



SELECCIÓN DE CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN

En el esquema unifilar de fuerza motriz que se ve en la figura. Obtener la sección de los conductores por caída de tensión y por calentamiento.

Suponer que las líneas son por bandeja portacable y los conductores empleados de tipo proto.

a.- Por calentamiento

Para la verificación por calentamiento utilizar tablas de selección de la reglamentación municipal para instalaciones eléctricas.-

b.- Por caída de Tensión

$$S = \frac{k}{C \cdot \mu} \cdot \sum_{j=1}^n (I \cdot l \cdot \cos\varphi)_j$$

$k = 2$ para C. C. ; $k = 2$ para C. A. monofásica; $k = \sqrt{3}$ para C. A. trifásica

S= sección en [mm²]

C= conductividad del Cu $C=1/56$ [m / Ω.mm²]

μ= caída de tensión admisible [V]

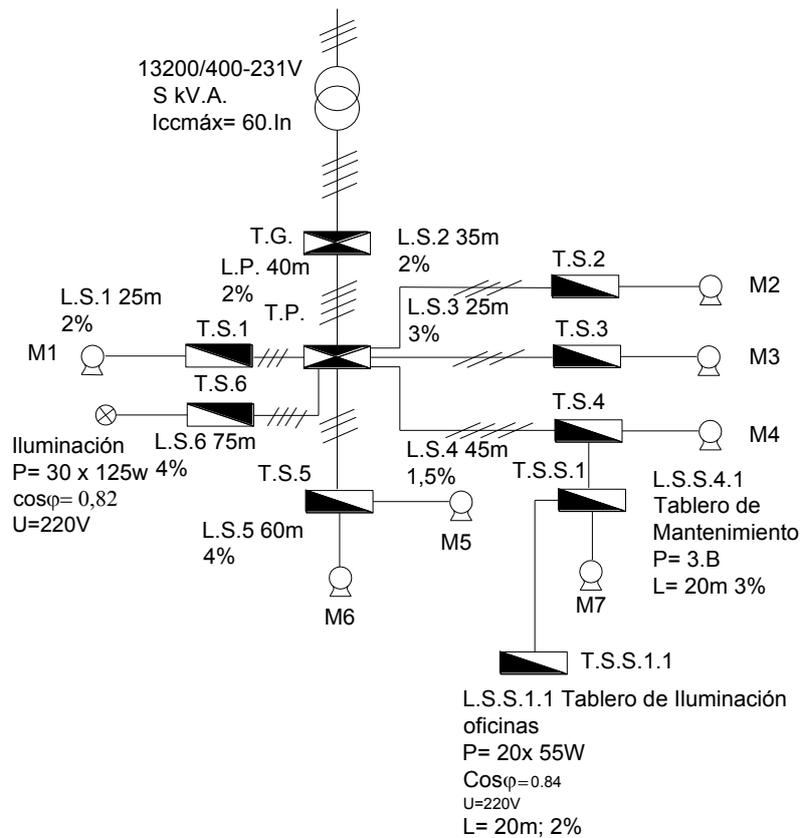
cosφ= factor de potencia de la carga

I= intensidad de corriente nominal de la carga [A]

l= longitud del tramo de línea [m]



CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN



REFERENCIAS:

- M1=2.A [H.P.]; $\eta=0,82$; $\cos\phi=0,86$
- M2= 1,3.A [H.P.]; $\eta=0,80$; $\cos\phi=0,82$
- M3= $\frac{1}{3}$.A [C.V.]; $\eta=0,84$; $\cos\phi=0,84$
- M4= $\frac{1}{4}$. A [H.P.]; $\eta=0,82$; $\cos\phi=0,80$
- M5=2,5.A [C.V.]; $\eta=0,80$; $\cos\phi=0,81$
- M6= A [H.P.]; $\eta=0,79$; $\cos\phi=0,86$
- M7= $\frac{1}{4}$. A[H.P.]; $\eta=0,82$; $\cos\phi=0,74$ Monofásico

A = n° de letras del 1er nombre
B = n° de letras del 2do nombre



CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN

Anexo TABLAS

TABLA N°5

A	B	A	B
1	8	50	105
1,5	11	70	130
2,5	15	95	160
4	20	120	180
6	26	150	200
10	36	185	230
16	50	240	260
25	65	300	300
35	85	400	340

