

# CABLES COAXIALES

## (DESCRIPCION GENERAL)

### EMPLEO:

En canalizaciones o enterrados, para transmisión, utilizando corrientes portadoras de banda ancha desde 60 a 12.380 KHz para el tipo 2,6/9,5 (diámetro normal) y desde 60 a 4.028 para el tipo 1,2/4,4 (de pequeño diámetro).

Los pares o cuadretes intersticiales, como circuitos de control. Los cuadretes adicionales, en baja frecuencia, como los cables interurbanos.

Los cables de un solo tubo, como terminales en las estaciones repetidoras y para alimentación de antenas en sistemas radioeléctricos.



### MATERIAL:

Conductores de cobre electrolítico recocido. Aislamiento de polietileno entre los dos conductores coaxiales y de papel seco para los tubos coaxiales y los pares y cuadretes complementarios. Cubierta de plomo aleado, con 0,85% de antimonio.

Para enterrado directamente, lleva un armado de flejes de acero, yute y mezcla bituminosa, sobre el plomo. Si precisa protección anticorrosiva, y no mecánica, se sustituye el armado por una cubierta de polietileno.

### CARACTERISTICAS:

El tubo coaxial está constituido por un conductor interior alámbrico, encerrado y situado en el eje de un conductor exterior tubular. En la práctica el alambre se mantiene en el eje del tubo (de aquí la denominación COAXIAL) mediante el aislamiento de polietileno dispuesto de forma continua o espaciada.

Resulta esencial para la transmisión la exacta disposición dimensional de los conductores entre sí, por lo que cada tubo está reforzado por dos cintas de acero arrolladas en hélice cerrada, que le proporcionan, además de resistencia mecánica, protección electromagnética. El tubo coaxial está aislado con dos cintas de papel arrolladas en hélice, solapadas y con una señal, numérica o coloreada, de identificación.

Un cable coaxial se forma con un número variable de tubos (1, 4, 8, 12 ó 16), cableados conjuntamente con los pares o cuadretes intersticiales situados en los espacios libres entre los tubos, y formando un núcleo que está aislado con dos bandas de papel arrolladas en hélice y solapadas.

Frecuentemente, sobre el núcleo citado se adicionan una o dos capas de cuadretes D.M. de naturaleza y empleo idénticos a los que forman los cables interurbanos de frecuencia vocal. El conjunto está recubierto por cuatro bandas de papel arrolladas en hélice y solapadas.

Sobre el núcleo, con o sin cuadretes adicionales, se dispone la cubierta de plomo y las protecciones citadas si conviene.

Los cables coaxiales se sirven de fábrica y están instalados cargados con gas (nitrógeno seco) a una presión manométrica de  $0,85 \pm 0,1 \text{ kg/cm}^2$ . Para características específicas de los cables coaxiales tipos 2,6/9,5 y 1,2/4,4, véanse las hojas de Catálogo correspondientes.

## **INSTALACION:**

La instalación de cables coaxiales obedece a extensa y compleja normativa de materiales y métodos, de la cual se extractan las ideas básicas que siguen. Se puede obtener información complementaria consultando las hojas de Catálogo correspondientes a los materiales que figuran en la relación adjunta de Accesorios.

### **Tendido:**

Por sus especiales características eléctricas y mecánicas se requiere un extremado cuidado en las operaciones de tendido, que deben hacerse con tracción uniforme e interponiendo un nudo giratorio para evitar rotaciones al cable.

No se deben dar a los cables curvas de radio inferior a 55 cm. (para el tipo 2,6/9,5) y a 46 cm. (para tipo 1,2/4,4).

Si es preciso cortar un cable coaxial se hará con cizalla para cortar cables o con cuchillo y martillo, pero nunca con serrucho.

### **Empalme:**

En su preparación y ejecución se requieren cuidados especiales, para no producir irregularidades físicas que puedan dar lugar a efectos perjudiciales en las características de transmisión.

### **Medidas eléctricas:**

Se refieren a rigidez en c.c., resistencia de aislamiento y de los conductores, oscilograma, atenuación, diafonía (cruce aparente) e impedancia.

Se efectúan durante la instalación; en el tendido por cada trozo, empalme, subsecciones y sección entre repetidores y, una vez empalmado, por cada sección entre repetidores. Tienen la finalidad de asegurar que las características eléctricas de los tubos son las debidas para la correcta propagación de frecuencias que han de aplicarse.

## **ACCESORIOS:**

Los indicados en las hojas de empalmes correspondientes.

## **NORMAS:**

### **Especificaciones:**

Nº 632.042. "Cable coaxial tipo 1,2/4,4".

