



**SERMATEL** S.A.

CONDUCTORES ELECTRICOS  
& ACCESORIOS PARA INSTALACIONES

## > GUIA TECNICA

CONDUCTORES DE BAJA TENSION

WWW.SERMATEL.COM.AR

# SERMATEL S.A.

## GUIA TECNICA PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSION

### INDICE

— INSTITUCIONAL	PAG. 2
— CABLE UNIPOLAR FLEXIBLE 450 / 750 V PVC	PAG. 4
— 250 H CABLE UNIPOLAR FLEXIBLE 450 / 750 V	PAG. 6
— TIPO BAJO PLOMO	PAG. 8
— CABLE TIPO TALLER	PAG. 10
— CABLE SUBTERRANEO PVC CU 1.1kv sin armar	PAG. 12
— CABLE COMANDO	PAG. 20
— CABLE SUBTERRANEO XLPE 750H 1 kv sin armar	PAG. 22
— CARACTERÍSTICAS GENERALES Y MODOS DE INSTALACION	PAG. 29
— FORMULAS Y UNIDADES ELECTRICAS	PAG. 40

La información, y contenido integral de éste catálogo pertenece a la línea de productos de la firma Prysmian Energía, Cables y Sistemas de Argentina y a las Normas IRAM de reglamentos para instalaciones en Inmuebles de la Asoc. Electrotécnica Argentina.

### NUESTRA FILOSOFÍA

**Sermatel** es una empresa argentina que provee y distribuye conductores eléctricos y accesorios para instalaciones de la más alta calidad del mercado. Todos nuestros productos están certificados por normas de seguridad eléctricas para los más variados ámbitos industriales y también acompañados con sus respectivos controles de ensayo.

DISTRIBUIDORES  
DE CONDUCTORES ELECTRICOS  
Y ACCESORIOS PARA  
INSTALACIONES.

Entre nuestros productos incluyen: cables de cobre desnudo, cables de cobre desnudo estañado, cables de potencia aislados PVC, XLPE, LS0H, cables de señalización y comandos, cables para Instalaciones interiores fijas y móviles, cables para telefonía y cables especiales con blindajes o mallados entre otros. contamos con un amplio stock permanente de productos que garantizan una práctica entrega, segura e inmediata para agilizar sus procesos de obra con la más alta confiabilidad en las entregas.

Nuestra misión en **Sermatel** es superarnos profesionalmente con el compromiso de atender y brindar todo nuestro mejor asesoramiento técnico a cada producto requerido. La atención personalizada de nuestro equipo de trabajo es nuestro principal valor activo para lograr relaciones de confianza y entendimiento de sus necesidades.

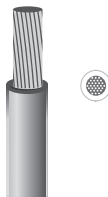
---

[WWW.SERMATEL.COM.AR](http://WWW.SERMATEL.COM.AR)

### INSTALACIONES FIJAS BAJA TENSION 450 / 750 V

## CABLE UNIPOLAR FLEXIBLE 450 / 750 V PVC

Cables para instalaciones de iluminación y distribución de energía en el interior de edificios civiles e industriales, en circuitos primarios, secundarios y derivaciones, instalados en tablero, en conductos situados sobre superficies o empotrados, o en sistemas cerrados análogos.



### DESCRIPCION

**Metal:** Cobre electrolítico recocido.

**Flexibilidad:** Clase 5; según IRAM NM-280 e IEC 60228.

**Temperatura Máxima en el Conductor:** 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

**Aislante:** PVC ecológico en colores:

marrón blanco, negro, rojo, celeste y verde/amarillo.

**Normativas y Certificaciones:**

IRAM NM 247-3 (ex2183), NBR NM 247-3 (ex6148); IEC 60227-3 u otras bajo pedido. Cables fabricados bajo normas IRAM y certificados bajo normas ISO 9001-2000 certificadas por la UICEE.

**Ensayos de fuego:**

No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-23;

NBR 6812 Cat BWF; IEEE 383.

### CARACTERISTICAS



Norma de Fabricación | Tensión Nominal | Temp. de servicio | Cuerdas Flexibles | No propagación de la llama | No propagación de incendio | Extra desluzante | Mezcla Ecológica | Seguridad eléctrica

### APLICACIONES

Cañerías Embutidas | Cañerías a la Vista | Cableados de Tableros

### CABLE FLEXIBLE PARA TENDIDOS EN CAÑERIAS 450 / 750 V IRAM NM 247-3

#### CARACTERISTICAS TECNICAS

seccion nominal mm <sup>2</sup>	mm	espesor de aislacion nominal mm	diámetro exterior aproximado mm	masa aproximada kg/km	intensidad de corriente admisible en cañerías (1) y (2)		intensidad de corriente admisible al aire libre (3)	caida de tension (4)	resistencia eléctrica a 20°C y C.C.
					A	A			
1.0	0.21	0.6	2.5	15	11.5	10.5	12	37	19.5
1.5	0.26	0.7	3.0	20	15	13	15.5	26	13.3
2.5	0.26	0.8	3.6	31	21	18	21	15	7.98
4	0.31	0.8	4.1	46	28	25	28	10	4.95
6	0.31	0.8	4.7	63	36	32	36	6.5	3.3
10	0.41	1.0	6.0	107	50	44	50	3.8	1.91
16	0.41	1.0	7.0	167	66	59	68	2.4	1.21
25	0.41	1.2	9.6	268	88	77	89	1.54	0.78
35	0.41	1.2	10.8	361	109	96	111	1.20	0.554
50	0.41	1.4	12.8	511	131	117	134	0.83	0.386
70	0.51	1.4	14.6	698	167	149	171	0.61	0.272
95	0.51	1.6	16.8	899	202	180	207	0.48	0.206
120	0.51	1.6	19.7	1175	234	208	239	0.39	0.161

(1) 2 conductores cargados + PE en cañerías embutidas en mampostería, temperatura ambiente 40°C.

(2) 3 conductores cargados + PE en cañerías embutidas en mampostería, temperatura ambiente 40°C.

(3) Método no contemplado en el reglamento de Instalaciones en Inmuebles de la AEA, valores a 30°C.

(4) Cables en contacto en corriente alterna monofásica 50 Hz., cos φ = 0.8.

**Coefficientes de corrección de la corriente admisible:**

- Para dos circuitos en una misma cañería multiplicar por 0.80

- Para tres circuitos en una misma cañería multiplicar por 0.70

- Para temperatura ambiente de 30° C. multiplicar por 1.15

- Para temperatura ambiente de 20° C. multiplicar por 1.29

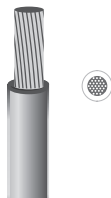
### ACONDICIONAMIENTOS

Seccion nominal mm2	Cajas 100 mts	Rollos 100 mts	Bobinas Long. fija	Bobinas x metro
0.75	●			
1.0	●		900 m	
1.5	●		900 m	
2.5	●		900 m	
4	●		900 m	
6	●		900 m	
10		●		
16		●		
25		●		
35-120				●

### BAJA EMISION DE HUMOS Y GASES TOXICOS - CORROSIVOS

## LSOH CABLE UNIPOLAR FLEXIBLE 450 / 750 V

Cables aptos para instalaciones en lugares con alta concentración de personas y/o difícil evacuación (cines, teatros, túneles de subterráneos, shoppings, supermercados, aeropuertos, hospitales, sanatorios, etc.), y en general en toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable, como las canalizaciones verticales en edificios, colocados en cañerías o en tableros.



### DESCRIPCION

**Metal:** Cobre electrolítico recocido.

**Flexibilidad:** Clase 5; según IRAM NM-280 e IEC 60228.

**Temperatura Máxima en el Conductor:** 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

**Aislante:** Material termoplástico con características LS0H.

Colores de aislación: negro, blanco, celeste, rojo, marrón y verde / amarillo.

#### Normativas y Certificaciones:

IRAM 62267 u otras bajo pedido (ICEA, NBR, etc.) Cables fabricados bajo normas IRAM y certificados bajo normas ISO 9001- 2000 certificadas por la UICEE.

