

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Normas de aplicación:

- Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Guías Técnicas de aplicación al reglamento electrotécnico de baja tensión
- Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad.
(Sevillana-Endesa)

1. Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión en un edificio de viviendas

Se obtendrá de la siguiente suma:

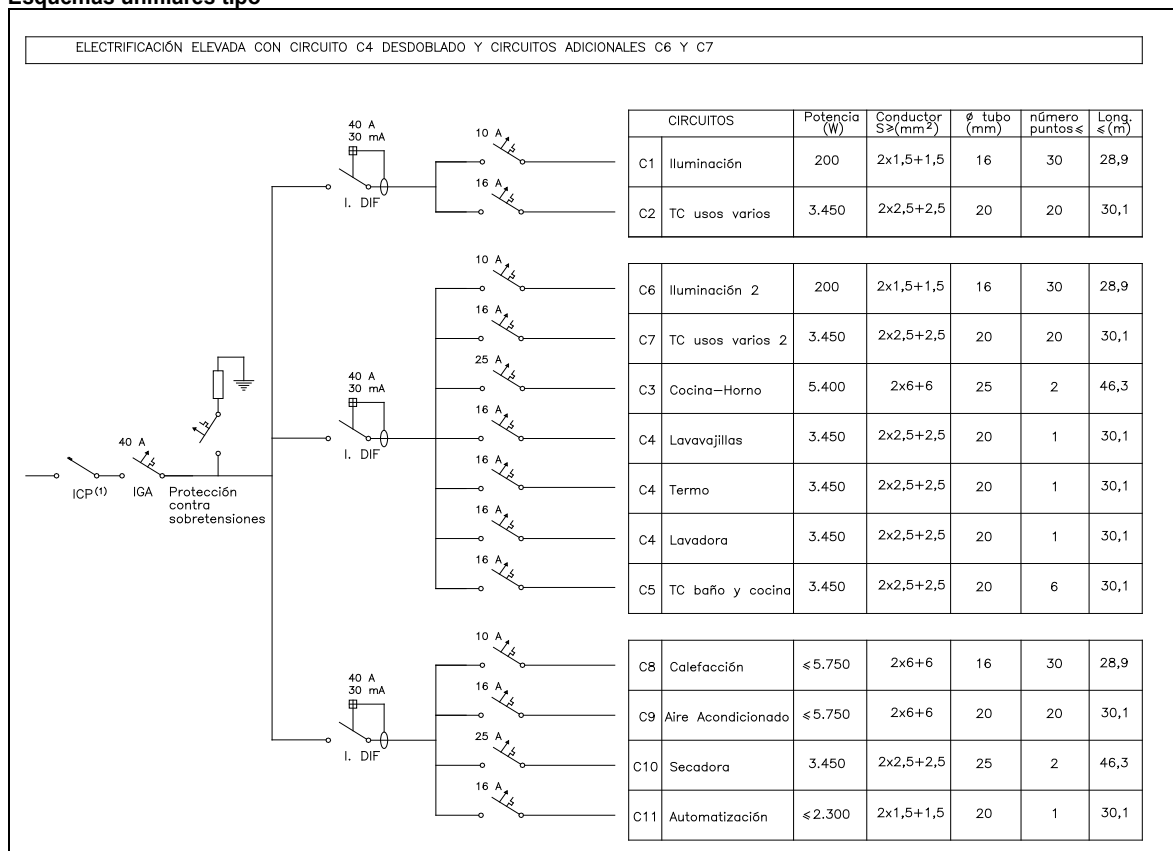
$$P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G$$

siendo:

- P_T :Potencia total del edificio
- P_V :Potencia media (aritmética) del conjunto de viviendas
- P_{SG} :Potencia de los Servicios Generales
- P_{LC} :Potencia de los Locales Comerciales
- P_O : Potencia de las oficinas
- P_G :Potencia del Garaje