Nº 632.043. "Cable coaxial tipo 2,6/9,5".

### **Métodos de Construcción:**

Nº 44,45 y 46. "Instrucciones para instalación de cable coaxial (tendido, empalme y medidas)".

Nº 432.009. "Empalme de cable coaxial de pequeño diámetro a la unidad terminal SEL".

Nº 432.016. "Método de empalme de cable coaxial a cajas para repetidores Philips".

Nº 432.017. "Empalme de cable coaxial normal a unidad terminal Philips".

Nº 432.036. "Cables coaxiales".

## **SUMINISTRO:**

**Códigos:** Los indicados en las hojas correspondientes a cada tipo.

**Embalaje:** Carretes de madera (con indicación del tipo y composición del cable, longitud, trayecto, número del trozo, dirección de tendido, etc.).

# CABLE COAXIAL P.D. (174)

## EMPLEO:

Según lo indicado en la hoja de descripción general de cables coaxiales.

## MATERIAL:

Véanse los señalados en la hoja correspondiente a constitución general de estos cables.

## CARACTERISTICAS:

Las señaladas en la hoja de descripción general de esta clase de cables y las específicas siguientes:

El conductor central tiene un diámetro de 1,2 mm. y el interior del tubo coaxial es de 4,4 mm. (0,174 pulgadas). El aislamiento entre ambos está constituido por un tubo continuo de polietileno, aplicado por extrusión sobre el conductor central.

El tubo coaxial permite los siguientes tipos de transmisión:

1) 300 canales telefónicos (usando un ancho de banda de 60 a 1.300 KHz y repetidores espaciados cada 6 km.).

2) 960 canales telefónicos o un circuito TV (ampliando la gama de frecuencias entre 60 y 4.028 KHz y reduciendo las distancias entre repetidores a 3 km.).

3) 3.600 canales telefónicos ó 2 de TV en color; ó 1.800 telefónicos y 1 de TV en color (ancho banda 312 a 17.668 KHz y repetidores cada 2 km.).

## Físicas:

| COMPOSICION DEL CABLE |                |                  |                  | BAJO PLOMO    |              |                      |         | ARMADO        |              |                      |         |
|-----------------------|----------------|------------------|------------------|---------------|--------------|----------------------|---------|---------------|--------------|----------------------|---------|
| Tubos coaxiales       | Intersticiales |                  | Adicionales      | Diámetro (mm) | Peso (Kg/Km) | Longitud carrete (m) | Código  | Diámetro (mm) | Peso (Kg/Km) | Longitud carrete (m) | Código  |
|                       | Pares 0,64 mm  | Cuadretes 1,3 mm | Cuadretes 0,9 mm |               |              |                      |         |               |              |                      |         |
| 4                     | 5              | —                | —                | 20,5          | 1.370        | 460 ó 230            | —       | 40,5          | 2.900        | 460 ó 230            | —       |
| 4                     | 5              | —                | 12               | 29,5          | 2.450        | 460 ó 230            | 530.221 | 49,5          | 4.500        | 460 ó 230            | 530.212 |
| 4                     | 5              | —                | 30               | 37,5          | 3.710        | 460 ó 230            | 530.247 | 57,5          | 6.200        | 460 ó 230            | 530.239 |
| 8                     | 10             | —                | —                | 30,5          | 2.200        | 460 ó 230            | —       | 50,5          | 4.200        | 460 ó 230            | —       |
| 8                     | 10             | —                | 18               | 39,0          | 4.500        | 460 ó 230            | —       | 59,0          | 7.200        | 460 ó 230            | —       |
| 8                     | 10             | —                | 42               | 46,0          | 5.340        | 460 ó 230            | 530.263 | 66,0          | 8.300        | 460 ó 230            | 530.255 |
| 16                    | 20             | 5                | —                | 42,5          | 4.670        | 230                  | 530.280 | 62,5          | 7.500        | 230                  | 530.271 |
| 16                    | 20             | 5                | 30               | 53,0          | 7.800        | 230                  | —       | 73,0          | 11.300       | 230                  | —       |
| 16                    | 20             | 5                | 66               | 62,5          | 9.030        | 230                  | 530.301 | 82,5          | 12.200       | 230                  | 530.298 |

Se incluyen en el cuadro todos los cables normalizados, aunque sólo existen en stock los que tienen número de código.