#### Ensayos de fuego:

No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 6812 Cat BWF; IEEE

383. Otros: IEC 60754-2 (corrosividad) IEC 61034 (emisión de humos opacos) CEI 20-37/7 y CEI 20-38 (toxicidad).

### CARACTERISTICAS



Norma de Fabricación: 62267  
 Tensión Nominal: 450/750 VOLTS  
 Temp. de servicio: 70°  
 Cuerdas Flexibles  
 No propagación de la llama  
 No propagación de incendio  
 Reducida Emisión de gases corrosivos  
 ECO  
 Baja emisión de humos opacos  
 Seguridad eléctrica

### APLICACIONES

Cañerías Embutidas | Cañerías a la Vista | Cableados de Tableros

CABLE FLEXIBLE PARA LUGARES DE ALTO TRANSITO  
 450 / 750 V - IRAM 62267

### CARACTERISTICAS TECNICAS

seccion nominal	diámetro maximo de alambres del conductor	espesor de aislacion nominal	diámetro exterior aproximado	masa aproximada	intensidad de corriente admisible en cañerías (1) y (2)		intensidad de corriente admisible al aire libre (3)	caida de tension (4)	resistencia eléctrica a 20°C y C.C.
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	A	A	A	V/A Km	Ohm / km
1.5	0.21	0.7	3.0	20	15	13	15.5	26	13.3
2.5	0.26	0.8	3.6	31	21	18	21	15	7.98
4	0.31	0.8	4.1	46	28	25	28	10	4.95
6	0.31	0.8	4.7	63	36	32	36	6.5	3.3
10	0.41	1.0	6.0	107	50	44	50	3.8	1.91
16	0.41	1.0	7.0	167	66	59	68	2.4	1.21
25	0.41	1.2	9.6	268	88	77	89	1.54	0.78
35	0.41	1.2	10.8	361	109	96	111	1.20	0.554
50	0.41	1.4	12.8	511	131	117	134	0.83	0.386
70	0.51	1.4	14.6	698	167	149	171	0.61	0.272
95	0.51	1.6	16.8	899	202	180	207	0.48	0.206
120	0.51	1.6	19.7	1175	234	208	239	0.39	0.161

(1) 2 conductores cargados + PE en cañerías embutidas en mampostería, temperatura ambiente 40°C.

(2) 3 conductores cargados + PE en cañerías embutidas en mampostería, temperatura ambiente 40°C.

(3) Método no contemplado en el reglamento de Instalaciones en Inmuebles de la AEA, valores a 30°C.

(4) Cables en contacto en corriente alterna monofásica 50 Hz., cos φ = 0.8.

#### Coefficientes de corrección de la corriente admisible:

- Para dos circuitos en una misma cañería multiplicar por 0.80
- Para tres circuitos en una misma cañería multiplicar por 0.70
- Para temperatura ambiente de 30° C. multiplicar por 1.15
- Para temperatura ambiente de 20° C. multiplicar por 1.29

### ACONDICIONAMIENTOS

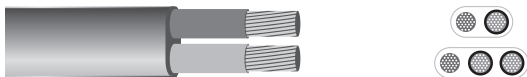
Rollos de 100 metros

Bobinas de longitud variable

### INSTALACIONES MOVILES PARA BAJA TENSION 300 / 500 V

#### TIPO BAJO PLOMO

Cables Flexibles diseñados para uso en instalaciones móviles industriales y domésticas y aparatos portátiles en general, excluyendo los aparatos de calefacción.



#### DESCRIPCION

**Metal:** Cobre electrolítico recocido.

**Flexibilidad:** Clase 5; según IRAM NM-280 e IEC 60228.

**Temperatura Máxima en el Conductor:** 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

**Aislante:** PVC tipo D, Iram 2307 . Colores de aislación:

BIPOLAR: Marrón, Celeste

TRIPOLARES: Marrón, Celeste, Verde/Amarillos

**Envoltura:** PVC Ecológico tipo ST5, de forma chata y color marfil.

**Normativas y Certificaciones:** IRAM NM 247-5, IEC 60227-5 u otras bajo pedido.

**Ensayos Eléctricos:** De tensión en c.a. durante 5 minutos: 1500V en los cables de hasta 0.6mm de espesor de aislamiento y de 2000V en los cables de más de 0.6mm

**Ensayos de Fuego:**

No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación del Incendio: IRAM NM IEC 60332-3-23

#### CARACTERISTICAS



Norma de Fabricación: 247-5  
 Tensión Nominal: 300/300 VOLTS  
 Temp. de servicio: 70°  
 Cuerdas Flexibles  
 No propagación de la llama  
 Mezcla Ecológica  
 Seguridad eléctrica

#### APLICACIONES

Servicio móvil doméstico | Servicio móvil industrial

### INSTALACIONES MOVILES PARA BAJA TENSION 300 / 500 V

#### CARACTERISTICAS TECNICAS

formación	diámetro máximo de alambres del conductor	espesor de aislación nominal	espesor de envoltura nominal	dimensiones exteriores aproximadas	masa aproximada	Intensidad de corriente admisible en servicio continuo (1)	resistencia eléctrica máxima a 20°C y C.C.
N° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Kg / Km	A	Ohm / km
2 x 1	0.21	0.6	0.6	4.1 x 6.6	44	7	19.5
2 x 1.5	0.26	0.7	0.6	4.5x 7.5	58	10	13.3
2 x 2.5	0.26	0.8	0.6	5.1 x 8.8	85	16	7.98
3 x 1	0.21	0.6	0.6	4.1 x 9.2	64	7	19.5
3 x 1.5	0.26	0.7	0.6	4.5 x 10.6	86	10	13.3
3 x 2.5	0.26	0.8	0.6	5.1 x 12.5	126	16	7.98

(1) Válida para temperatura ambiente de 40° C.

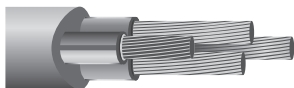
#### ACONDICIONAMIENTOS

Rollos de 100 metros

### INSTALACIONES MOVILES BAJA TENSION 300 Ó 500 V

## CABLE TIPO TALLER

Cables flexibles para uso en instalaciones móviles y aparatos portátiles en general, excluyendo los aparatos de calefacción.



### DESCRIPCION

**Metal:** Cobre electrolítico recocido.

**Flexibilidad:** Clase 5; según IRAM NM-280 e IEC 60228.

**Temperatura Máxima en el Conductor:** 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

**Aislante:** PVC tipo D IRAM 2307 . Colores de aislación:

BIPOLAR: Marrón, Celeste

TRIPOLAR: Marrón, Celeste, Verde-amarillo

TETRAPOLARES: Negro, marrón, Celeste, Verde-Amarillo

MULTIPOLARES: Identificación por números pintados

**Envoltura:** PVC ecológico, tipo ST5, de color negro.

### Normativas:

IRAM NM 247-5 u otras bajo pedido

**Tensión Nominal de servicio:** (300V hasta 1mm<sup>2</sup>) y 500V para secciones superiores

**Ensayos Eléctricos:** De tensión en c.a. durante 5 minutos: 1500V en los cables de hasta 0.6mm de espesor de aislamiento y de 2000V en los cables de más de 0.6mm

**Ensayos de Fuego:** No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1

### CARACTERISTICAS



Norma de Fabricación



Tensión Nominal



Temp. de servicio



Cuerdas Flexibles



No propagación de la llama



Mezcla Ecológica



Seguridad eléctrica

### APLICACIONES

Servicio móvil doméstico | Servicio móvil industrial

### INSTALACIONES MOVILES BAJA TENSION 300 Ó 500 V IRAM NM 247-5

#### CARACTERISTICAS TECNICAS

formación	diámetro máximo de alambres del conductor	espesor de aislación nominal	espesor de envoltura nominal	diámetro exterior aproximado	masa aproximada	Intensidad de corriente admisible en servicio continuo (1)	resistencia eléctrica máxima a 20°C y C.C.
N° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Kg / Km	A	Ohm / km
2 x 1	0.21	0.6	0.8	6.7	62	7	19.5
2 x 1.5	0.26	0.7	0.8	7.7	83	10	13.3
2 x 2.5	0.26	0.8	1.0	9.4	127	16	7.98
2 x 4	0.31	0.8	1.1	10.6	173	22	4.95
2 x 6	0.31	0.8	1.3	12.4	245	30	3.30
2 x 10	0.41	1.0	1.5	15.5	396	45	1.91
3 x 1	0.21	0.6	0.8	7.1	74	7	19.5
3 x 1.5	0.26	0.7	0.9	8.4	103	10	13.3
3 x 2.5	0.26	0.8	1.1	10.2	159	16	7.98
3 x 4	0.31	0.8	1.2	11.5	218	22	4.95
3 x 6	0.31	0.8	1.4	13.7	328	30	3.30
3 x 10	0.41	1.0	1.5	16.8	520	40	1.91
4 x 1	0.21	0.6	0.9	8.0	93	7	19.5
4 x 1.5	0.26	0.7	1.0	9.3	130	10	13.3
4 x 2.5	0.26	0.8	1.1	11.1	194	16	7.98
4 x 4	0.31	0.8	1.3	12.7	274	22	4.95
4 x 6	0.31	0.8	1.4	14.8	399	30	3.30
4 x 10	0.41	1.0	1.6	18.5	647	40	1.91
5 x 1.5	0.26	0.7	1.1	10.4	159	10	13.3
7 x 1.5	0.26	0.7	1.2	11.6	196	10	13.3
10 x 1.5	0.26	0.7	1.2	14.6	272	10	13.3

(1) Válida para temperatura ambiente de 40° C.

