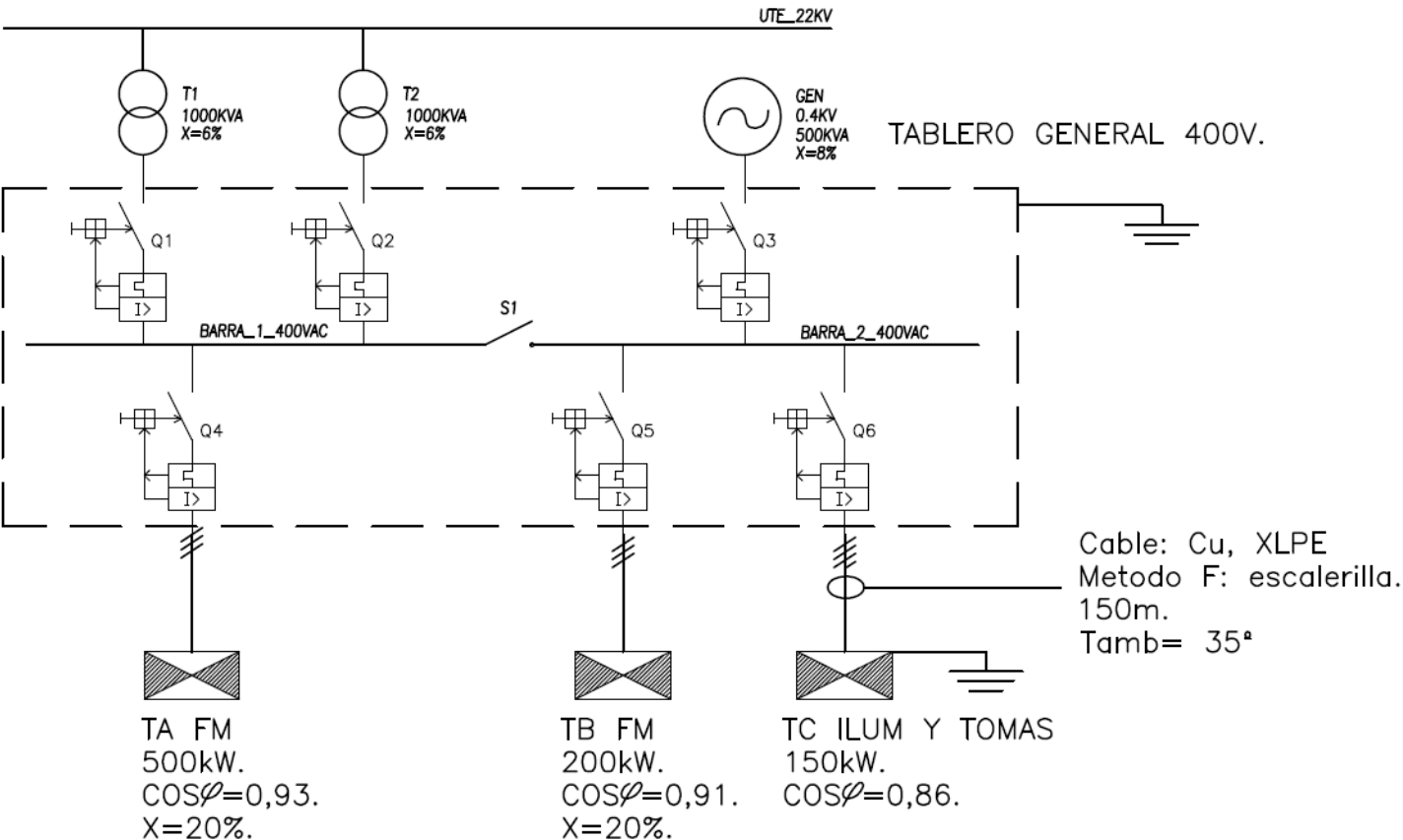


# Ejercicio (sacado de examen 16/02/2016)

Una planta industrial se alimenta desde la red de UTE en MT. Tiene una subestación transformadora con 2 transformadores idénticos y una distribución interna a 3 áreas distanciadas (todas ambientes secos) como se muestra en siguiente unifilar:



Los tableros TA, TB y TC son los tableros generales de cada una de las áreas. TA y TB alimentan áreas de proceso, por lo que se pueden considerar todas sus cargas como fuerza motriz, mientras que TC alimenta un área de oficinas y servicios (cargas pasivas).