## Eléctricas:

### De los tubos coaxiales:

#### Resistencia del conductor a 20° C

Central 15,2 Ohm/km  
Tubular 6,5 "

#### Capacidad a 800 Hz

$0,0486 \pm 0,0009 \mu F/Km$

#### Resistencia de aislamiento a 15° C y 500 v. en c. c.

mínima 24.000 MΩ/Km  
(entre central y tubular)

#### Atenuación

|                     |   |
|---------------------|---|
| 5,2 db/Km a 1 M. Hz | — |
| 8,7 " " 2,5 "       | — |
| 10,4 " " 4 "        | — |

### De los pares y cuadretes complementarios:

#### Resistencia del conductor a 20° C

|                 |      |        |
|-----------------|------|--------|
| Calibre 0,64 mm | 58   | Ohm/Km |
| " 0,9 "         | 29   | "      |
| " 1,3 "         | 13,9 | "      |

#### Capacidad mutua a 800 Hz

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| Pares 0,64 mm   | 0,052 μF/Km |
| Cuadretes 0,9 " | 0,0385 "    |
| " 1,3 "         | 0,0385 "    |

#### Resistencia de aislamiento a 15° C y 500 v. en c. c.

mínima 10.000 MΩ/Km

#### Atenuación a 800 Hz

|                 |            |
|-----------------|------------|
| Pares 0,64 mm   | 1,04 db/Km |
| Cuadretes 0,9 " | 0,63 "     |
| " 1,3 "         | 0,44 "     |

## FORMACION DEL CABLE

**Núcleo de 4 tubos coaxiales.**— Se cablea disponiendo entre los 4 tubos los cinco pares intersticiales. La cinta de papel exterior que aisla cada tubo lleva impreso el número (1 a 4) de identificación. El aislamiento de los pares está marcado con rayas verdes (en el central) y naranjas o azules (en los periféricos).

**Núcleo de 8 tubos coaxiales.**— Núcleo con los 10 pares (2 centrales con el aislamiento rayado, en verde, y 8 exteriores marcados en naranja o azul) y sobre éste se cablean en una capa concéntrica los 8 tubos coaxiales, con su número de identificación (1 a 8) impreso en el papel aislante.

**Núcleo de 16 tubos coaxiales.**— Constituido por 4 núcleos de 4 tubos que se cablean conjuntamente con los 5 cuadretes D.M. intersticiales. La identificación de los 4 núcleos parciales se realiza por el color (rojo, azul, blanco y verde) en que está marcado el papel de cada uno de ellos. Los cuadretes llevan aislamiento rayado en rojo o azul y un hilván de identificación blanco, excepto los cuadretes guías que lo tienen blanco-naranja.

Los cables de fabricación antigua tienen los cinco cuadretes de la clase "estrella" con un papel envolvente para cada uno, marcado en blanco (en el central) y azul, rojo, verde y naranja (en los cuatro periféricos).

**Cuadretes adicionales.**— Son del tipo D.M. y, si el cable los tiene, están dispuestos en una o dos capas concéntricas sobre el núcleo coaxial. Tienen las mismas características y naturaleza que los de los cables interurbanos, excepto en que no llevan la cuerda de celulosa sobre el conductor. El rayado del aislamiento es alternativamente rojo o azul para cuadretes adyacentes, y el hilván de identificación negro para los de una capa y blanco para los de la otra, excepto para los cuadretes guías, que tienen además del color base otro hilván de color naranja.

**Cubierta.**— Sobre el conjunto del cable están arrolladas cuatro bandas de papel y encima la cubierta de plomo; y cuando conviene, las protecciones de enterramiento directo o la anticorrosiva.

### INSTALACION:

Véanse detalles en la hoja de Catálogo de descripción general de cables coaxiales.

### NORMAS:

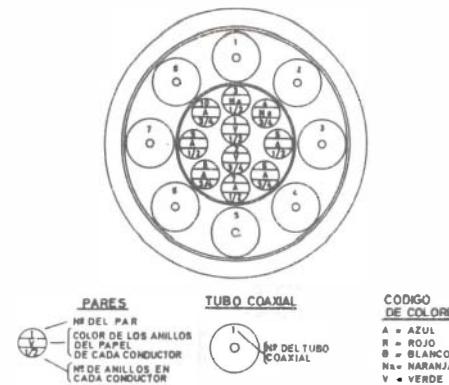
Especificación: nº 632.042. "Cable coaxial tipo 1,2/4,4";

Métodos de Construcción:

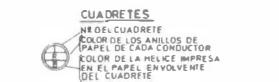
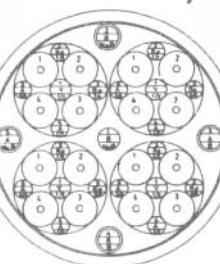
Nº 44, 45 y 46. "Instrucciones para instalación de cables coaxiales (tendido, empalme y medidas)".