### ACONDICIONAMIENTOS

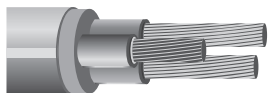
Rollos de 100 metros

Bobinas de Madera

### INSTALACIONES FIJAS BAJA TENSION 0.6 / 1.1 Kv.

## CABLE SUBTERRANEO PVC PVC CU 1.1kv. SIN ARMAR

Cables diseñados para distribución de energía en baja tensión en edificios e instalaciones industriales, en tendidos subterráneos o sobre bandejas. Especialmente aptos para instalaciones en industrias y empleos donde se requiera amplia maniobrabilidad y seguridad ante la propagación de incendios.



**Metal:** Cobre electrolítico recocido ó Aluminio grado eléctrico

Forma: Redonda Flexible o compacta y sectorial, según corresponda.

**Flexibilidad:** Las cuerdas en todo los casos responden a las exigencias de las Norma IRAM NM-280 o IEC 60228

#### CONDUCTORES DE COBRE:

**Unipolares:** cuerdas flexibles Clase 5 hasta 240mm<sup>2</sup> e inclusive y cuerdas compactas Clase 2 para secciones superiores.

A pedido de las cuerdas Clase 5 pueden reemplazarse por cuerdas Clase 2 (compactas o no según corresponda).

**Multipolares:** Cuerdas Flexibles Clase 5 hasta 35 mm<sup>2</sup> y Clase 2 para secciones superiores, siendo circulares compactas hasta 50mm<sup>2</sup> y sectoriales para secciones nominales superiores.

#### CARACTERISTICAS



Norma de Fabricación: 2178  
Tensión Nominal: 0.6 / 1.1 KV.  
Resistente a la abrasión  
Temp. de servicio: 70°C  
Cuerdas Flexibles  
No propagación de la llama  
Mezcla Ecológica  
Seguridad eléctrica  
No propagación de incendio

#### APLICACIONES

En bandejas | Directamente enterrado | Enterrado en canaletas  
Enterrado en Cañerías

#### CONDUCTORES DE ALUMINIO:

**Unipolares:** Cuerdas circulares Clase 2 normales o compactas según corresponda.

**Multipolares:** Cuerdas circulares clase 2 normales o compactas según corresponda hasta 50mm<sup>2</sup> y sectoriales para secciones nominales superiores.

**Temperatura Máxima en el Conductor:** 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

**Aislante:** PVC especial, Colores de Aislamiento:

Unipolares: Marrón

Bipolares: Marrón, Celeste

Tripolares: Marrón, Negro y Rojo

Tetrapolares: Marrón, Negro, Rojo y Celeste

Pentapolares: Marrón, Negro, Rojo, Celeste, Verde-Amarillo.

**Rellenos:** De material extruido o encintado no higroscópico, colocado sobre las fases reunidas y cableadas.

#### Protecciones y blindajes (eventuales):

Protección mecánica: Para los cables multipolares se emplea una armadura metálica de flejes o alambres de acero zincado (para secciones pequeñas o cuando la armadura deba soportar esfuerzo longitudinales) para los cable unipolares se emplean flejes de aluminio.

Protección electromagnética: En todos los casos el material empleado es cobre recocido. Se utiliza en estos casos dos cintas helicoidales, una cinta longitudinal corrugada o alambres y una cinta antidesenrollante. Asimismo, y en caso de requerirse se puede considerar un blindaje especial (también con alambres y cinta antidesenrollante) especialmente diseñado para cables que alimenten variadores de frecuencia.

#### Normativas y Certificaciones:

IRAM 2178. IEC 60502-1 u otras bajo pedido (HD, ICEA, NBR)

**Tensión Nominal del Servicio:** 1.1V

#### Ensayos de Fuego:

No propagación de llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación de incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24 IEEE 383/74

**Envoltura** PVC ecológico IRAM 2178 con marcación secuencial de longitud.

#### ACONDICIONAMIENTOS

Bobinas de Madera

### CABLE SUBTERRANEO PVC PVC CU 1.1kv. SIN ARMAR

#### CARACTERISTICAS TECNICAS | Cables con conductores de cobre.

Sección nominal	Diámetro del Conductor	Espesor Nominal de aislación	Espesor Nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa Aprox	Resistencia eléctrica max. a 70°C y 50Hz.	Reactancia a 50Hz
-----------------	------------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------	------------	-------------------------------------------	-------------------

mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Kg / Km	Ohm / km	Ohm / km
-----------------	----	----	----	----	---------	----------	----------

#### UNIPOLARES (ALMAS DE COLOR MARRÓN)

4	2.5	1.0	1.4	7.6	91	5.92	0.189
6	3.0	1.0	1.4	8.1	114	3.95	0.180
10	3.9	1.0	1.4	9.1	160	2.29	0.170
16	4.9	1.0	1.4	10.0	227	1.45	0.162
25	7.1	1.2	1.4	12.7	346	0.933	0.154
35	8.3	1.2	1.4	13.8	447	0.663	0.150
50	9.9	1.4	1.4	15.9	612	0.462	0.147
70	12.0	1.4	1.4	17.6	811	0.326	0.143
95	13.5	1.6	1.5	20.0	1037	0.248	0.142
120	16.5	1.6	1.5	22.9	1334	0.194	0.139
150	17.5	1.8	1.6	24.0	1634	0.156	0.139
185	20.0	2.0	1.7	27.1	1985	0.129	0.139
240	24.0	2.2	1.8	32.0	2611	0.987	0.137
300	20.7	2.4	1.9	29.8	3186	0.0754	0.140
400 (*)	23.0	2.6	2.0	32.7	4008	0.0606	0.140
500 (*)	26.4	2.8	2.1	37.0	5213	0.0493	0.138
630 (*)	30.0	2.8	2.2	40.6	6581	0.0407	0.138

#### BIPOLARES (ALMAS DE COLOR MARRÓN Y NEGRO)

1.5	1.5	0.8	1.8	9.9	132	15.9	0.108
2.5	2	0.8	1.8	10.8	165	9.55	0.0995
4	2.5	1.0	1.8	12.7	234	5.92	0.0991
6	3	1.0	1.8	13.7	293	3.95	0.0991
10	3.9	1.0	1.8	15.6	410	2.29	0.0860
16	5.0	1.0	1.8	18.5	632	1.45	0.0813
25	7.1	1.2	1.8	24.0	1030	0.933	0.0780
35	8.3	1.2	1.8	26.5	1310	0.663	0.0760

#### CARACTERISTICAS TECNICAS | Cables con conductores de cobre.

Sección nominal	Diámetro del Conductor	Espesor Nominal de aislación	Espesor Nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa Aprox	Resistencia eléctrica max. a 70°C y 50Hz.	Reactancia a 50Hz
-----------------	------------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------	------------	-------------------------------------------	-------------------

mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Kg / Km	Ohm / km	Ohm / km
-----------------	----	----	----	----	---------	----------	----------

#### TRIPOLARES (ALMAS DE COLOR MARRÓN, NEGRO Y ROJO)

1.5	1.5	0.8	1.8	10	152	15.9	0.108
2.5	2	0.8	1.8	11	195	9.55	0.09995
4	2.5	1.0	1.8	13	280	5.92	0.0991
6	3	1.0	1.8	15	356	3.95	0.0991
10	3.9	1.0	1.8	17	509	2.29	0.0860
16	5.0	1.0	1.8	20	786	1.45	0.0813
25	7.1	1.2	1.8	26	1270	0.933	0.0780
35	8.3	1.2	1.8	28.5	1630	0.663	0.0760
50	8.1	1.4	1.8	30	2075	0.464	0.0777
70	10.9	1.4	2.0	30	2365	0.321	0.0736
95	12.7	1.6	2.1	33	3208	0.232	0.0733
120	14.2	1.6	2.2	36	3910	0.184	0.0729
150	15.9	1.8	2.4	40	4806	0.150	0.0720
185	17.7	2.0	2.5	44	5956	0.121	0.0720
240	20.1	2.2	2.7	49	7729	0.0911	0.0716
300 (*)	22.5	2.4	2.9	54	9636	0.0730	0.0714

#### TETRAPOLARES (ALMAS DE COLOR MARRÓN, NEGRO, ROJO Y AZUL CLARO)

1.5	1.5	0.8	1.8	11	180	15.9	0.180
2.5	2	0.8	1.8	12	233	9.55	0.0995
4	2.5	1.0	1.8	15	337	5.92	0.0991
6	3	1.0	1.8	16	433	3.95	0.0901
10	3.9	1.0	1.8	18	627	2.29	0.0860
16	5.0	1.0	1.8	22	992	1.45	0.0813
25/16	-	1.2/1.0	1.8	27	1430	0.933	0.0780
35/16	-	1.2/1.0	1.8	29	1780	0.663	0.0760
50/25	-	1.4/1.2	1.9	31	2355	0.464	0.0777
70/35	-	1.4/1.2	2.0	31	2742	0.321	0.0736
95/50	-	1.6/1.4	2.2	35	3736	0.232	0.0733
120/70	-	1.6/1.4	2.3	39	4643	0.184	0.0729
150/70	-	1.8/1.4	2.4	42	5546	0.150	0.0720
185/95	-	2.0/1.6	2.6	47	6969	0.121	0.0720
240/120	-	2.2/1.6	2.8	53	8973	0.0911	0.0716
300/150	-	2.4/1.8	3.0	59	11154	0.0730	0.0714