P _V viviendas		
	básica	elevada
grado de electrificación	<ul style="list-style-type: none"> - s≤160 m² - necesaria para la utilización de los aparatos eléctricos de uso habitual tendrá como mínimo 5 circuitos: - c₁ : puntos de iluminación (≤ 30) - c₂ : tomas de corriente uso general (≤ 20) - c₃ : cocina y horno - c₄ : lavadora, lavavajillas y termo eléctrico - c₅ : tomas de corriente de baños y auxiliares de cocina 	<ul style="list-style-type: none"> - s>160 m² - para un nº de puntos de utilización de alumbrado mayor a 30. (circuito c₆) - para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de uso general mayor a 20. (circuito c₇) - previsión de la instalación de calefacción eléctrica. (circuito c₈) - previsión de la instalación de aire acondicionado. (circuito c₉) - previsión de la instalación de secadora. (circuito c₁₀) - previsión de la instalación de sist. de automatización. (circuito c₁₁) - para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de los cuartos de baño y auxiliares de la cocina mayor a 6. (circuito c₁₂)
previsión de potencia	≥ 5.750 w a 230 v → iga: 25 a	≥ 9.200 w a 230 v → iga: 40 a

Esquemas unifilares tipo



ELECTRIFICACIÓN BÁSICA TIPO																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CIRCUITOS</th> <th>Potencia (W)</th> <th>Conductor S ≥ (mm²)</th> <th>∅ tubo (mm)</th> <th>número puntos ≤</th> <th>Long. ≤ (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td> <td>Iluminación</td> <td>200</td> <td>2x1,5+1,5</td> <td>16</td> <td>30</td> <td>28,9</td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td>TC usos varios</td> <td>3.450</td> <td>2x2,5+2,5</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>30,1</td> </tr> <tr> <td>C3</td> <td>Cocina-Horno</td> <td>5.400</td> <td>2x6+6</td> <td>25</td> <td>2</td> <td>46,3</td> </tr> <tr> <td>C4</td> <td>Lavavajillas Termo Lavadora</td> <td>3.450</td> <td>2x4+4</td> <td>20</td> <td>3</td> <td>38,6</td> </tr> <tr> <td>C5</td> <td>TC baño y cocina</td> <td>3.450</td> <td>2x2,5+2,5</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>30,1</td> </tr> </tbody> </table>	CIRCUITOS		Potencia (W)	Conductor S ≥ (mm ²)	∅ tubo (mm)	número puntos ≤	Long. ≤ (m)	C1	Iluminación	200	2x1,5+1,5	16	30	28,9	C2	TC usos varios	3.450	2x2,5+2,5	20	20	30,1	C3	Cocina-Horno	5.400	2x6+6	25	2	46,3	C4	Lavavajillas Termo Lavadora	3.450	2x4+4	20	3	38,6	C5	TC baño y cocina	3.450	2x2,5+2,5	20	6	30,1														
CIRCUITOS		Potencia (W)	Conductor S ≥ (mm ²)	∅ tubo (mm)	número puntos ≤	Long. ≤ (m)																																																				
C1	Iluminación	200	2x1,5+1,5	16	30	28,9																																																				
C2	TC usos varios	3.450	2x2,5+2,5	20	20	30,1																																																				
