

CÀLCUL DE LA SECCIÓ DELS CONDUCTORS

a) Subministrament monofàsic:

1. Primer cal determinar el corrent (I) que circularà en funció de la potència màxima prevista (P), la tensió d'alimentació (U) i suposarem un factor de potència, p.ex. $\cos \varphi = 0,85$.

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

2. Ara triarem la secció del conductor segons les taules adequades. Aquesta és la secció calculada pel **criteri d'escalfament**.

3. Per altra banda calcularem la secció que provoca una caiguda de tensió (e) expressada en tant per cent (e%), (p.ex. del 0,5% en aquest tram de longitud L). Triem la conductivitat (γ , "gamma") segons material i temperatura de treball del conductor a la **Taula 1**.

$$\text{Si } s = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot e} \quad \text{o bé} \quad s = \frac{2 \cdot L \cdot P}{\gamma \cdot e \cdot U} \quad \text{i si} \quad e = \frac{e \% \cdot U}{100}$$

$$\text{aleshores} \quad s = \frac{2 \cdot 100 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot e \% \cdot U}$$

Material	γ_{20}	γ_{70}	γ_{90}
Cu	56	48	44
Al	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C(PVC)	90°C(XLPE)

Taula 1 Conductivitats (γ , m/ $\Omega \cdot \text{mm}^2$)

Aquesta és la secció calculada pel **criteri de caiguda de tensió**.

4. De les dos seccions es tria la més gran.

b) Subministrament trifàsic:

1. Primer cal determinar el corrent de línia (I_L) que circularà en funció de la potència màxima prevista (P), la tensió de línia d'alimentació (U_L) i suposarem un factor de potència (p.ex. 0,85).

$$I_L = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos \varphi}$$

2. Ara triarem conductor segons les taules adequades. Aquesta és la secció calculada pel **criteri d'escalfament**.

3. Per altra banda calcularem la secció que provoca una caiguda de tensió (u) expressada en tant per cent (u%), en aquest tram de longitud L. Triem la conductivitat (γ) segons material i temperatura de treball del conductor a la **Taula 1**.

$$\text{Si } s = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I_L \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot e} \quad \text{o bé} \quad s = \frac{L \cdot P}{\gamma \cdot e \cdot U_L} \quad \text{i si} \quad e = \frac{e \% \cdot U}{100}$$

$$\text{aleshores} \quad s = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot L \cdot I_L \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot e \% \cdot U_L}$$

Aquesta és la secció calculada pel **criteri de caiguda de tensió**.

4. De les dos seccions es tria la més gran.

c) Criteri de corrent de Curtcircuit:

Els curtcircuits, en essència, es poden considerar sobrecàrregues de molt alta intensitat però de molt curta duració, (menys de 5 segons segons la norma UNE 21145) i amb unes temperatures màximes en els conductors de:

TIPUS D'AÏLLAMENT		Temperatura màxima(°C)
Termoestables	XLPE	250
	EPR	250
Termoplàstics	PVC/Z1 <= 300mm ²	160
	PVC/Z1 > 300mm ²	140

El corrent de curtcircuit (I_{cc}) es pot calcular de forma aproximada en funció de la tensió d'alimentació entre fase i neutre (U) i la resistència dels conductors entre el punt considerat i l'alimentació (R) mitjançant:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{R}$$

La densitat de corrent en A/mm² en funció de la durada del curtcircuit en aquests conductors mai ha de superar els valors següents:

Tipus d' aïllament	Durada del curtcircuit en segons								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
XLPE/EPR	449	318	259	201	142	116	100	90	82
PVC/ZI <=300mm²	364	257	210	163	115	94	81	73	66
PVC/ZI > 300mm²	322	228	186	144	102	83	72	64	59

d) Caigudes de tensió màximes admissibles:

Segons el tipus d'instal·lació, les caigudes de tensió màximes admissibles son:

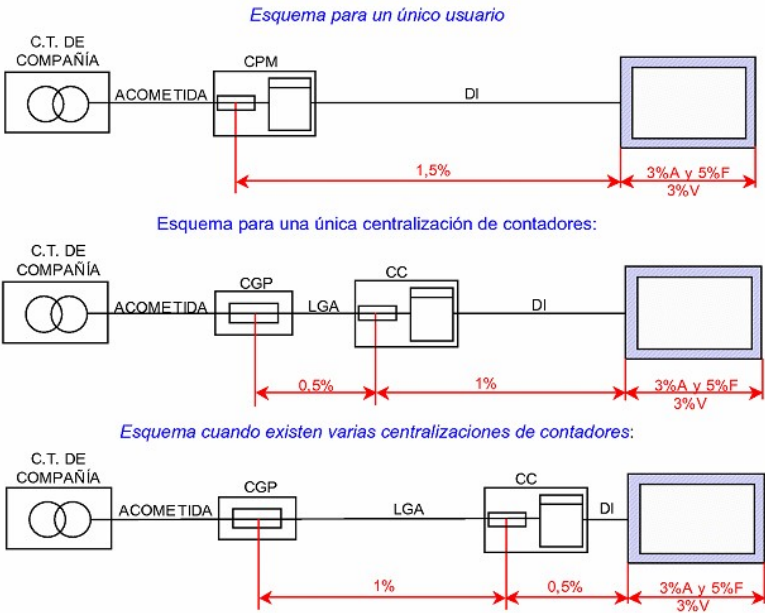
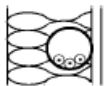
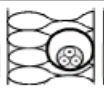
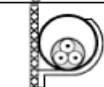
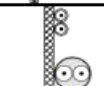
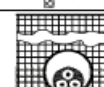
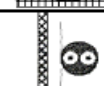
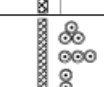


TABLA 52-B1 (UNE 20460-5-523:2004) Métodos de instalación de referencia

Instalación de referencia			Tabla y columna			
			Intensidad admisible para los circuitos simples			
			Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE o EPR	
			Número de conductores			
			2	3	2	3
	Local Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante	A1	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 6
	Local Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante	A2	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 2	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5
	Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B1	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8
	Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B2	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 7
	Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera o mampostería	C	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 11	Tabla A.52-1 bis columna 9
	Cable multiconductor en conductos enterrados	D	Tabla A.52-2 bis columna 3	Tabla A.52-2 bis columna 4	Tabla A.52-2 bis columna 5	Tabla A.52-2 bis columna 6
	Cable multiconductor al aire libre Distancia al muro no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable	E	Tabla A.52-1 bis columna 9	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 12	Tabla A.52-1 bis columna 10
	Cables unipolares en contacto al aire libre Distancia al muro no inferior al diámetro del cable	F	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 13	Tabla A.52-1 bis columna 11
	Cables unipolares espaciados al aire libre Distancia entre ellos como mínimo el diámetro del cable	G	---	Ver UNE 20460-5-523	----	Ver UNE 20460-5-523

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

Cobre: $\rho_{20} = 1/56 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$; Aluminio: $\rho_{20} = 1/35 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$

$\rho = K_0 \cdot \rho_{20}$ Para el cobre y el aluminio: $\theta = 70^\circ\text{C} \rightarrow K_0 = 1,20$; $\theta = 90^\circ\text{C} \rightarrow K_0 = 1,28$

POTENCIAS NORMALIZADAS DE TRANSFORMADORES (EN KVA):

5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

FACTORES DE MAYORACIÓN K_0 : 1,25 para motores y 1,8 para lámparas de descarga

TABLA A.52-1 BIS (UNE 20460-5-523:2004)

Intensidades admisibles en amperios
Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de instalación de la tabla 52-B1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
	PVC3	PVC2	PVC3	PVC2	XLPE3	XLPE2	XLPE3	XLPE2	XLPE3	XLPE2	XLPE3	XLPE2
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A1												
A2	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
B1				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2			
B2			PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2					
C					PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2		
E						PVC3		PVC2	XLPE3	XLPE2	XLPE2	
F							PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sección mm²												
Cobre												
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	-
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	-
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	-
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	-
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	-
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	-
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	-	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	-	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	-	-	-	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	-	-	-	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	-	-	-	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	-	-	-	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	-	-	-	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	-	-	-	315	350	374	401	435	468	490	552	590
Aluminio												
2,5	11,5	12	13,5	14	16	17	18	20	20	22	25	-
4	15	16	18,5	19	22	24	24	26,5	27,5	29	35	-
6	20	21	24	25	28	30	31	33	36	38	45	-
10	27	28	32	34	38	42	42	46	50	53	61	-
16	36	38	42	46	51	56	57	63	66	70	83	-
25	46	50	54	61	64	71	72	78	84	88	94	105
35	-	61	67	75	78	88	89	97	104	109	117	130
50	-	73	80	90	96	106	108	118	127	133	145	160
70	-	-	-	116	122	136	139	151	162	170	187	206
95	-	-	-	140	148	167	169	183	197	207	230	251
120	-	-	-	162	171	193	196,5	213	228	239	269	293
150	-	-	-	187	197	223	227	246	264	277	312	338
185	-	-	-	212	225	236	259	281	301	316	359	388
240	-	-	-	248	265	300	306	332	355	372	429	461

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)