### CARACTERISTICAS TECNICAS | Cables con conductores de cobre.

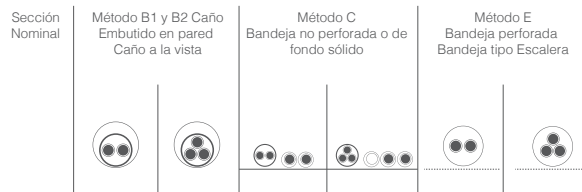
Sección nominal	Diámetro del Conductor	Espesor Nominal de aislación	Espesor Nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa Aprox	Resistencia eléctrica max. a 70°C y 50Hz.	Reactancia a 50Hz
-----------------	------------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------	------------	-------------------------------------------	-------------------

mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Kg / Km	Ohm / km	Ohm / km
<b>TETRAPOLARES CON NEUTRO DE SECCIÓN IGUAL A LAS FASES</b>							
<b>ALMAS DE COLOR MARRÓN, NEGRO, ROJO Y AZUL CLARO</b>							
25	7.1	1.2	1.8	28	1560	0.933	0.0780
35	8.3	1.2	1.8	32	2100	0.663	0.0760
50	8.1	1.4	1.9	33	2639	0.464	0.0777
70	9.6	1.4	2.1	37	3541	0.321	0.0736
95	11.3	1.6	2.2	43	4823	0.232	0.0733
120	12.8	1.6	2.3	47	5921	0.184	0.0729
150	14.3	1.8	2.5	52	7325	0.150	0.0720
185	16.0	2.0	2.7	58	9120	0.121	0.0720
240	18.4	2.2	2.9	65	11840	0.0911	0.0716

\* Elaboración bajo pedido

### DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre

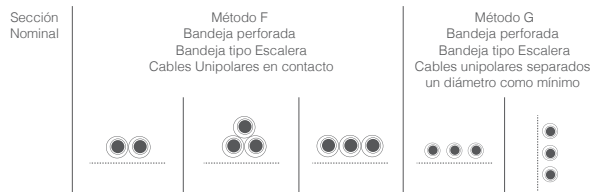


mm <sup>2</sup>	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.5	14	13	17	15	19	16
2.5	20	17	23	21	26	22
4	26	23	31	28	35	30
6	33	30	40	36	44	37
10	45	40	55	50	61	52
16	60	54	74	66	82	70
25	78	70	97	84	104	88
35	97	86	120	104	129	110
50	-	103	146	125	157	133
70	-	130	185	160	202	170
95	-	156	224	194	245	207
120	-	179	260	225	285	240
150	-	-	299	260	330	278
185	-	-	341	297	378	317
240	-	-	401	350	447	374
300	-	-	461	403	516	432

- (1) un cable bipolar
- (2) un cable tripolar o tetrapolar
- (3) un cable bipolar o dos cables unipolares
- (4) un cable tripolar o tetrapolar o tres cables unipolares
- (5) un cable bipolar
- (6) un cable tripolar o tetrapolar

### DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre



mm <sup>2</sup>	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
4	36	29	30	39	34
6	46	37	39	51	44
10	64	52	55	70	62
16	86	71	74	96	84
25	114	96	99	127	113
35	141	119	124	157	141
50	171	145	151	191	171
70	218	199	196	244	221
95	264	230	239	297	271
120	306	268	279	345	315
150	353	310	324	397	365
185	403	356	371	453	418
240	475	422	441	535	495
300	547	488	511	617	573
400	656	571	599	741	692

- (7) dos cables unipolares en contacto
- (8) tres cables unipolares en trespilillo
- (9) tres cables unipolares en contacto
- (10) tres cables unipolares en horizontal
- (11) tres cables unipolares en vertical

### DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre



mm <sup>2</sup>	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1.5	25	20	28	29	25
2.5	33	27	37	39	34
4	43	35	47	51	44
6	53	44	59	65	55
10	71	58	80	88	74
16	91	75	104	112	95
25	117	96	134	137	117
35	140	115	162	164	140
50	-	137	198	-	173
70	-	169	240	-	211
95	-	201	280	-	254
120	-	228	324	-	290
150	-	258	363	-	325
185	-	289	405	-	369
240	-	333	475	-	428
300	-	377	533	-	484

- (12) un cable bipolar
- (13) un cable tripolar o tetrapolar
- (14) un cable unipolar
- (15) un cable bipolar
- (16) un cable tripolar o tetrapolar

### NOTAS

- Para otra condiciones de instalación emplear los coeficientes de corrección de la corriente admisible que corresponden.
- Las intensidades de corriente han sido verificadas para los diseños de cables vigentes, para las condiciones de tendido establecidas en el RIEI de la AEA

### INSTALACIONES FIJAS BAJA TENSION 0.6 / 1.1 kV

## CABLE COMANDO

Para transporte de señales de control, medición o pequeños consumos. Especialmente aptos para instalaciones en industrias y empleos donde se requiera amplia maniobrabilidad y seguridad ante la propagación de incendios.



### DESCRIPCION

**Metal:** Cobre electrolítico recocido.

**Flexibilidad:** Clase 5; según IRAM NM-280 e IEC 60228. (rígidos a elección)

**Temperatura Máxima en el Conductor:** 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

**Aislante:** PVC especial. Identificación de los conductores numerados cada 10 cm.

**Rellenos:** De material extruido o encintado no higroscópico, colocado sobre las fases reunidas y cableadas.

**Protecciones y Blindajes (eventuales):** como protección mecánica se emplea una armadura metálica de cintas o de alambres de acero galvanizados como protección electromagnética se utiliza un blindaje de cinta de cobre corrugada aplicada longitudinalmente.

**Envoltura:** PVC ecológico.

**Normativas:** IRAM 2268, u otras bajo pedido

#### Ensayos de Fuego:

No propagación de llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación de incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24; IEEE 383/74

### CARACTERISTICAS



Norma de Fabricación: 2268  
 Tensión Nominal: 0.6 / 1.1 KV.  
 Resistente a la abrasión  
 Temp. de servicio: 70°C  
 Cuerdas Flexibles  
 No propagación de la llama  
 Mezcla Ecológica  
 Seguridad eléctrica  
 No propagación de incendio

### APLICACIONES

En bandejas | Directamente enterrado  
 Enterrado en canaletas | Enterrado en cañerías

### INSTALACIONES FIJAS BAJA TENSION 0.6 / 1.1 kV

### CARACTERISTICAS TECNICAS

formación	diámetro conductor	espesor de aislación nominal	espesor de cubierta sin blindaje	diámetro de cub. con blindaje corrugado sin armar	diámetro exterior aprox. sin blindaje.	diámetro exterior aprox. con blindaje corrugado sin armar	Masa aproximada sin blindaje	masa aproximada con blindaje corrugado sin armar	Intensidad admisible (1)
-----------	--------------------	------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------------------	----------------------------------------	-----------------------------------------------------------	------------------------------	--------------------------------------------------	--------------------------