C3	Cocina-Horno	5.400	2x6+6	25	2	46,3																																																				
C4	Lavavajillas Termo Lavadora	3.450	2x4+4	20	3	38,6																																																				
C5	TC baño y cocina	3.450	2x2,5+2,5	20	6	30,1																																																				
© Fusibles o interruptores automáticos de 16 A																																																										
ELECTRIFICACIÓN BÁSICA CON CIRCUITO C4 DESDOBLADO																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CIRCUITOS</th> <th>Potencia (W)</th> <th>Conductor S ≥ (mm²)</th> <th>∅ tubo (mm)</th> <th>número puntos ≤</th> <th>Long. ≤ (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td> <td>Iluminación</td> <td>200</td> <td>2x1,5+1,5</td> <td>16</td> <td>30</td> <td>28,9</td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td>TC usos varios</td> <td>3.450</td> <td>2x2,5+2,5</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>30,1</td> </tr> <tr> <td>C3</td> <td>Cocina-Horno</td> <td>5.400</td> <td>2x6+6</td> <td>25</td> <td>2</td> <td>46,3</td> </tr> <tr> <td>C4</td> <td>Lavavajillas</td> <td>3.450</td> <td>2x2,5+2,5</td> <td>20</td> <td>1</td> <td>30,1</td> </tr> <tr> <td>C4</td> <td>Termo</td> <td>3.450</td> <td>2x2,5+2,5</td> <td>20</td> <td>1</td> <td>30,1</td> </tr> <tr> <td>C4</td> <td>Lavadora</td> <td>3.450</td> <td>2x2,5+2,5</td> <td>20</td> <td>1</td> <td>30,1</td> </tr> <tr> <td>C5</td> <td>TC baño y cocina</td> <td>3.450</td> <td>2x2,5+2,5</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>30,1</td> </tr> </tbody> </table>	CIRCUITOS		Potencia (W)	Conductor S ≥ (mm ²)	∅ tubo (mm)	número puntos ≤	Long. ≤ (m)	C1	Iluminación	200	2x1,5+1,5	16	30	28,9	C2	TC usos varios	3.450	2x2,5+2,5	20	20	30,1	C3	Cocina-Horno	5.400	2x6+6	25	2	46,3	C4	Lavavajillas	3.450	2x2,5+2,5	20	1	30,1	C4	Termo	3.450	2x2,5+2,5	20	1	30,1	C4	Lavadora	3.450	2x2,5+2,5	20	1	30,1	C5	TC baño y cocina	3.450	2x2,5+2,5	20	6	30,1
CIRCUITOS		Potencia (W)	Conductor S ≥ (mm ²)	∅ tubo (mm)	número puntos ≤	Long. ≤ (m)																																																				
C1	Iluminación	200	2x1,5+1,5	16	30	28,9																																																				
C2	TC usos varios	3.450	2x2,5+2,5	20	20	30,1																																																				
C3	Cocina-Horno	5.400	2x6+6	25	2	46,3																																																				
C4	Lavavajillas	3.450	2x2,5+2,5	20	1	30,1																																																				
C4	Termo	3.450	2x2,5+2,5	20	1	30,1																																																				
C4	Lavadora	3.450	2x2,5+2,5	20	1	30,1																																																				
C5	TC baño y cocina	3.450	2x2,5+2,5	20	6	30,1																																																				