Datos: K (XLPE)=135.

$$\rho_{cu} = 0.0225 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$x = 0.1 \text{ m}\Omega/\text{m}.$$

El funcionamiento de los interruptores Q1, Q2 y Q3 es:

- En régimen normal la instalación se alimenta a través de los 2 transformadores en paralelo. (S1 cerrado)
- Ante una falla del trafo 1 la instalación queda alimentada por el trafo 2 (S1 cerrado)
- Ante una falla del trafo 2 la instalación queda alimentada por el trafo 1 (S1 cerrado)
- Si falla el suministro de UTE la barra 1 queda sin tensión y la barra 2 alimentada desde el Generador (S1 abierto)

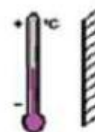
**1-** Diseñar el cable que alimenta el tablero TC por corriente admisible y caída de tensión. Considerar que por la canalización ya existe un circuito. El neutro de ese circuito se diseña con el criterio de la mitad de la sección del conductor de fase.

**2-** Hallar las condiciones que debe cumplir el interruptor Q6 para asegurar la protección del circuito contra sobrecorrientes.

## TABLAS

**TABLA 52-D1:**

Aislamiento	Temperatura ambiente ( $\theta_a$ ) (°C)											
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
Tipo PVC (termoplástico)	1,40	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57	
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78	



**TABLA A.52-3:**

Punto	Disposición	Número de circuitos o cables multiconductores										Instalación tipo
		1	2	3	4	6	9	12	16	20		
1	Empotrados, embutidos (dentro de un mismo tubo, canal o grapados sobre una superficie al aire)	1,0	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40	A a F	
2	Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	C	
3	Capa única en el techo	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,60		
4	Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales	1,0	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	E y F	
5	Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, etc.	1,0	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80		



**TABLA A.52-1 bis:**  
**INTENSIDADES ADMISIBLES EN AMPERIOS AL AIRE (40 °C)**

Método de instalación tipo según tabla 52-B2		Número de conductores con carga y naturaleza del aislamiento												
A1			PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C							
A2		PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C								
B1					PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C				
B2				PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C						
C						PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C			
D*		VER SIGUIENTE TABLA												
E						PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C			
F							PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C		
		mm <sup>2</sup>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cobre	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	25	
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	34	
	4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	46	
	6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	59	
	10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	82	
	16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	110	
	25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140	
	35	72	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174	
	50	86	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210	
	70	109	118	130	149	160	171	185	199	214	224	244	269	
	95	130	143	156	180	194	207	224	241	259	271	296	327	
	120	150	164	188	208	225	240	260	280	301	314	348	380	
	150	171	188	205	236	260	278	299	322	343	363	404	438	
	185	194	213	233	268	297	317	341	368	391	415	464	500	
240	227	249	272	315	350	374	401	435	468	490	552	590		
300	259	285	311	349	396	423	461	516	547	640	674	713		
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	82	
	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	
300	-	-	-	285	313	343	383	400	429	462	494	558		

**NOTAS:** con fondo naranja, figuran los valores que no se aplican en ningún caso. Los cables de aluminio no son termoplásticos (PVC2 o PVC3), ni suelen tener secciones inferiores a 16 (estos valores no son necesarios).

Los valores en cursiva no figuran en la tabla original. Han sido calculados con los criterios de la propia norma UNE 20460-5-523

*Método D	Sección mm <sup>2</sup>	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
Cobre	PVC2	20,5	27,5	36	44	59	76	98	118	140	173	205	233	264	296	342	387
	PVC3	17	22,5	29	37	49	63	81	97	115	143	170	192	218	245	282	319
	XLPE2	24,5	32,5	42	53	70	91	116	140	166	204	241	275	311	348	402	455
	XLPE3	21	27,5	35	44	58	75	96	117	138	170	202	230	260	291	336	380
Aluminio	XLPE2						70	89	107	126	156	185	211	239	267	309	349
	XLPE3						58	74	90	107	132	157	178	201	226	261	295