Nº 432.009. "Empalme del cable coaxial de pequeño diámetro a la unidad terminal SEL".

Nº 432.036. "Cables coaxiales".



Sección de un núcleo de 8 tubos



Sección de un núcleo de 16 tubos

NOTA: La sección de un núcleo de 4 tubos es similar a la de cada uno de los cuatro núcleos parciales que constituyen este cable.

### SUMINISTRO:

**Códigos:** Los indicados en el anverso.

**Embalaje:** Carretas de madera (con indicación del tipo y composición del cable, longitud, trayecto, número del trozo, dirección del tendido, etc.).

# CABLE COAXIAL D. N. (375)

## EMPLEO:

Según lo indicado en la hoja de descripción general de cables coaxiales.

## MATERIAL:

Véanse los señalados en la hoja correspondiente a constitución general de estos cables.

## CARACTERISTICAS:

Las señaladas en la hoja de descripción general de esta clase de cables y las específicas siguientes:

El conductor central tiene un diámetro de 2,64 mm. y el interior del tubo coaxial es de 9,5 mm. (0,375 pulgadas). El aislamiento entre ambos está constituido por discos de polietileno, espaciados cada 33 mm.

Este tubo coaxial permite los siguientes tipos de transmisión:

- 1).- 960 canales telefónicos o circuito TV (usando un ancho de banda de 60 a 4.028 KHz y repetidores espaciados cada 9,6 km.).
- 2).- 2.700 canales telefónicos o 900 más TV en color (ampliando la gama de frecuencias entre 60 y 12.380 KHz y reduciendo las distancias entre repetidores a 4,5 Km.).
- 3).- 10.800 canales telefónicos ó 6 de TV en color (ancho banda 4.332 a 59.684 KHz y repetidores cada 1,5 Km.).
- 4).- 3.600 canales telefónicos ó 2 TV en color; ó 1.800 telefónicos y 1 de TV en color (312 a 17.668 KHz y repetidores cada 4,5 Km.).

Físicas:

| COMPOSICION DEL CABLE |                                  |                               | BAJO PLOMO     |               |                      |         | ARMADO         |               |                      |         |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------|---------------|----------------------|---------|----------------|---------------|----------------------|---------|
| Tubos coaxiales       | Cuadretes intersticiales 0,9 mm. | Cuadretes adicionales 0,9 mm. | Diámetro (mm.) | Peso (Kgs/Km) | Longitud carrete (m) | Código  | Diámetro (mm.) | Peso (Kgs/Km) | Longitud carrete (m) | Código  |
| 1                     | —                                | —                             | 18,5           | 1.200         | 920 ó 230            | 530.093 | 38,5           | 2.400         | 920 ó 230            | —       |
| 4                     | 5                                | —                             | 34,0           | 3.200         | 460 ó 230            | 530.115 | 54,0           | 5.400         | 460 ó 230            | 530.107 |
| 4                     | 5                                | 24                            | 44,0           | 5.100         | 230                  | 530.131 | 64,0           | 7.900         | 230                  | 530.123 |
| 4                     | 5                                | 54                            | 54,0           | 7.100         | 230                  | 530.158 | 74,0           | 10.600        | 230                  | 530.140 |
| 8                     | 14 + 8                           | —                             | 49,0           | 5.900         | 230                  | 530.174 | 69,0           | 9.000         | 230                  | 530.166 |
| 8                     | 14 + 8                           | 32                            | 58,0           | 7.900         | 230                  | 531.014 | 78,0           | 12.000        | 230                  | 531.006 |
| 8                     | 14 + 8                           | 70                            | 66,0           | 10.500        | 230                  | 530.191 | 86,0           | 14.500        | 230                  | 530.182 |
| 12                    | 5 + 12                           | —                             | 60,5           | 8.193         | 230                  | —       | 80,5           | 11.500        | 230                  | —       |
| 12                    | 5 + 12                           | 40                            | 68,0           | 10.664        | 230                  | —       | 88,0           | 14.500        | 230                  | —       |
| 12                    | 5 + 12                           | 86                            | 76,5           | 13.451        | 230                  | —       | 96,5           | 17.800        | 230                  | —       |

Se incluyen en el cuadro todos los cables normalizados, aunque solo existen en stock los que tienen número de código.