Electrificación	potencia (w)	Calibre Interruptor General Automático (IGA) (A)
Básica	5.750	25
	7.360	32
Elevada	9.200	40
	11.500	50
	14.490	63

Líneas eléctricas	intensidad	caída de tensión
Monofásicas (230 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e(\%) = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$
Trifásicas (400 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi \times \sqrt{3}}$	$e(\%) = \frac{P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$

Líneas eléctricas	máx. caída de tensión (%) ⁽¹⁾ contadores		sección mínima (mm ²)	
	totalmente centralizados	con más de una centralización		
línea general de alimentación (LGA)	0,5	1	10	
derivación individual (DI)	1 ⁽²⁾	0,5	6	
instalación interior	viviendas	cualquier circuito	3	Según circuito
	Otras instalaciones receptoras	Circuito alumbrado	3	
		Otros usos	5	

(1) El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la instalación interior y las derivaciones individuales de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.

(2) 1,5 % en el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

Tabla 1

Puntos de utilización											
Estancia	circuito	mecanismo	nº mínimo	superficie (m²) / longitud (m)	circuitos						
					1	2	3	4	5	OTROS	
Acceso	C ₁	Pulsador timbre	1	-	<input type="checkbox"/>						
Vestíbulo	C ₁	Punto de luz	1	-	<input type="checkbox"/>						
		Interruptor 10 A	1	-							
	C ₂	Base 16 A 2p+T	1	-		<input type="checkbox"/>					
	C ₁	Punto de luz	1	Hasta 10 m² (2 si S > 10 m²)	<input type="checkbox"/>						
Interruptor 10 A		1	Uno por cada punto de luz								
Sala de estar o Salón	C ₂	Base 16 A 2p+T	3 (*)	1 / 6 m², redondeando al entero superior		<input type="checkbox"/>					
	C ₈	Toma de calefacción	1 (**)	Hasta 10 m² (2 si S > 10 m²)						<input type="checkbox"/>	
	C ₉	Toma de aire acondicionado	1 (**)	Hasta 10 m² (2 si S > 10 m²)						<input type="checkbox"/>	
Dormitorios (introducir tantos como nº de ellos existan)	C ₁	Punto de luz	1	Hasta 10 m² (2 si S > 10 m²)	<input type="checkbox"/>						
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz							
	C ₂	Base 16 A 2p+T	3 (*)	1 / 6 m², redondeando al entero superior		<input type="checkbox"/>					
	C ₈	Toma de calefacción	1 (**)	-						<input type="checkbox"/>	
Baños (introducir tantos como nº de ellos existan)	C ₁	Punto de luz	1	-	<input type="checkbox"/>						
		Interruptor 10 A	1	-							
	C ₅	Base 16 A 2p+T	1	-					<input type="checkbox"/>		
	C ₈	Toma de calefacción	1 (**)	-						<input type="checkbox"/>	
Pasillos o Distribuidores (introducir tantos como nº de ellos existan)	C ₁	Punto de luz	1	Uno cada 5 m de longitud	<input type="checkbox"/>						
		Interruptor / Conmutador 10 A	1	Uno en cada acceso							
	C ₂	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 5 m (2 si L > 5m)		<input type="checkbox"/>					
	C ₈	Toma de calefacción	1 (**)	-						<input type="checkbox"/>	
Cocina	C ₁	Punto de luz	1	Hasta 10 m² (2 si S > 10 m²)	<input type="checkbox"/>						
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz							
	C ₂	Base 16 A 2p+T	2	Extractor y Frigorífico		<input type="checkbox"/>					
	C ₃	Base 25 A 2p+T	1	Cocina / Horno			<input type="checkbox"/>				
	C ₄	Base 16 A 2p+T	3	Lavadora, lavavajillas y termo				<input type="checkbox"/>			
	C ₅	Base 16 A 2p+T	3(***)	Encima del plano de trabajo					<input type="checkbox"/>		
	C ₈	Toma de calefacción	1 (**)	-						<input type="checkbox"/>	
Terrazas y Vestidores	C ₁	Punto de luz	1	Hasta 10 m² (2 si S > 10 m²)	<input type="checkbox"/>						
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz							
Garajes unifamiliares y Otros	C ₁	Punto de luz	1	Hasta 10 m² (2 si S > 10 m²)	<input type="checkbox"/>						
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz							
	C ₂	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 10 m² (2 si S > 10 m²)		<input type="checkbox"/>					
Total de puntos en circuitos											

(*) En donde se prevea la instalación de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se considerará como una sola base a los efectos del número de puntos de utilización.

(**) Cuando existe previsión de ésta.

(***) Se colocarán fuera del volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,50 m del fregadero y de la encimera o cocina.

Tabla 2

Viviendas								
previsión de cargas	Electrificación	nº de viviendas (n _i)	potencia (w) (p _i)	potencia parcial (w) (p _i x n _i)	potencia total (w) Σ(p _i x n _i)	n (Σn _i)	(*) s	carga total (w) $\frac{\sum(p_i \times n_i)}{N} \times S$
	basica	(a)	5.750	(c)	(c+d)	(a+b)		
	elevada	(b)	9.200	(d)				

(*) Para el cálculo de la carga correspondiente a N viviendas se considera una reducción del nº de éstos (S) en concepto de simultaneidad.