N° mm²	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Km / km	Km / km	A
2 x 1	1.2	0.8	1.8	-	10	-	140	-	11
2 x 1.5	1.6	0.8	1.8	-	11.5	-	180	-	15
2 x 2.5	2.0	0.8	1.8	1.8	12.5	17	215	430	21
2 x 4	2.5	1.0	1.8	1.8	14	18.5	295	515	28
3 x 1	1.2	0.8	1.8	-	10.5	-	150	-	11
3 x 1.5	1.6	0.8	1.8	-	11	-	200	-	15
3 x 2.5	2.0	0.8	1.8	1.8	12	17	245	455	21
3 x 4	2.5	1.0	1.8	1.8	14	19	345	570	28
4 x 1	1.2	0.8	1.8	-	11.5	-	180	-	11
4 x 1.5	1.6	0.8	1.8	1.8	12	17	230	440	15
4 x 2.5	2.0	0.8	1.8	1.8	13	18	290	515	21
4 x 4	2.5	1.0	1.8	1.8	15.5	20	410	650	28
5 x 1	1.2	0.8	1.8	1.8	12	17.5	190	425	8
5 x 1.5	1.6	0.8	1.8	1.8	13	18	230	485	11
5 x 2.5	2.0	0.8	1.8	1.8	14	20	290	560	15
5 x 4	2.5	1.0	1.8	1.8	16	22	400	660	20
7 x 1	1.2	0.8	1.8	1.8	13	18.5	230	490	7
7 x 1.5	1.6	0.8	1.8	1.8	14	19	270	550	9
7 x 2.5	2.0	0.8	1.8	1.8	16	21	360	645	13
7 x 4	2.5	1.0	1.8	1.8	18	23	520	800	18
10 x 1	1.2	0.8	1.8	1.8	16	21	320	560	6
10 x 1.5	1.6	0.8	1.8	1.8	17.5	23	380	620	8
10 x 2.5	2.0	0.8	1.8	1.8	19	24	490	760	12
10 x 4	2.5	1.0	1.8	1.8	23	28	750	1040	16
12 x 1	1.2	0.8	1.8	1.8	16.5	22	360	600	6
12 x 1.5	1.6	0.8	1.8	1.8	18	23	430	700	8
12 x 2.5	2.0	0.8	1.8	1.8	20	25	570	840	11
12 x 4	2.5	1.0	1.8	1.8	24	29	870	1170	15
19 x 1	1.2	0.8	1.8	1.8	19	24	500	750	5
19 x 1.5	1.6	0.8	1.8	1.8	21	26	630	900	7
19 x 2.5	2.0	0.8	1.8	1.8	23	28	850	1140	9
19 x 4	2.5	1.0	1.8	1.8	28	33	1300	1650	12
24 x 1	1.2	0.8	1.8	1.8	22	27	620	920	4
24 x 1.5	1.6	0.8	1.8	1.8	24	29	790	1100	6
24 x 2.5	2.0	0.8	1.8	1.8	27	32	1100	1450	8
24 x 4	2.5	1.0	1.9	1.9	32	38	1600	2100	11

(1) se considera un cable en un plano, sobre bandeja, en un ambiente a 40°C. Para otras condiciones de instalación emplear los coeficientes de corrección de la corriente admisible que correspondan.

### ACONDICIONAMIENTOS

Bobinas de Madera

## BAJA TENSION 0.6 / 1 kv - BAJA EMISION DE HUMOS Y GASES TÓXICOS - CORROSIVOS

### CABLE SUBTERRANEO XLPE / 750 1 kv SIN ARMAR

Para distribución de energía en baja tensión en lugares con alta concentración de personas y/o difícil evacuación (cines, teatros túneles de subterráneos, shoppings, supermercados aeropuertos, hospitales sanatorios, etc) y en general en toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable, como ser instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas.

La baja emisión de humos tóxicos y la ausencia de halógeno, en caso de incendio aumenta la posibilidad de sobrevivida de las posibles víctimas al no respirar gases tóxicos y tener una buena visibilidad para el salvamento y escape del lugar. Los cables son exigidos de forma obligatoria en el Reglamento de Instalaciones de Inmuebles (RIE) de la AEA para aplicaciones especiales.



**Metal:** Cobre electrolítico recocido.

**Flexibilidad:** Conductores clase 5 hasta 6 mm<sup>2</sup> y clase 2 para secciones mayores; según IRAM NM-280 e IEC 60228, según corresponda.

**Temperatura máxima en el conductor:** 90° C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito.

#### CARACTERISTICAS

Norma de Fabricación	Tensión Nominal	Temp. de servicio	Cuerdas Flexibles	No propagación de la llama	Reducida Emisión de gases corrosivos	Mezcla Ecológica	Nula emisión de gases opacos	Seguridad eléctrica	Baja emisión de humos opacos

#### APLICACIONES

En bandejas o en aire

#### DESCRIPCION

##### AISLANTE:

Poliétileno reticulado silanizado (XLPE)

Identificación de los conductores:

Unipolares: Marrón.

Bipolares Marrón / Celeste

Tripolares: Marrón / Rojo / Negro

Tetrapolares: Marrón / Rojo / Negro / Celeste

##### RELLENO:

Material extruido no igroscópico, colocado sobre las fases reunidas y cableadas.

Protecciones y blindajes (eventuales): como protección mecánica se emplea una armadura metálica de cintas de acero cincado para los cables multipolares o bien cintas de aluminio para los unipolares, como protección electromagnética se aplican blindajes de alambres o cintas de Cu.

##### Normativas:

IRAM 2268, u otras bajo pedido

##### Ensayos de Fuego:

No propagación de llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación de incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24; IEEE 383/74

Libre de halógenos: IEC 60754-1

Reducida emisión de gases tóxicos: CEI 20-37 parte 7 y CEI 20-38.

Baja emisión de humos opacos: IEC 61034 - 1,2

Nula emisión de gases corrosivos: IEC 60-754-2

#### ACONDICIONAMIENTOS

Bobinas de Madera

### BAJA TENSION 0.6 / 1 kV - BAJA EMISION DE HUMOS Y GASES TÓXICOS - CORROSIVOS

## CABLE SUBTERRANEO XLPE / 750 1 kv SIN ARMAR

### CARACTERISTICAS TECNICAS

Sección nominal	Diámetro del Conductor	Espesor Nominal de aislación	Espesor Nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa Aprox	Resistencia eléctrica max. a 90°C y 50Hz.	Reactancia a 50Hz
-----------------	------------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------	------------	-------------------------------------------	-------------------

mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Kg / Km	Ohm / km	Ohm / km
-----------------	----	----	----	----	---------	----------	----------

#### UNIPOLARES [almas de color marrón]

10	3.8	0.7	1.4	8.9	160	2.34	0.171
16	4.7	0.7	1.4	10.0	220	1.47	0.164
25	5.9	0.9	1.4	11.5	325	0.926	0.159
35	7.0	0.9	1.4	12.5	420	0.668	0.154
50	8.1	1.0	1.4	14.0	550	0.493	0.151
70	9.7	1.1	1.4	16.0	740	0.341	0.148
95	11.4	1.1	1.5	18.0	1000	0.246	0.145
120	12.8	1.2	1.5	19.0	1250	0.195	0.143
150	14.3	1.4	1.6	22.0	1550	0.158	0.143
185	16.0	1.6	1.6	24.0	1900	0.126	0.142
240	18.4	1.7	1.7	27.0	2500	0.0961	0.140
300	20.7	1.8	1.8	30.0	3100	0.0802	0.139

#### BIPOLARES [almas de color marrón y negro]

1.5	1.5	0.7	1.8	13.0	240	15.4	0.1030
2.5	2.0	0.7	1.8	14.0	280	9.44	0.0957
4	2.5	0.7	1.8	15.0	340	5.87	0.0894
6	3.0	0.7	1.8	16.0	410	3.92	0.085
10	3.8	0.7	1.8	18.0	540	2.34	0.080
16	4.7	0.7	1.8	20.0	710	1.47	0.075

### BAJA TENSION 0.6 / 1 kV - BAJA EMISION DE HUMOS Y GASES TÓXICOS - CORROSIVOS

### CARACTERISTICAS TECNICAS

Sección nominal	Diámetro del Conductor	Espesor Nominal de aislación	Espesor Nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa Aprox	Resistencia eléctrica max. a 90°C y 50Hz.	Reactancia a 50Hz
-----------------	------------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------	------------	-------------------------------------------	-------------------

mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Kg / Km	Ohm / km	Ohm / km
-----------------	----	----	----	----	---------	----------	----------

#### TRIPOLARES [almas de color marrón, negro y rojo]

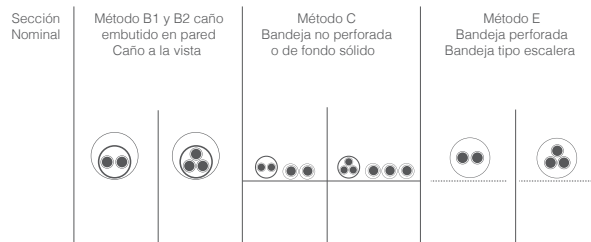
1.5	1.6	0.7	1.8	13.5	260	15.4	0.103
2.5	2	0.7	1.8	14.5	310	9.44	0.0957
4	2.5	0.7	1.8	15.5	390	5.87	0.0894
6	3	0.7	1.8	16.8	480	3.92	0.085
10	3.8	0.7	1.8	18.5	640	2.34	0.080
16	4.7	0.7	1.8	21.0	860	1.47	0.075
25	5.9	0.9	1.8	24.0	1250	0.926	0.075
35	7.0	0.9	1.8	27.0	1680	0.668	0.075
50	8.1	1	1.8	30.0	2150	0.493	0.074

