

Dimensionamiento conductores y cañerías v1

Guía resumen

1) DEFINICIONES

CONDUCTORES: Conductor aislado sin cubierta aislante (cobre, aluminio)

CABLES: Conductor aislado + cubierta aislante (unipolar ó multipolar)

CAÑERIAS ó CANALIZACIONES: elemento que aloja a cables en una instalación eléctrica

INFLUENCIAS EXTERNAS: (771.10 a 771.12)

Condicionan la correcta elección de los componentes eléctricos, y están relacionados con:

- Medio ambiente: viento, calor, efectos sísmicos
- Capacidad de las personas que operan las instalaciones
- Materiales que forman la estructura del inmueble

2) DIMENSIONAMIENTO CONDUCTORES

- a) Preselección en función a Temperatura máxima admisible: la intensidad de corriente no deberá ocasionar un calentamiento sobre el conductor que eleve su temperatura por encima de la especificada para cada tipo de cable. (régimen continuo)

Y verificación por:

- b) Caída de tensión admisible.
c) Solicitaciones térmicas en relación a sobrecargas y cortocircuitos. (lapso tiempo pequeño)
d) Solicitaciones mecánicas varias.

Y no serán menores de:

Tabla 771.13.1 - Secciones mínimas de conductores

Líneas principales	4,00 mm ²
Circuitos seccionales	2,50 mm ²
Circuitos terminales para iluminación de usos generales (con conexión fija o a través de tomacorrientes)	1,50 mm ²
Circuitos terminales para tomacorrientes de usos generales	2,50 mm ²
Circuitos terminales para iluminación de usos generales que incluyen tomacorrientes de usos generales	2,50 mm ²
Líneas de circuito para usos especiales	2,50 mm ²
Líneas de circuito para uso específico (excepto MBTF)	2,50 mm ²
Líneas de circuito para uso específico (alimentación a MBTF)	1,50 mm ²
Alimentaciones a interruptores de efecto	1,50 mm ²
Retornos de los interruptores de efecto	1,50 mm ²
Conductor de protección	2,50 mm ²

Tabla 771.16.I - Intensidad de corriente admisible [A], para temperatura ambiente de cálculo de 40 °C

	Termoplástico	
	PVC / LS0H IRAM NM 247-3 / IRAM 62267 B52-2 B1	PVC / LS0H IRAM NM 247-3 / IRAM 62267 B52-4 B1
Cobre [mm ²]	2x	3x
1,5	15	14
2,5	21	18
4	28	25
6	36	32
10	50	44
16	66	59
25	88	77
35	109	96
50	131	117
70	167	149
95	202	180
120	234	208
150	261	228
185	297	258
240	348	301
300	398	343

En la tabla se deben considerar las siguientes referencias:
 2x = 2 conductores cargados + PE
 3x = 3 conductores cargados + N + PE (ver nota 3)

Tabla 771.16.II.a - Factor de corrección por temperatura ambiente distinta de 40 °C

Temperatura ambiente [°C]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
PVC	1,4	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1	0,91	0,82	0,7	0,57				
XLPE / EPR	1,26	1,23	1,19	1,14	1,1	1,05	1	0,96	0,9	0,84	0,78	0,71	0,64	0,55	0,45

Nota: Esta tabla está basada en la Tabla B52-14 del Capítulo 52 de esta Reglamentación.

Tabla 771.16.II.b - Factor de corrección por agrupamiento de circuitos en un mismo caño

Circuitos en un mismo caño	o número de conductores cargados	Factor	Se aplica a <u>Tabla 771.16.I</u>
2 monofásicos	Hasta 4	0,80	Columna 1
3 monofásicos	Hasta 6	0,70	Columna 1
2 trifásicos	Hasta 6	0,80	Columna 2
3 trifásicos	Hasta 9	0,70	Columna 2

771.16.2.1.3: Temperatura máxima admisible de los conductores en servicio continuo con una carga del 100 %

- a) Aislación de policloruro de vinilo (PVC) o de material termoplástico: 70 °C.
- b) Aislación de polietileno reticulado (XLPE) o goma etilén-propilénica (EPR) o de material termoestable: 90 °C.