Nº de viviendas: N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Coefficiente Simult.: S	1	2	3	3,8	4,6	5,4	6,2	7	7,8	8,5	9,2	9,9	10,6	11,3	11,9	12,5	13,1	13,7	14,3	14,8	15,3

>21 ⇒ 15,3 + (n-21) x 0,5 =

Nota: Para edificios con previsión de instalación eléctrica con tarifa nocturna, el coeficiente de simultaneidad será 1.

P _{SG} servicios generales							
Características	- Suma de la potencia prevista en ascensores, aparatos elevadores, centrales de calor y frío, grupos de presión, alumbrado de portal, caja de escalera y espacios comunes, etc. - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.						
Previsión de potencia	Esta carga se justificará en cada caso en función del equipamiento previsto. A falta de definición se pueden tomar los siguientes ratios estimativos: - alumbrado de portal y escalera (100-200 lx): lámpara incandescente ≈ 15 W/m ² ; lámpara fluorescente ≈ 8 W/m ² . - Ascensor (6 personas): eléctrico ≈ 6.500 W; eléctrico con maquinaria en recinto ≈ 3.000 W; hidráulico ≈ 10.000 W (8 personas): eléctrico ≈ 8.000 W; eléctrico con maquinaria en recinto ≈ 4.000 W; hidráulico ≈ 12.000 W - telecomunicaciones ≈ entre 1.000 y 6.000 W (circuito de 2x6 + T (mm ²) y interruptor de 25 A)						
Previsión de cargas	ZONAS	Nº	superficie (m ²)	W / unidad	Ratio (W / m ²)	Carga parcial (p _i) (W)	Carga total (W) Σ(p _i)
	Ascensores						
	Almb. portal y escalera						
	Alumb. zonas comunes						
	Telecomunicaciones						
	Equipos comunitarios						
Otros							

P _{LC} + P _O locales comerciales y oficinas						
Carga mínima a considerar	- Ratio ≥ 100 W / m ² - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.					
Previsión de cargas	Zonas	Superficie (m ²)	Ratio Previsto (W / m ²)	Carga parcial (p _i) (W)	Carga real (w)	Carga total (W) Σ(p _i)

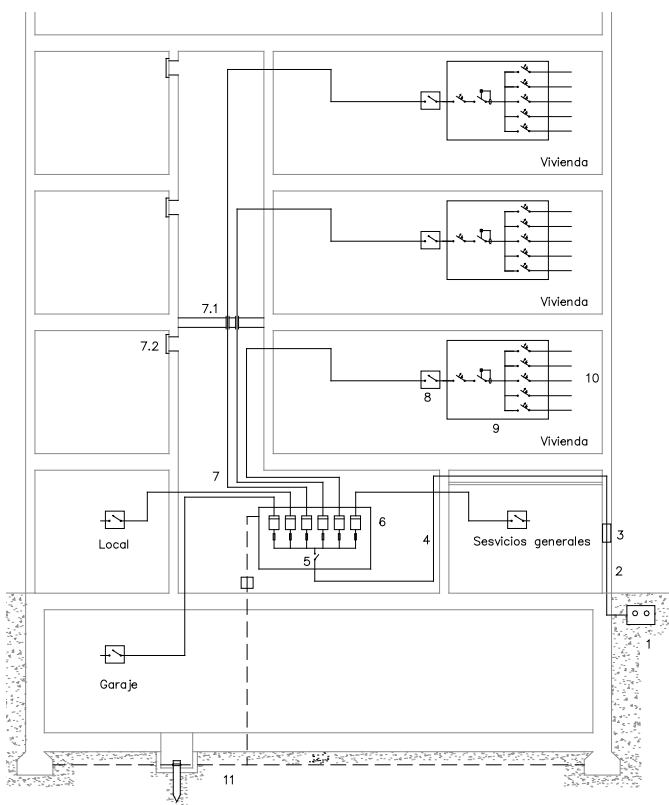
P _G Garajes			
Carga mínima a considerar	- Ratio ≥ 10 W / m ² para ventilación natural; Ratio ≥ 20 W / m ² para ventilación forzada - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.		
Observaciones	Si en aplicación de la NBE-CPI/96, la evacuación de los humos en caso de incendios se realiza de forma mecánica, se estudiará de forma especial la previsión de cargas.		
Previsión de cargas	Superficie (m ²)	Ratio Previsto (W / m ²)	Carga total (W)