#### TETRAPOLARES [almas de color marrón, negro, rojo y azul claro]

1.5	1.6	0.7	1.8	14.5	290	15.4	0.103
2.5	2	0.7	1.8	15.5	360	9.44	0.0957
4	2.5	0.7	1.8	16.6	450	5.87	0.0894
6	3	0.7	1.8	17.9	560	3.92	0.085
10	3.8	0.7	1.8	20.5	760	2.34	0.080
16	4.7	0.7	1.8	22.0	1040	1.47	0.075
25/16	5.9/4.7	0.9/0.7	1.8	25.0	1415	0.926	0.075
35/16	7.0/4.7	0.9/0.7	1.8	28.0	1825	0.668	0.075
50/25	8.1/5.9	1.0/0.9	1.8	32.0	2390	0.493	0.074
70/35	9.7/7.0	1.1/0.9	1.9	37.0	3320	0.341	0.073
95/50	11.4/8.1	1.1/1.0	2.1	41.0	4385	0.246	0.071
120/70	12.8/9.7	1.2/1.1	2.2	45.0	5480	0.195	0.071
150/70	14.3/9.7	1.4/1.1	2.3	49.0	6530	0.158	0.071
185/95	16.0/11.4	1.6/1.1	2.5	55.0	8150	0.126	0.071
240/120	18.4/12.8	1.7/1.1	2.7	62.0	10620	0.0961	0.071

### DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre

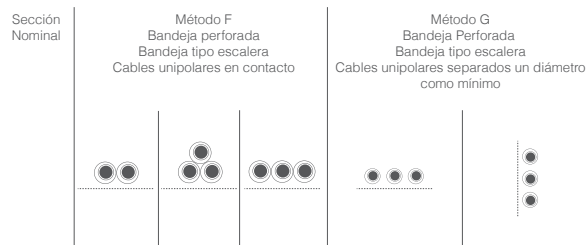


mm <sup>2</sup>	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.5	20	17.7	22	20	24	21
2.5	27	24	30	27	33	29
4	36	32	41	36	45	38
6	46	40	53	47	57	49
10	63	55	73	65	78	68
16	83	73	97	87	105	91
25	-	95	125	108	135	115
35	-	116	155	134	168	144
50	-	140	190	163	205	175
70	-	-	245	208	263	224
95	-	-	298	253	320	271
120	-	-	347	293	373	315
150	-	-	401	337	430	363
185	-	-	460	385	493	415
240	-	-	545	455	583	489
300	-	-	630	524	674	565

- (1) un cable tripolar
- (2) un cable tripolar o tetrapolar
- (3) un cable bipolar o dos unipolares
- (4) un cable tripolar o tetrapolar o tres cables unipolares
- (5) un cable bipolar
- (6) un cable tripolar o tetrapolar

### DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre



mm <sup>2</sup>	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
4	46	36	38	51	44
6	59	48	50	66	57
10	82	67	70	92	80
16	110	92	96	125	109
25	147	123	128	166	147
35	182	154	160	206	183
50	220	188	197	250	224
70	282	244	254	321	289
95	343	298	311	391	354
120	398	349	364	455	413
150	459	404	422	525	480
185	523	464	485	602	551
240	618	552	577	711	654
300	713	640	670	821	758
400	855	749	790	987	917

- (7) dos cables unipolares en contacto
- (8) dos cables unipolares en trestabillo
- (9) tres cables unipolares en contacto
- (10) tres cables unipolares en horizontal
- (11) tres cables unipolares en vertical

### DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre

Sección Nominal	Método D Caño Enterrado	Método D Caño Enterrado	Método D Directamente Enterrado	Método D Directamente Enterrado	Método D Directamente Enterrado

mm²	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1.5	29	25	-	34	29
2.5	39	33	-	46	39
4	50	42	-	60	51
6	63	52	-	76	64
10	83	69	94	102	87
16	108	89	121	135	113
25	-	114	157	-	148
35	-	138	189	-	177
50	-	163	231	-	209
70	-	202	280	-	256
95	-	239	327	-	308
120	-	272	379	-	351
150	-	307	424	-	393
185	-	344	473	-	447
240	-	398	555	-	519
300	-	449	624	-	588

- (12) un cable bipolar  
 (13) un cable tripolar o tetrapolar  
 (14) un cable unipolar  
 (15) un cable bipolar  
 (16) un cable tripolar o tetrapolar

### NOTAS

- Para otra condiciones de instalación emplear los coeficientes de corrección de la corriente admisible que corresponden.
- Las intensidades de corriente han sido verificadas para los diseños de cables vigentes, para las condiciones de tendido establecidas en el RIEI de la AEA

### LOS CABLES ELECTRICOS EN LAS INSTALACIONES EN INMUEBLES

Considerando la diversidad de modos de instalaciones eléctricas en edificios, a los efectos del presente catálogo se ha considerado los adoptados al reglamento de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la AEA, que a su vez se corresponden con la recomendación del Comité Electrotécnico Internacional IEC 60364-5-523.

La determinación de las intensidades admisibles en los cables descriptos en esta publicación se ajustará a lo establecido en el reglamento de Instalaciones de la AEA mencionado precedentemente y a los métodos tradicionales de cálculo de corriente, basados en procedimientos de la IEC.

### MODOS DE INSTALACION

En la presente Guía se adoptaron los criterios del Capítulo 52, de la norma IEC 60364, así como en otras derivadas de la misma, se indican "modos de instalación" adecuados a las distintas situaciones previstas en las obras. Los mismos se resumen en una serie de "instalaciones tipos", cuya capacidad de disipación del calor generado por las pérdidas es similar a aquellos, por lo que se pueden agrupar en una determinada tabla de cargas común para todos los modos que se adaptan a la misma instalación tipo. En el caso del Reglamento de la AEA se resumen en seis instalaciones "tipo" que responden a la siguiente descripción genérica.

<b>MODO A</b>	Conductores aislados en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes.
<b>MODO B1 Y B2</b>	Cables multiconductores en tubos embutidos en una pared térmicamente aislante o caños colocados a la vista.
<b>MODO C</b>	Un cable multiconductor o cables unipolares en contacto, sobre una bandejas no perforada o de fondo sólido.
<b>MODO E</b>	Cables multiconductores instalados al aire libre, sobre una bandeja perforada o bandeja tipo escalera, separados de la pared una distancia superior a 0.3 veces de su diámetro.
<b>MODO F</b>	Cables unipolares instalados al aire libre, en contacto mutuo, sobre una bandeja perforada o bandeja tipo escalera, separados de la pared una distancia superior al diámetro del cable.
<b>MODO G</b>	Cables unipolares instalados al aire libre, sin contacto mutuo, sobre una bandeja perforada o bandeja tipo escalera, separados de ésta y entre sí una distancia superior al diámetro del cable.

Se denominan "conductores aislados" a los conductores aislados sin envoltura. Se trata de cables termoplásticos que presentan un nivel de aislamiento de 750 V y siempre son unipolares, lo que limita su campo de aplicación a su "instalación en conductos situados sobre superficies o empotrados, o en sistemas cerrados análogos"

Por otro lado, cuando se alude a los cables, se refiere siempre a conductores aislados con una cubierta adicional, tanto unipolares como multipolares.

Se trata de cables para una tensión nominal de 1000 V.

La posibilidad de empleo de uno u otro tipo de cable lo determina el Reglamento de Instalaciones de Baja Tensión vigente, de acuerdo con las características de la obra.

### CABLES INSTALADOS SEGUN NORMAS IRAM NM 247-3 y 62267

#### Intensidades máximas admisibles:

Las tablas de los cables que se ajustan a estas normas se refieren a conductores dispuestos en cañerías embutidas en mampostería, en cañerías dispuestas dentro de la mampostería, en sistemas de cable-canales a la vista y en cañerías a la vista sobre paredes, las intensidades en A y para una temperatura ambiente de 40°C.

#### Factores de corrección:

Cuando las condiciones de la instalación son distintas de las indicadas precedentemente se aplicarán los siguientes factores de corrección:

#### Por Temperatura:

Cuando la temperatura ambiente es distinta a los 40°C, las intensidades de las tablas básicas se deberán multiplicar por un factor de corrección que tenga en cuenta el salto térmico. Estos factores son:

Material Aislante	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
PVC	1.40	1.34	1.29	1.22	1.15	1.08	1.00	0.91	0.82	0.70	0.57
XLPE	1.26	1.23	1.19	1.14	1.10	1.05	1.00	0.96	0.90	0.84	0.78

En síntesis, cuando la temperatura ambiente es inferior a 40°C., la mejor refrigeración de los cables les permitirá transportar corrientes superiores. Recíprocamente, temperaturas ambiente más elevadas deben corresponderse con corrientes más reducidas. Esto es especialmente importante cuando en canalizaciones antiguas se añaden nuevos circuitos a los ya existentes. Si no se tiene en cuenta la mayor temperatura ambiente se suponen estos nuevos cables y se reduce la carga de los circuitos antiguos se puede producir sobrecalentamientos peligrosos para la instalación. En estos casos hay que recalcular las intensidades de cada circuito teniendo en cuenta el agrupamiento final resultante.