771.16.2.1.4: Temperatura máxima admisible de los conductores en condiciones de cortocircuito (para tiempos de hasta 5 segundos)

- a) Aislación de policloruro de vinilo (PVC) o de material termoplástico: 160 °C.
- b) Aislación de polietileno reticulado (XLPE) o goma etilén-propilénica (EPR) o de material termoestable: 250 °C.



XLPE



PVC

771.12.3.13.2: Agrupamiento de conductores en una misma canalización

Deben cumplirse los requisitos siguientes:

- a) Todos los conductores pertenecientes a un mismo circuito, incluyendo el conductor de protección, se instalarán dentro de la misma canalización.

Nota: Se recomienda tener especial atención en la instalación del conductor de protección en salas de uso médico (ver Sección 710 de esta Reglamentación).

- b) Cada línea principal se alojará en una cañería o conducto independiente.

Nota: Si se opta por el empleo de bandejas portacables, las líneas principales podrán alojarse en esta canalización.

- c) Los circuitos seccionales formados por conductores aislados según las normas IRAM NM 247-3 o IRAM 62267 deberán alojarse en caños o conductos independientes. No obstante, se admitirán en un mismo caño o conducto hasta tres circuitos seccionales, siempre que estén formados por cables con aislación no menor a 1 kV y envoltura (según normas IRAM 2178, IRAM 2268 e IRAM 62266) y que correspondan a un mismo medidor.

- d) Los circuitos para usos generales, para usos especiales y los dedicados a consumos específicos deberán tener cañerías o conductos independientes para cada uno de ellos. No obstante, como excepción, los circuitos para usos generales podrán alojarse en una misma cañería o conducto, en un máximo de tres, de acuerdo con lo indicado a continuación:

1. que pertenezcan a una misma fase y a un mismo tablero;
2. que la suma de las corrientes asignadas de los dispositivos de protección de cada uno de los circuitos no sea mayor que 36 A, y
3. que el número total de bocas de salida alimentadas por estos circuitos en conjunto no sea mayor que 15 unidades.

3) EJEMPLO DE APLICACIÓN PARA CALCULO CONDUCTORES

Continúa apunte “Proyecto de instalaciones eléctricas”

CALCULO DE CONDUCTORES								
Nº CIRCUITO	ESPECIFICACION CIRCUITO	DPMS ó CARGA TOTAL (VA)	TENSION (V)	INTENSIDAD DE PROYECTO (IB)	CONDUCTOR		SECCION MINIMA REGLAMENTARIA (mm ²)	SECCION ADOPTADA (mm ²)
					INTENSIDAD ADMISIBLE (IZ)	SECCIÓN (mm ²)		
1	IUG	792	220	3,60	15 (*)	1,5	1,5	1,5
2	TUG	2200	220	10,00	15 (*)	1,5	2,5	2,5
CS		2992 (**)	220	13,60	15 (*)	2,5	2,5	2,5

(*) Para el ejemplo se consideró temperatura cálculo 40°C y 1 circuito por cada cañería. Es decir, no se aplican factores de corrección.

(**) En este caso, por ser vivienda grado electrificación mínimo, el coef. De simultaneidad es 1, por lo tanto la carga del CS coincide con la suma las DPMS de los circuitos IUG y TUG.

4) CAÑERIAS Y CAJAS

- a) **Criterio de selección:** área total ocupada por los cables (conductor + aislación), no será mayor que el **35%** de la sección interna menor del conducto. (771.12.3.13.4)
- b) **Mínimos** (771.12.3.13.4)
 - a. 15mm para circuitos principales o seccionales
 - b. 13mm para circuitos terminales
 - c. Criterio práctico: no adoptar menos de 15mm independientemente del circuito.
- c) **Tablas 771.12.IX** se dan para cañería lisa interiormente. Para caño no liso interiormente (Ej. Corrugado PVC) deberá seleccionarse el diámetro del caño inmediatamente superior al establecido en dicha tabla. (771.12.3.3.4)
- d) **Criterio simplificador de ejecución:** se trata de unificar la sección para la peor condición, de modo de simplificar la ejecución, y así evitar confusiones para el personal que llevará adelante la tarea.
- e) **Cajas** (771.12.3.13.4) Ver tablas 771.12.X – 771.12.XI – 771.12.XII