Carga total del edificio P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G P_T = kW

Reserva de local para la ubicación de un centro de transformación:
Según el art.13 del REBT, el art. 45 del RD 1955/2000 y las Normas particulares para las instalaciones de enlace (UNELCO-ENDESA), en suelo urbano se preverá la reserva de local para un Centro de Transformación cuando la potencia solicitada sea > 100 kW y de acuerdo con la empresa suministradora.

2. Características de las instalaciones eléctricas

1 RED DE DISTRIBUCIÓN	
2 ACOMETIDA (ITC-BT-11)	
Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio - Para redes aéreas → ITC-BT-06 <ul style="list-style-type: none"> • Conductores aislados de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. Sección mínima: 10 mm² (Cu) y 16 mm² (Al). • Conductores desnudos: conductores aislados para una tensión nominal inferior a 0,6/1kV (utilización especial justificada). - Para redes subterráneas → ITC-BT-07 <ul style="list-style-type: none"> • Cables de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. La sección mínima: 6 mm² (Cu) y 16 mm² (Al). <u>Cálculo de secciones:</u> - Máxima carga prevista del edificio (según ITC-BT-10 y tabla 2) - Tensión de suministro (230 ó 400 V) - Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación. - La caída de tensión máxima admisible (Según empresa suministradora y R.D. 1955/2000).	
3 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13)	
Disposición	Una por cada Línea General de Alimentación
Intensidad	La int. de los fusibles de la CGP < int. máxima admisible de la LGA y > a la int. máxima del edificio

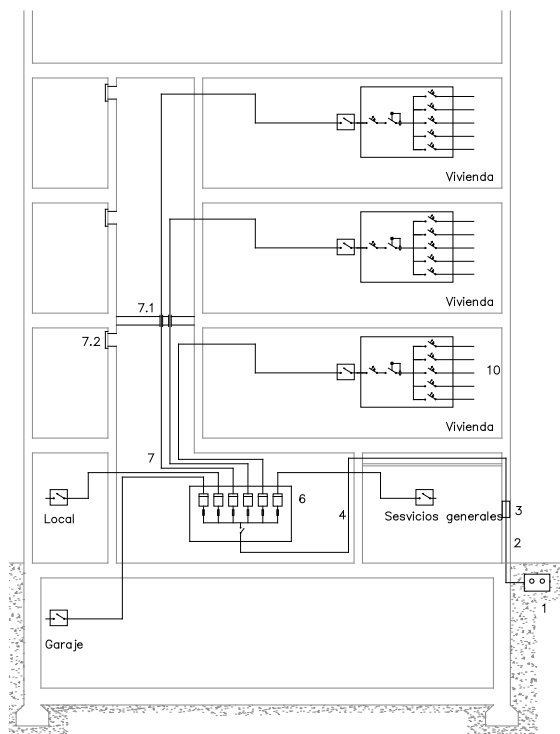


4 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT-14)	
Conductores	Cables unipolares aislados Aislamiento ≥ 0,6/1 kV Sección mínima ≥ 10 mm ² (Cu); ≥ 16 mm ² (Al) No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida
5 INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA (ITC-BT-16)	
Disposición	Obligatorio para concentraciones > 2 usuarios
Intensidad	- previsión de cargas ≤ 90 kW: 160 A - previsión de cargas ≤ 150 kW: 250 A
6 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC) (ITC-BT-16)	
Conductores	- Sección mínima ≥ 6 mm ² (Cu) - Tensión asignada 450/750 V - No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida - Hilo de mando 1,5 mm ²
7 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (ITC-BT-15)	
Disposición	Una para cada usuario
Conductores	Aislamiento: - Unipolares 450/750 V entubado - Multipolares 0,6/1 kV - Tramos enterrados 0,6/1 kV entubado Sección mínima: F, N y T ≥ 6 mm ² (Cu) Hilo de mando 1,5 mm ² No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida
8 INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP) (ITC-BT-17)	
Intensidad	En función del tipo de suministro y tarifa a aplicar, según contratación
9 DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17)	
Interruptor General Automático (IGA): - Intensidad ≥ 25 A (230 V) - Accionamiento manual Interruptor Diferencial: - Intensidad diferencial máxima 30 mA - 1 unidad/ 5 circuitos interiores Interruptor omnipolar magnetotérmico: - Para cada uno los circuitos interiores	

