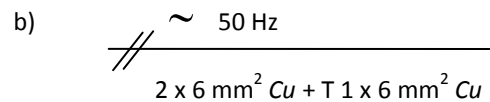
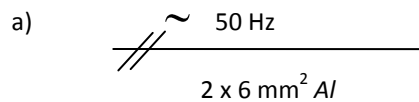
3. ¿Qué aislamiento tiene un cable multipolar designado como: H05 RN-F?

Goma de silicona.

### ACTIVIDADES - PÁGINA 19

4. Designar y representar los siguientes cables:

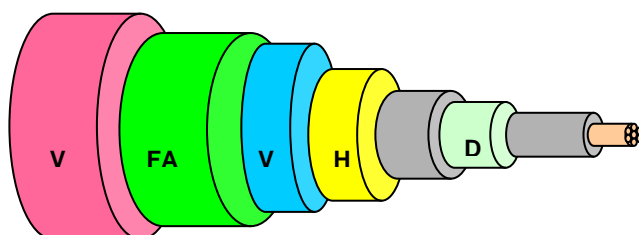
- Línea monofásica de CA con dos conductores de 6 mm<sup>2</sup> de aluminio.
- Línea monofásica de CA con dos conductores de 6 mm<sup>2</sup> más tierra, todos ellos de cobre.
- Línea 3F+N de cuatro conductores de 6 mm<sup>2</sup> más tierra de 6 mm<sup>2</sup>, todos ellos de cobre.
- Línea 3F+N de tres conductores de fase de 16 mm<sup>2</sup>, neutro y tierra de 10 mm<sup>2</sup>, todos ellos de cobre.



### ACTIVIDADES FINALES - PÁGINA 26

1. Designar y dibujar el siguiente cable: unipolar de Cu de 400 mm<sup>2</sup> de sección, en cuerda compacta, aislado con goma de EPR, apantallado, con una cubierta de separación de PVC, protegido con una armadura de flejes de Al y una cubierta externa de material termoplástico a base de PVC. Las tensiones de aislamiento son 18 /30 kV.

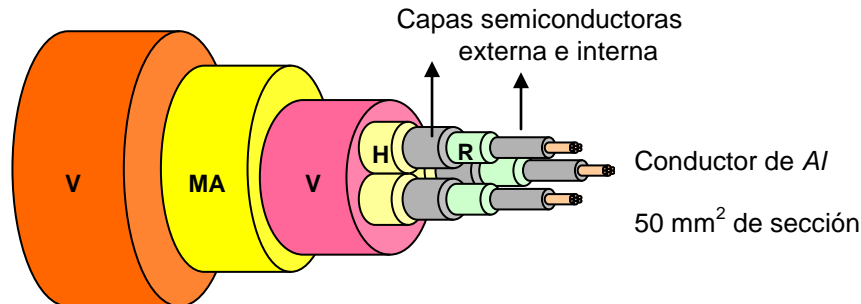
Se designa del siguiente modo: D H V FA V 18/30 kV 1 x 400 K



Cu, 400 mm<sup>2</sup> cuerda compacta

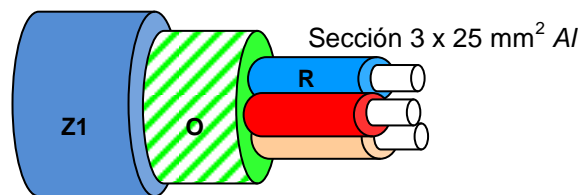
2. Describir y dibujar las características del cable RHVMAV 12/20 kV 3 x 50 Al.

Cable tripolar con aislamiento de XLPE, pantalla metálica individual, relleno o cubierta interna de PVC, armadura de alambres de Al, cubierta exterior de PVC y tensiones nominales de aislamiento 12/20 kV.