Tabla 771.12.IX - Máxima cantidad de conductores por canalización

Sección conductor	mm ²	1,50	2,50	4,00	6,00	10,00
Diámetro exterior máximo	mm	3,50	4,20	4,80	6,30	7,60
Sección total	mm ²	9,62	13,85	18,10	31,17	45,36
Caños según IRAM (RL: acero liviano, RS: acero semipesado)	Sección mm ²	Cantidad de conductores				
RS 16	132	4+PE	2+PE	-	-	-
RL 16	154	5+PE	3+PE	2+PE	-	-
RS 19	177	6+PE	4+PE	3+PE	-	-
RL 19	227	7+PE	5+PE	4+PE	2+PE	-
RS 22	255	9+PE	6+PE	4+PE	2+PE	-
RL 22	314	11+PE	7+PE	5+PE	3+PE	2+PE
RS 25	346	13+PE	9+PE	6+PE	3+PE	2+PE
RL 25	416		10+PE	7+PE	4+PE	2+PE
RS 32	616		15+PE	11+PE	6+PE	4+PE
RL 32	661			12+PE	7+PE	4+PE
RS 38	908				9+PE	6+PE
RL 38	962				10+PE	7+PE
RS 51	1662				18+PE	12+PE
RL 51	1810					

Tabla 771.12.X - Volumen utilizable de las cajas de embutir

Tipo de caja	Rectangular 5x10	Cuadrada 10x10	Octogonal grande	Octogonal chica
Volumen (cm ³)	240	400	250	155
Volumen utilizable (cm ³)	120	200	120	75

Tabla 771.12.XI - Volumen ocupado por cada conductor que pasa por o deriva en una caja

Sección del conductor (mm ²)	1,5	2,5	4	6	10
Volumen mínimo (cm ³)	6	8,5	12	20	25

Tabla 771.12.XII - Volumen típico ocupado por dispositivos

Dispositivo	Interruptor 1P	Tomacorriente 2P+T, 10 A	Tomacorriente 2P+T, 20 A
Volumen típico (cm ³)	6 a 25	18 a 38	32 a 40

5) EJEMPLO DE APLICACIÓN PARA CALCULO CAÑERÍAS

Continúa apunte “Proyecto de instalaciones eléctricas”

- Para circuito 1 – IUG, suponiendo que el circuito circula por una cañería independiente (condición preestablecida para cálculo de conductores); son 2x1.50 + PE.
Adopto PVC 5/8 = 16mm. Verifica con él mínimo reglamentario.
- Para circuito 2 – TUG, suponiendo que el circuito circula por una cañería independiente (condición preestablecida para cálculo de conductores); son 2x2.50 + PE.
Adopto PVC 5/8 = 16mm. Verifica con él mínimo reglamentario.
- Para circuito CS, suponiendo que el circuito circula por una cañería independiente (condición preestablecida para cálculo de conductores); son 2x2.50 + PE.
Adopto PVC 5/8 = 16mm. Verifica con él mínimo reglamentario.

Para los 3 circuitos vemos que es correcto seleccionar las 3 secciones iguales (criterio simplificador).

A modo de verificación, se anexa a siguiente tabla, donde se obtiene el % de ocupación adecuado para cada cañería.

CALCULO DE CAÑERÍAS									
Nº CIRCUITO	CANTIDAD DE CONDUCTORES	SECCION CONDUCTORES (+/-)		SECCION CONDUCTOR PE		SECCION CONDUCTORES + PE (mm2)	CAÑERÍA		% OCUPACION
		INTERNA (mm2)	CON AISLACION (mm2)	INTERNA (mm2)	CON AISLACION (mm2)		DIAMETRO (mm)	SECCION (mm2)	
1	2+PE	1,5	9,52	2,5	13,85	32,9	16	154	21
2	2+PE	2,5	13,85	2,5	13,85	41,6	16	154	27
CS	2+PE	2,5	13,85	2,5	13,85	41,6	16	154	27