10 INSTALACIÓN INTERIOR (ITC-BT-25)	
Conductores	Aislamiento 450/750 V Sección mínima según circuito (Ver "instalación interior, esquemas unifilares tipo")
Los Garajes para estacionamiento > 5 vehículos, se considera Local con Riesgo de Incendio y Explosión . La instalación interior de los mismos se realiza según lo especificado en la ITC-BT-29 , que clasifica a los mismos como emplazamientos Clase I . En la Norma UNE-EN 60079-10 se recogen reglas precisas para establecer zonas en emplazamientos de Clase I.	

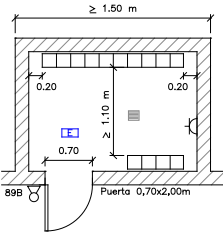
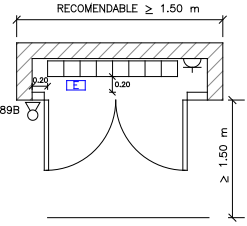
11 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18; ITC-BT-26)	
Objetivo	Limitar las diferencias de potencial peligrosas y permitir el paso a tierra de las corrientes de defecto o de descarga de origen atmosférico. Resistencia de tierra, $R \leq 37\Omega$, tal que la tensión de contacto sea ≤ 24 V en local húmedo y ≤ 50 V en el resto. (En instalaciones de telecomunicaciones $R \leq 10\Omega$)
Disposición	Conductor de tierra formando un anillo perimetral colocado en el fondo de la zanja de cimentación (profundidad $\geq 0,50$ m) a la que se conectarán los electrodos verticales necesarios. Se conectarán (mediante soldadura aluminotérmica o autógena) a la estructura metálica del edificio y las zapatas de hormigón armado (como mínimo una armadura principal por zapata).
Puntos de puesta a tierra	Todas las masas metálicas importantes del edificio se conectarán a través de los conductores de protección. Centralización de contadores, fosos de ascensores y montacargas, CGP y otros. Se preverá, sobre los conductores de tierra y en zona accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra de la instalación.
Conductores	<u>Conductor de tierra:</u> cable de cobre desnudo no protegido contra la corrosión. Sección mínima ≥ 25 mm ² . <u>Conductor de protección:</u> normalmente asociado a los circuitos eléctricos. Si no es así, la sección mínima será de 2,5 mm ² si dispone de protección mecánica y de 4 mm ² si no dispone.