3. Designar y dibujar el siguiente cable: tripolar formado por tres conductores de aluminio de 25 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento XLPE (polietileno reticulado), apantallado y con cubierta de poliolefina. Es un cable flexible para uso fijo (clase 5). Las tensiones nominales del cable son 0,6/1 kV.

Se designa del siguiente modo: **ROZ1-K 0,6/1 kV 3x25 Al**



4. Describir y dibujar las características de los siguientes cables:

- RVMAV 0,6/1 kV 3x150/95 Al
- ES05V2-K 1 x 1
- H03Z1Z1H2-F (AS+) 2 x 0,5
- H07RN-F 4G6

La información sobre los cables es la siguiente:

- RVMAV 0,6/1 kV 3x150/95 Al.

Indica un cable para red distribución de BT.



**R.** Aislamiento de XLPE (polietileno reticulado).

**V.** Cubierta interna de PVC (policloruro de vinilo).

**MA.** Armadura de alambres de aluminio.

**V.** Cubierta externa de PVC (policloruro de vinilo).

**0,6/1 kV.** Nivel de aislamiento del cable o tensiones nominales del cable.

b) ES05V2-K 1 x 1

Es un cable de sección 1 mm<sup>2</sup> de *Cu* para instalación interior.



**ES.** Normativa española.

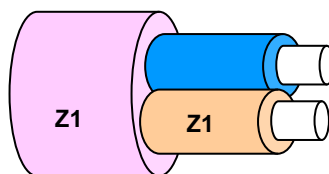
**05.** Nivel de aislamiento del cable o tensiones nominales del cable, 300/500 V.

**V2.** Aislamiento de mezcla de PVC.

**-K.** Flexible para instalaciones fijas.

c) H03Z1Z1H2-F (AS+) 2 x 0,5

Cable para instalación interior con sección 2 x 0,5 mm<sup>2</sup> *Cu*.



**H.** Norma armonizada europea.

**03.** Nivel de aislamiento del cable o tensiones nominales del cable, 300/300 V.

**Z1.** Aislamiento de poliolefina.

**Z1.** Cubierta de poliolefina.

**-F.** Flexible para instalaciones móviles.

**H2.** Cable plano cuyos conductores aislados no pueden separarse.

**AS+.** Alta seguridad reforzada o resistente al fuego.

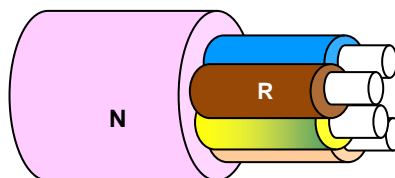
d) H07RN-F 4G6

Cable para instalación interior con sección de 6 mm<sup>2</sup> *Cu* con tierra o conductor de protección.

**H.** Norma armonizada europea.

**07.** Nivel de aislamiento del cable o tensiones nominales del cable, 450/750 V.

- R. Aislamiento de goma natural.
- N. Cubierta de policloropreno.
- F. Flexible para instalaciones móviles.



5. La asociación española de fabricantes de cables y conductores eléctricos y de fibra óptica facilita, a modo de orientación, una guía de los cables que cumplen con las prescripciones de las diversas ITC-BT del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2002.

Según las tablas anteriores, comentar brevemente qué tipo de cables habría que utilizar para las siguientes instalaciones: línea general de alimentación de una vivienda, alumbrado festivo y circuito de seguridad de un local de pública concurrencia.

- Línea general de alimentación de una vivienda: RZ1-K 0,6/1kV.
  - Alumbrado festivo: H03RN-F, H05RN-F, H05RNH2-F y H03VH7-H.
  - Circuito de seguridad de un local de pública concurrencia: cables AS+.
6. Explicar qué diferencias hay, en cuanto a sus características, entre los cables que se citan: RV, XZ1 y RZ.
- RV. Cable de aislamiento XLPE y con cubierta de PVC.
  - XZ1. Cable de aislamiento XLPE y con cubierta de Z1, es de tipo AS.
  - RZ. Cable trenzado con aislamiento de XLPE.