TABLA N°6

Temperatura Ambiente hasta[°C]	Factor de Temperatura
25	1,33
30	1,22
35	1,13
40	1,00
45	0,85
50	0,72
55	0,50

A: Sección de cobre [mm²]

B: Intensidad máxima admisible [A]

TABLA N°7

Sección Nominal De los Conductores [mm ²]	COLOCACIÓN EN AIRE LIBRE			COLOCACIÓN DIRECTAMENTE ENTERRADO		
	TEMPERATURA DEL AIRE 40°C			Temperatura del terreno 25°C Profundidad de colocación 0,70m Resistividad Térmica específica del terreno (húmedo) $\frac{1000}{w}$		
	Unipolar [A]	Bipolar [A]	Tripolar y Tetrapolar [A]	Unipolar [A]	Bipolar [A]	Tripolar y Tetrapolar [A]
1,5	21	18	15	33	28	23
2,5	30	24	21	47	37	33
4	39	30	27	61	47	42
6	51	39	36	80	61	56
10	66	54	48	103	84	75
16	94	72	66	146	112	103
25	120	94	82	188	145	127
35	150	112	97	235	174	155
50	187	142	120	291	220	188
70	230	168	146	357	260	230
95	275	200	175	430	315	275
120	320	200	200	500	355	320
150	365	260	230	570	410	365
185	410	290	265	640	460	420
240	480	340	310	750	535	485
300	545	380	350	850	600	555
400	650	455	420	1010	715	660
500	740			1150		



CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN

TABLA N°8

Temperatura Del Ambiente [°C]	20	25	30	35	40	45	50	55
Factor de Corrección	1,33	1,25	1,17	1,09	1,00	0,89	0,79	0,65

Para conductores de cobre, tipo Proto, armados o no, con aislación de papel y vaina de plomo o con aislación y vaina de material termoplástico o similar se aplicarán las intensidades máximas admisibles de la Tabla N° 7-

Esta tabla es válida para colocación de un solo conductor. Para condiciones de colocación distintas a las indicadas en esta tabla, los valores dados en la misma deben multiplicarse por los valores de corrección establecidos en las Tablas N° 8 a 12-

Para colocación en el aire

Factor de corrección para distintas temperaturas ambiente.

Para conductores expuestos al sol se debe considerar una temperatura de 10 a 15°C superior a la temperatura ambiente.

Factor de corrección para agrupación de cables en un plano horizontal.

TABLA N°9

DISTANCIA ENTRE LOS CABLES	FACTOR DE CORRECCIÓN	
	3 CABLES	6 CABLES
Distancia entre los cables igual al diámetro del cable.....	0,95	0,90
Sin distancia entre los cables (los cables se tocan).....	0,80	0,75

Para colocación enterrada:

La **Tabla N°10** indica el factor de corrección por temperatura del terreno.

TABLA N°10

A	5	10	15	20	25	30	35
B	1,22	1,17	1,12	1,06	1	0,93	0,87

A: Temperatura del terreno (°C)

B: Factor de corrección

Factor de corrección para agrupación de cables distanciados unos 7cm entre sí (espesor de un ladrillo)-

TABLA N°11

Cantidad de cables en la zanja	2	3	4	5	6	8	10
Factor de corrección	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,62	0,60



CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN

Si los cables se colocan en cañerías, las intensidades admisibles de la Tabla N°10 indicadas para cables directamente enterrados, deben ser reducidas multiplicando por el coeficiente 0,80.

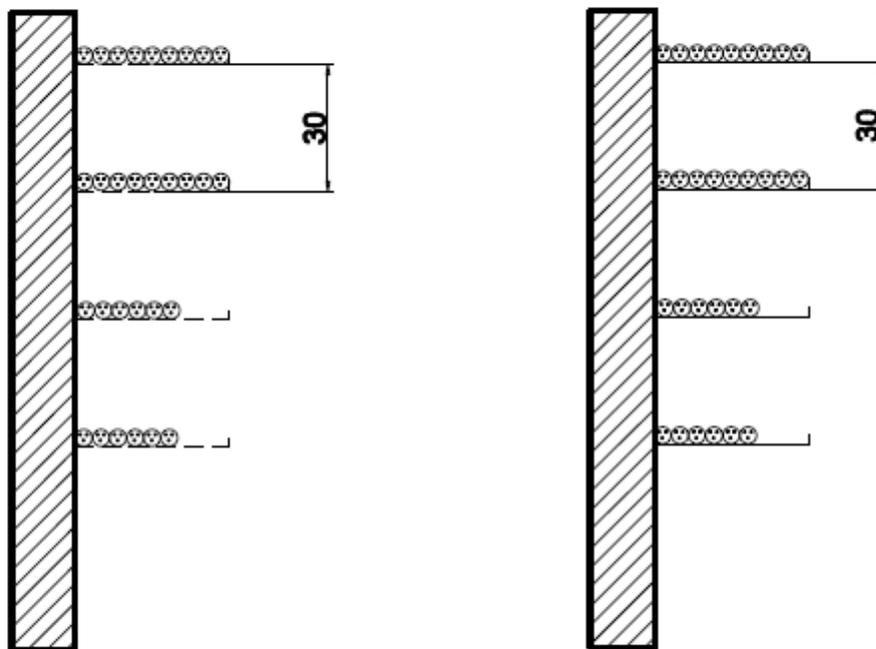
Factor de corrección para la colocación de cables en terreno de una resistividad térmica específica distinta de $\frac{70^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}}{w}$ TABLA N°12