#### Por Agrupamiento:

El calentamiento mutuo de los cables, cuando varios circuitos coinciden en la misma canalización (ó un solo circuito tenga más de una terna en paralelo), obliga a considerar un factor de corrección adicional para tener en cuenta la mayor dificultad para disipar el calor generado, ya esta situación equivale a una mayor temperatura ambiente.

Por esta razón, debe utilizarse los siguientes factores para modificar las intensidades indicadas en las tablas de los cables respectivos:

Circuitos en el Mismo Caño	Ó N° de Conductores Cargados	Factor
2 Monofásicos	Hasta 4	0.80
3 Monofásicos	Hasta 6	0.70
2 Trifásicos	Hasta 6	0.80
3 Trifásicos	Hasta 9	0.70

### CABLES CON AISLACION Y ENVOLTURA DE PROTECCIÓN SEGUN NORMAS IRAM 2178 Y 62226

#### Intensidades máximas admisibles:

Este tipo de Redes puede adoptar las siguientes modalidades de instalación:

- A) En aire.
- B) Directamente enterrados.
- C) Enterrados en el interior de los conductos.
- D) En galerías, visitables o no.

Los cables adecuados para este modo de instalación podrán ser con conductores de cobre o de aluminio, con tensión nominal 0,6/1Kv., aislados con materiales poliméricos, termoplásticos o termoestables (XLPE, EPR, o similar), de acuerdo con lo especificado en las normas IRAM 2178 o 62226.

Dependiendo del número de conductores con que se haga la distribución, la sección mínima del neutro deberá ser:

- A) Con 2 o 3 conductores, igual a la de los conductores de fase.
- B) con 4 conductores, la sección del neutro será, como mínimo la que se indica en la tabla que sigue:

Conductores de Fase (mm <sup>2</sup> )	Sección del Neutro (mm <sup>2</sup> )	Conductores de Fase (mm <sup>2</sup> )	Sección del Neutro (mm <sup>2</sup> )
6 (Cu)	6	95	50
10 (Cu)	10	120	70
16 (Cu)	10	150	70
6 (Al)	16	185	95
25	16	240	120
35	16	300	150
50	25	400	185
70	35	500	240



### Nota

La sección del neutro indicada en la tabla precedente sólo es admisible para circuitos bien equilibrados y exentos de armónicos. En caso contrario la sección del neutro deberá ser igual a la de los conductores de fase e incluso superior. En cuanto a la intensidad máxima permanente admisible en los conductores, de acuerdo con lo especificado en las reglamentaciones vigentes, dependerá de la:

- Profundidad de Instalación.
- Resistividad térmica y naturaleza del terreno.
- Temperatura máxima del terreno a la profundidad de instalación.
- Proximidad de otros cables que transporten energía.
- Longitud de las canalizaciones dentro de tubos: número y agrupamiento de éstos, separación entre ellos y material que los constituya.

Los cables instalados en galerías Subterráneas (no mencionados explícitamente en el reglamento de BT de la AEA) no constituyen exactamente una instalación subterránea, pues tanto en las galerías visitables como en las zanjas o canales revisables se deberá haber previsto una eficaz renovación del aire, que permita una buena disipación del calor generado por las pérdidas en el cable, de tal manera, que la temperatura ambiente no supere los 40°C.

Según los casos, los cables irán dispuestos en bandejas, soportes o directamente sujetos a la pared mediante abrazaderas u otros dispositivos que proporcionen a la instalación una adecuada seguridad, en particular para soportar los esfuerzos electrodinámicos producidos en un eventual cortocircuito. Las características de estos cables se describen en las normas IRAM 2178 y 62226.

### Intensidades máximas admisibles para cables en aire:

Las tablas de carga incluidas en las hojas de Datos incluidas precedentemente se han previsto para las siguientes condiciones "tipo" de la instalación:

- un circuito de cables unipolares o un cable multipolar
- trabajando con corriente alterna
- dispuestos en cañería o sobre bandeja al aire libre
- temperatura ambiente de 40°C

### Factores de Corrección

Cuando las condiciones de la instalación son distintas de las indicadas precedentemente se aplicarán los siguientes factores de corrección:

Cantidad de Circuitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
Dentro de Caños Embutidos a la vista	1	0.80	0.70	0.65	0.60	0.57	0.54	0.52	0.50	0.45	0.41	0.38
En una sola capa, sobre pared, suelo o superficie sin perforar	1	0.85	0.79	0.75	0.73	0.72	0.72	0.71	0.70			
En una sola capa, fijados directamente bajo un cielo raso de madera	<b>No permitido</b>											
En una sola capa, sobre bandeja perf. vertical u horizontal	1	0.88	0.82	0.77	0.75	0.73	0.73	0.72	0.72			
En una sola capa, sobre bandeja tipo escalera o de alambre	1	0.87	0.82	0.80	0.80	0.79	0.79	0.78	0.78			

### Nota

(1) Esta tabla está basada en la NORMA IEC 60364-5-523.

(2) Los valores son aplicables a una sola capa de cables

(incluyen al conductor Neutro, si existe)

(3) Para circuitos con varios cables en paralelo, por fase, a los efectos de aplicación de esta tabla, cada grupo de tres conductores se considera como un circuito.

(4) Los coeficientes están referidos a una distancia vertical en bandejas de 300 mm y una separación mínima entre la bandeja y la pared de 20 mm. Para distancias más pequeñas habrá que reducir los factores.

(5) Los valores están indicados para una distancia horizontal en bandejas de 225 mm, estando las bandejas montadas dorso con dorso. Para distancias más pequeñas habrá que reducir los factores.

### Factores de Corrección F para temperatura ambiente de 40°C.

Material Aislante	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)											
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
PVC	1.40	1.34	1.29	1.22	1.15	1.08	1.00	0.91	0.82	0.70	0.57	
XLPE	1.27	1.22	1.18	1.14	1.10	1.05	1.00	0.95	0.90	0.84	0.77	

En las tablas que siguen se dan los factores de corrección a aplicar en los agrupamientos de varios circuitos construidos por cables unipolares o multipolares, de acuerdo con el tipo de instalación.

### Intensidades máximas admisibles para cables enterrados:

Las tablas de carga que siguen se han previsto para las siguientes condiciones "tipo" de la instalación; es decir:

- Un cable trifásico, o monofásico.
- Trabajando con corriente alterna
- Directamente enterrado en toda su longitud en una zanja de 70 cm. de prof.
- En un terreno de resistividad media 1 K.m/W
- Temperatura ambiente de 25°C.

### Factores de Corrección

Si la temperatura del terreno es distinta a 25°C, se aplicarán los factores de corrección de la tabla siguiente.

Temperatura de servicio (S) (°C.)	TEMPERATURA (°C)									
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
70	1.16	1.10	1.05	1.00	0.94	0.88	0.81	0.75	0.66	
90	1.11	1.07	1.04	1.00	0.97	0.93	0.89	0.83	0.76	

Si la resistividad térmica del terreno es distinta a 1 °K x m/ W, según el reglamento de la AEA se aplicarán los siguientes factores de corrección:

Tipo de terreno y humedad	Resistividad térmica del terreno (k.m / w)	Factor de corrección
Terreno arcilloso o calcáseo seco (tierra seca normal)	1.0	1.0
	1.5	0.93
Terreno arcilloso o calcáseo muy seco	2.0	0.89
	2.5	0.85
Arena muy seca	3.0	0.81

No obstante, se suelen utilizar otros coeficientes más exigentes como los indicados en el reglamento Español para instalaciones de BT:

Tipo de cable	Resistividad Térmica del Terreno (°k.m /W)											
	0.80	0.85	0.90	1.00	1.10	1.20	1.40	1.65	2.00	2.50	2.80	
Unipolar	1.09	1.06	1.04	1.00	0.96	0.93	0.87	0.81	0.75	0.68	0.66	
Tripolar	1.07	1.05	1.03	1.00	0.97	0.94	0.89	0.84	0.78	0.71	0.69	

Si en una misma zanja coinciden varios circuitos distintos, el calentamiento mutuo modificará las condiciones "tipo", por lo que se deberán considerar los factores de corrección que siguen:

Número de circuitos	En Contacto	Separador 1 diámetro	Separación (a) entre bordes internos		
			0.125 mm	0.25 mm	0.5 mm
2	0.75	0.80	0.85	0.90	0.90
3	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85
4	0.60	0.60	0.70	0.75	0.80
5	0.55	0.55	0.65	0.70	0.80
6	0.50	0.55	0.60	0.70	0.80

### Factor de reducción para agrupamientos en cañerías y conductos enterrados:

Un cable multipolar por caño

Número de caños	En Contacto	Separación (a) entre bordes internos		
		0.25 m	0.5 m	1.0 m
2	0.85	0.90	0.95	0.95
3	0.75	0.85	0.90	0.95
4	0.70	0.80	0.85	0.90
5	0.65	0.85	0.80	0.90
6	0.60	0.80	0.80	0.90

Un cable unipolar en caño no metálico

Número de circuitos 2 o 3 cables	En Contacto	Separación (a) entre bordes internos		
		0.25 m	0.5 m	1.0 m
2	0.80	0.90	0.90	0.95
3	0.70	0.80	0.85	0.95
4	0.65	0.75	0.80	0.90
5	0.60	0.70	0.80	0.90
6	0.60	0.70	0.80	0.90

### Factor de reducción para diferentes profundidades de tendido

Profundidad (en mts)	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20
Factor de corrección	1.00	1.02	1.01	1.00	1.99	1.98	1.97	1.95

En el caso de los cables enterrados en zanja en el interior de tubos o similares, siempre que sea posible se instalará un circuito por tubo, cuyo diámetro interior sea el doble del diámetro exterior del cable. Este modo de instalación supone un incremento de la resistencia térmica respecto al enterrado directamente, por lo que se aplicarán los factores de corrección que se indican a continuación.