### Eléctricas:

#### De los tubos coaxiales:

##### Resistencia del conductor a 20º C

Central 3,22 Ohm/Km.  
Tubular 2,20

##### Capacidad a 800 Hz

$0,0465 \pm 0,0005 \mu F/Km.$

##### Resistencia de aislamiento a 15º C y 500 v. en c.c.

mínima 8.000 MΩ/Km.  
(entre central y tubular)

##### Atenuación

3,69 db/Km. a 2,5 MHz  
4,67 " 4 "  
7,39 " 10 "

#### De los cuadretes complementarios:

##### Resistencia del conductor a 20º C

máxima 29 Ohm/km.

##### Capacidad mutua a 800 Hz

media  $0,0385 \mu F/km.$

##### Resistencia de aislamiento a 15º y 500 v. en c.c.

Mínima 10.000 MΩ/Km.

##### Atenuación a 800 Hz

0,63 db/Km.

## FORMACION DEL CABLE

**Núcleo de 4 tubos coaxiales.**—Se cablea disponiendo entre los 4 tubos los 5 cuadretes D.M. intersticiales. La cinta de papel exterior que aísla cada tubo lleva impreso el número (1 a 4) de identificación. Los cuadretes tienen el aislamiento rayado en rojo o azul y un hilván blanco, excepto en los cuadretes guía que es blanico-naranja.

En los cables de fabricación antigua la identificación de los tubos se hace por el color marcado en el papel aislante (blanco, azul, rojo y verde) y los cuadretes son de la clase "estrella", con un papel envolvente para cada uno, marcado en blanco (en el central) y azul, rojo, verde y naranja (en los cuatro periféricos).

**Núcleo de 8 tubos coaxiales.**—Núcleo con 14 cuadretes (4 centrales y 10 periféricos) y sobre él se cablean en una capa concéntrica los 8 tubos coaxiales y 8 cuadretes. Los tubos se identifican por el número (1 a 8) impreso en el papel. Los cuadretes son de clase D.M. con rayado rojo o azul en su aislamiento y un hilván blanco para los cuatro centrales del núcleo y negro para los restantes, con excepción de los guías de cada capa que llevan junto al color base qtro hilván de color naranja.

**Núcleo de 12 tubos coaxiales.**—Está constituido por un núcleo de 4 tubos sobre el que se disponen, en una capa concéntrica, 8 tubos coaxiales y 12 cuadretes (en tres grupos de cuatro). Los tubos coaxiales llevan su número (1 a 12) de identificación impreso en el aislamiento. Los cuadretes son de tipo D.M. con el rayado rojo o azul en el aislante y el hilván blanco, o blanco-naranja, en los cuadretes guía.

**Cuadretes adicionales.**—Son del tipo D.M. y, si el cable los tiene, están dispuestos en una o dos capas concéntricas sobre el núcleo coaxial. Tienen las mismas características que los de los cables interurbanos, excepto en que no llevan la cuerda de celulosa sobre el conductor. El rayado del aislamiento es alternativamente rojo o azul para cuadretes adyacentes, y el hilván de identificación negro para los de una capa y blanco para los de la otra, excepto para los cuadretes guías que tienen además del color base otro hilván de color naranja.

**Cubierta.**—Sobre el conjunto del cable están arrolladas cuatro bandas de papel y encima la cubierta de plomo; y, cuando conviene, las protecciones de enterramiento directo o la anticorrosiva.

## INSTALACION:

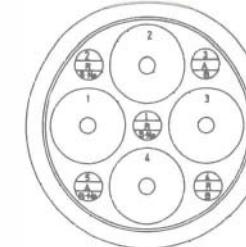
Véanse detalles en la hoja de descripción general de cables coaxiales.

## NORMAS:

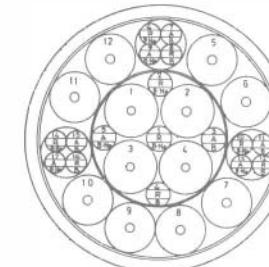
Especificación: nº 632.043. "Cable coaxial tipo 2,6/9,5".

### Métodos de Construcción:

- Nº 44, 45 y 46. "Instrucciones para instalación de cables coaxiales (tendido, empalme y medidas)".
- Nº 432.016. "Método de empalme de cable coaxial a cajas para repetidores Philips".
- Nº 432.017. "Empalme de cable coaxial normal a unidad terminal Philips".
- Nº 432.036. "Cables coaxiales".



Sección de un núcleo de 4 tubos



Sección de un núcleo de 12 tubos

NOTA: La sección del núcleo de 8 tubos es análoga a la representada en la hoja correspondiente al "Cable coaxial tipo 1,2/4,4 (174)"

## SUMINISTRO:

Códigos: Los indicados en el anverso.

Embalaje: Carretes de madera (con indicación del tipo y composición del cable, longitud, trayecto, número del trozo, dirección del tendido, etc.).