TABLA N°12

Tipo de Terreno	Resistividad $\frac{^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}}{w}$	Factor de Corrección
Arena Seca	300	0,60
Terreno normal seco	100	0,90
Terreno húmedo	70	1
Terreno o arena mojados	50	1,10

AGRUPACIÓN DE CABLES MULTIPOLARES EN BANDEJAS CONTINUAS PERFORADAS

Disposición de los conductores en las bandejas

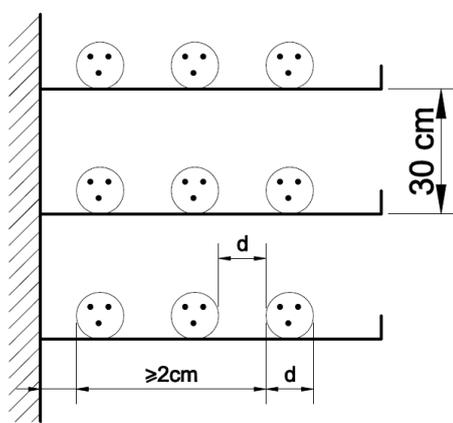


a) Disposición sobre bandeja perforada b) Disposición sobre bandeja continua

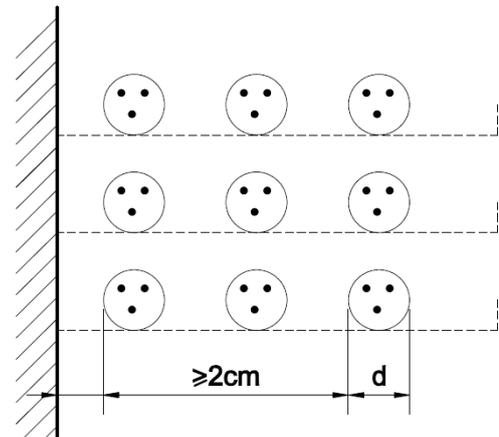
Factor de Corrección para cables agrupados en

Numero de bandejas	Número de cables			
	2	3	6	9
1	0,84	0,80	0,75	0,73
2	0,80	0,76	0,71	0,68
3	0,78	0,74	0,70	0,67
6	0,76	0,72	0,68	0,66

Disposición de cables trifásicos o de ternas de cables tendidos sobre bandejas con separación de cables igual un diámetro