### Intensidades máximas admisibles para canalizaciones embutidas.

#### a. Canalizaciones bajo tubo de corta longitud.

Se consideran de corta longitud, aquellas canalizaciones que tienen menos de 15 metros. En este caso, si el tubo se rellena con conglomerados de baja resistencia térmica ( bentonita, etc), no será necesario aplicar ningún factor de corrección.

#### b. Otras canalizaciones embutidas

Si se trata de un cable trifásico, o una terna de cables unipolares, o monofásicos, o bipolar, o un par de cables unipolares en el interior de un mismo tubo se aplicará un factor de corrección de 0.8.

Si cada cable unipolar va por un tubo distinto, se aplicará un factor de corrección de 0.9. En este caso, los tubos no deberán ser de hierro, para evitar pérdidas magnéticas. La agrupación de varios tubos se considerará como agrupación de circuitos eléctricos.

### 5. Verificación de la caída de tensión

En corriente alterna la caída de tensión (en volts) se puede calcular con la formula aproximada:

$$\Delta U = K * I * L * ( R. \cos \varphi + X. \sen \varphi ); \text{ donde:}$$

K = 2 para líneas monofásicas

K = 1.73 para líneas trifásicas

L = longitud de la línea, en km.

I = Corriente transportada, en A

R = resistencia eléctrica a la temperatura de ejercicios, en ohm / km.

X = reactancia inductiva del cable a 50 hz, en ohm / km.

cos  $\varphi$  = factor de potencia de la carga

Los valores de  $\Delta U$  indicados valen también para la corriente continua

poniendo **cos  $\varphi$  = 1** y **sen  $\varphi$  = 0**

### Corriente máxima admisible en cortocircuito

La sección (S) elegida para el conductor debe ser suficiente para soportar la máxima corriente de cortocircuito (I<sub>cc</sub>); para ello se debe verificar la relación:

$$S \geq \frac{I_{cc} \sqrt{T}}{C}$$

Viceversa, dada una cierta sección de conductor la máxima corriente de cortocircuito admisible en dicho cable está dada por la relación:

$$I_{CC} (\text{max}) = \frac{S - C}{\sqrt{T}}$$

T = Duración del cortocircuito (sec.)

S = sección del conductor (mm<sup>2</sup>)

I<sub>cc</sub> = corriente del cortocircuito (A)

C = 115 para cables en cobre aislados en PVC (160°C)

C = 74 para cables en aluminio aislados en PVC (160°C)

C = 143 para cables en cobre aislados en XLPE (250°C)

C = 92 para cables en aluminio aislados en XLPE (250°C)

Nota: La relación arriba indicada es válida para tiempos breves (para un máximo de cinco segundos)

### Valor del Coeficiente C en función de la temperatura Inicial y final de cortocircuito para conductor de cobre.

Temperatura inicial (°C)	Temperatura final del cortocircuito (°C)					
	140	160	180	200	220	250
90	86	100	112	122	121	143
85	90	104	115	125	134	146
80	94	108	119	129	137	149
75	99	111	122	132	140	151
70	103	115	125	135	143	154
65	107	119	129	138	146	157
60	111	122	132	141	149	160
50	118	129	139	147	155	165
40	126	136	145	153	161	170
30	133	143	152	159	166	176

### 6. Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores

En las tablas que siguen se indican las densidades de corriente de cortocircuito, en A/mm<sup>2</sup>, admisibles en los conductores de aluminio y de cobre de los cables aislados con materiales termoestables, en función de los tiempos de duración del cortocircuito y algunas intensidades de cortocircuito en A, para algunas secciones usuales.

#### Densidad de corriente de cortocircuito, en A/mm<sup>2</sup>, para conductores de cobre

Tipo de aislamiento	Tcc °C	Duración del cortocircuito (seg)									
		0.1	0.2	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	
XLPE y EPR	250	449	318	259	201	142	116	100	90	82	

En base a las densidades de corriente de cortocircuito citadas anteriormente, en A/mm<sup>2</sup>, a continuación se indican las intensidades máximas de cortocircuito admisibles, en Ka, en función de los diferentes tiempos de duración del cortocircuito para algunas secciones típicas.

#### Conductores de cobre

Sección del Conductor	Duración del cortocircuito (seg)									
	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	
16	7.2	5.0	4.1	3.2	2.2	1.8	1.6	1.4	1.3	
25	11.2	7.9	6.4	5.0	3.5	2.9	2.5	2.2	2.0	
50	22.4	15.9	12.9	10.0	7.1	5.8	5.0	4.5	4.1	
95	42.6	30.2	24.6	19.0	13.4	11.0	9.5	8.5	7.8	
150	67.3	47.7	38.8	30.1	21.3	17.4	15.0	13.5	12.3	
240	108	76.3	62.1	48.2	34.0	27.8	24.0	21.6	19.6	

Para otros tipos de cable o sistemas de instalación, deberá consultarse con las normas o reglamentos vigentes en la zona de instalación.

### 7. Secciones Mínimas

Verificación de las secciones mínimas admitidas:

De acuerdo a la ubicación de los circuitos, el reglamento de la AEA prevé las siguientes secciones mínimas (para conductores de cobre)

Tipo	Características	Sección Mínima
Líneas principales	vinculan los bornes de salida del medidor con los bornes de entrada del tablero principal	4 mm <sup>2</sup>
Líneas seccionales	vinculan los bornes de salida del tablero principal con los bornes de entrada del siguiente	2.5 mm <sup>2</sup>
Líneas de circuitos de uso general		1.5 mm <sup>2</sup>
Líneas de circuitos de uso especial	vinculan los bornes de salida del último tablero con los puntos de utilización.	2.5 mm <sup>2</sup>
Líneas de circuitos de conexión fija		2.5 mm <sup>2</sup>
Derivaciones y retorno de los interruptores	Posibilitan interrumpir el conductor de fase en los circuitos de iluminación	1.5 mm <sup>2</sup>
Conductor de protección	vinculan a tierra las corrientes de falla	2.5 mm <sup>2</sup>

### Circuitos de corriente continua

- Ley de ohm

$$U = RI \quad I = \frac{U}{R} \quad R = \frac{U}{I}$$

U = Tensión (volt)  
I = Corriente (ampere)  
R = Resistencia (ohm)  
P = Potencia (watt)

- Potencia

$$P = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$

### Circuitos de corriente alterna

- Impedancia - Reactancia

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$X_L = 2\pi fL \quad X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

Z = Impedancia (ohm)  
X<sub>L</sub> = Reactancia Inductiva (ohm)  
X<sub>C</sub> = Reactancia Capacitiva (ohm)  
f = Frecuencia (hertz)  
L = Inductancia (henry)  
C = Capacitancia (faraday)

### Ley de ohm en circuitos monofásicos

$$U = ZI \quad I = \frac{U}{Z} \quad Z = \frac{U}{I}$$

$$P = UI \cos \varphi$$

$$Q = UI \sin \varphi$$

$$S = UI$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

P = Potencia Activa (watt)  
Q = Potencia Reactiva (volt - ampere - reactivo)  
S = Potencia Aparente (volt - ampere)

$\cos \varphi$  = Factor de potencia  
 $\cos \varphi$  = Factor reactivo

### Ley de ohm en circuitos trifásicos

$$P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$$

$$Q = \sqrt{3} UI \sin \varphi$$

$$S = \sqrt{3} UI$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

U = Tensión de línea (entre fases)  
I = Corriente de línea



## SERMATEL<sup>S.A.</sup>

CONDUCTORES ELECTRICOS  
& ACCESORIOS PARA INSTALACIONES

> PICHINCHA 640 (1834) TEMPERLEY  
BUENOS AIRES - ARGENTINA

> T. (011) 4231.5463  
T. (011) 4231.4633

INFO@SERMATEL.COM.AR  
WWW.SERMATEL.COM.AR