a) Disposición sobre bandeja continua



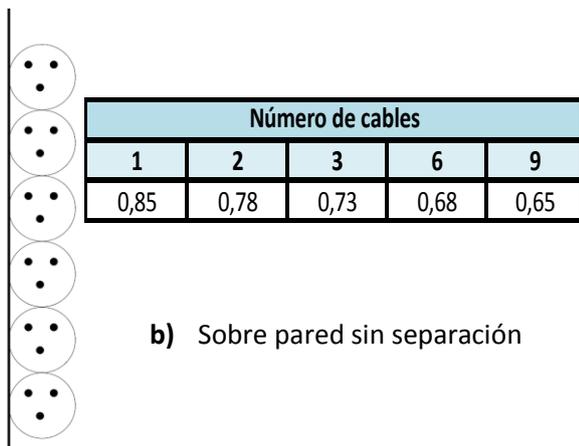
b) Disposición sobre bandeja perforada

Factor de corrección para cables agrupados sin contacto

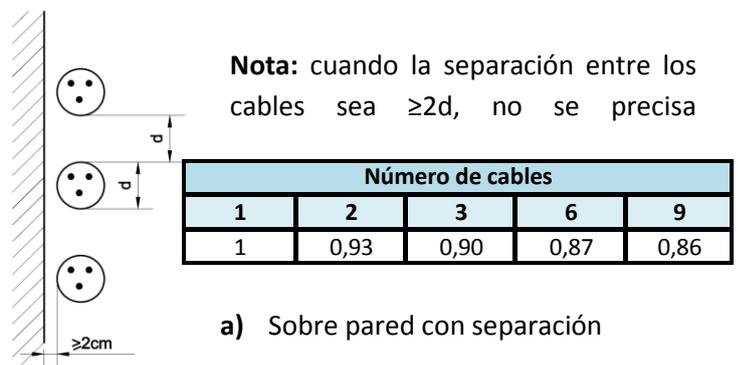
Número de bandejas	Número de cables			
	2	3	6	9
1	0,9	0,88	0,85	0,84
2	0,85	0,83	0,81	0,8
3	0,83	0,81	0,79	0,78
6	0,81	0,79	0,77	0,76

Número de bandejas	Número de cables			
	2	3	6	9
1	0,98	0,96	0,93	0,92
2	0,95	0,93	0,9	0,89
3	0,94	0,92	0,89	0,88
6	0,93	0,9	0,87	0,86

17.3 Cables trifásicos o ternas de cables tendidos sobre estructuras o sobre pared



b) Sobre pared sin separación



Nota: cuando la separación entre los cables sea $\geq 2d$, no se precisa

a) Sobre pared con separación



CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN

Factor de corrección en función de la temperatura ambiente

Temperatura ambiente	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C
Factor de corrección	1,33	1,23	1,12	1	0,86

17.4. Instalación de cables expuestos al sol

El coeficiente de corrección dependerá de la temperatura en esa zona concreta.

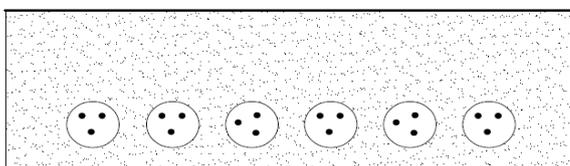
Se estima una temperatura máxima al sol de 50 a 60°C y un coeficiente de corrección variable entre 0,86 y 0,90.

17.5. Cables directamente enterrados

- Cables enterrados en una zanja, en el interior de tubos o similares de corta longitud, que no superen los 15m. En este caso, no es necesario aplicar el coeficiente corrector.
- Cables enterrados en una zanja, en el interior de tubos o similares de gran longitud. Se recomienda aplicar un coeficiente corrector de 0,8 en el caso de línea tripolar o con una terna de cables unipolares en el interior de un mismo tubo. Si se trata de una línea con tres cables unipolares situados en sendos tubos, podrá aplicarse un coeficiente corrector de 0,9.
- Cables trifásicos enterrados o en conducciones enterradas en terrenos de resistividad térmica distinta de 100°C.m/W

Resistividad térmica del terreno, en °C . Cm/W	80	100	120	150	200	250
Coeficiente de Corrección	1,09	1	0,93	0,85	0,75	0,68
	1,07	1	0,94	0,87	0,78	0,71

- Cables trifásicos o ternas de cables agrupados bajo tierra, uno al lado del otro y separados 7cm (espesor de un ladrillo)



Numero de cables o de ternas en la zanja	2	3	4	5	6
Factor de corrección	0,85	0,75	0,70	0,64	0,6



CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN

17.6. Intensidades máximas admisibles en amperios (A)

Para servicio permanente (CA).

$$\text{Tensión nominal } \frac{U_o}{U} = \frac{0,6}{1} kV$$

Sección nominal de los conductores (1) mm ²	Instalación al aire		Instalación enterrada	
	3 cables unipolares (A)	1 cable trifásico	3 cables unipolares (A)	1 cable trifásico
1,5	16	15	28	25
2,5	22	21	38	34
4	30	28	50	45
6	36	36	63	56
10	53	50	85	75
16	71	65	110	97
25	96	87	140	125
35	115	105	170	150
50	145	130	200	180
70	185	165	245	220
90	235	205	290	265
120	275	240	335	305
150	315	275	370	340
185	365	315	420	385
240	435	370	485	445
300	500	425	550	505

(1) Tensión máxima en el conductor