3. Previsión de espacios para el paso de las instalaciones eléctricas



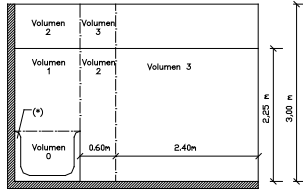
1	RED DE DISTRIBUCIÓN																								
2	ACOMETIDA (ITC-BT-11) Discurrirá por terrenos de dominio público excepto en aquellos casos de acometidas aéreas o subterráneas en las que hayan sido autorizadas las correspondientes servidumbres de paso.																								
3	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13) Colocación En fachada exterior de los edificios con libre y permanente acceso. Si la fachada no linda con la vía pública se colocará en el límite entre la propiedad pública y privada. Características <u>Acometida subterránea:</u> - nicho en pared (medidas aproximadas 60x30x150 cm) - la parte inferior de la puerta estará a un mínimo de 30 cm del suelo <u>Acometida aérea:</u> - en montaje superficial - altura desde el suelo entre 3 y 4 m. Caso particular Un único usuario o dos usuarios alimentados desde un mismo punto → CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA Características - No se admite en montaje superficial - nicho en pared (medidas aproximadas 55x50x20 cm) - altura de lectura de los equipos entre 0,70 y 1,80 m.																								
4	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT-14) Paso Trazado por zonas de uso comunitario, lo más corto y recto posible Colocación <u>Conductores:</u> En tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial → LGA instalada en el interior de tubo <i>Diámetro exterior del tubo según la sección del cable (Cu)</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fase (mm²)</th> <th>D tubo (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>75</td></tr> <tr><td>16</td><td>75</td></tr> <tr><td>25</td><td>110</td></tr> <tr><td>35</td><td>110</td></tr> <tr><td>50</td><td>125</td></tr> <tr><td>70</td><td>140</td></tr> <tr><td>95</td><td>140</td></tr> <tr><td>120</td><td>160</td></tr> <tr><td>150</td><td>160</td></tr> <tr><td>185</td><td>180</td></tr> <tr><td>240</td><td>200</td></tr> </tbody> </table> - En el interior de canal protectora , cuya tapa sólo se abra con la ayuda de un útil. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. - En el interior de conductos cerrados de obra de fábrica. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.	Fase (mm ²)	D tubo (mm)	10	75	16	75	25	110	35	110	50	125	70	140	95	140	120	160	150	160	185	180	240	200
Fase (mm ²)	D tubo (mm)																								
10	75																								
16	75																								
25	110																								
35	110																								
50	125																								
70	140																								
95	140																								
120	160																								
150	160																								
185	180																								
240	200																								

6	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC) (ITC-BT-16) Colocación -De forma concentrada en armario o local -De forma individual → para un único usuario independiente o dos usuarios alimentados desde un mismo punto (CPM: Caja de protección y medida) Ubicación -Hasta 12 plantas, centralizados en planta baja, entresuelo o primer sótano -Más de 12 plantas: concentración por plantas intermedias. (Cada concentración comprenderá los contadores de 6 o más plantas) -Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el nº de contadores en cada una de las concentraciones sea > 16. Características Generales - Fácil y libre acceso (desde portal o recinto de portería) - Uso exclusivo, incompatible con otros servicios. - No puede servir de paso a otros locales. - Ha de disponer de iluminación y ventilación suficiente - En el exterior se colocará un extintor de eficacia mínima 89B - Se instalará un equipo autónomo de alumbrado de emergencia y una base de enchufe de 16 A. - Altura de colocación de los contadores: h ≥ 0,25 m desde el suelo (parte inferior) h ≤ 1,80 m altura de lectura del contador más alto - Para un número de contadores ≤ 16 → armario ≥ 16 → local
----------	---

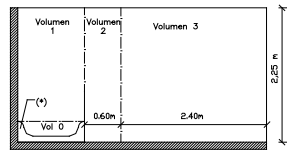
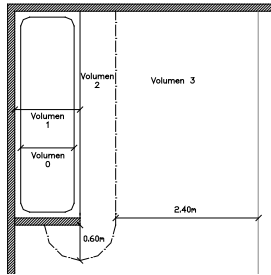
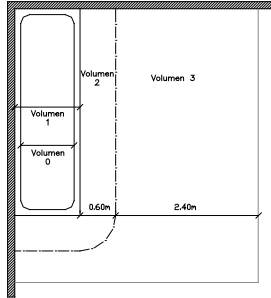
local	características particulares	armario	características particulares
	<p>altura mínima 2,30 m.</p> <p>a pared soporte de los contadores tendrá una anchura $\geq 1,50$ m, y una resistencia \geq a la de una pared de ladrillo hueco de 15 cm.</p> <p>a distancia desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el obstáculo más próximo será $\geq 1,10$ m.</p> <p>se dispondrá de sumidero cuando la cota del suelo sea igual o inferior a la de los espacios colindantes.</p>	<p>A</p> <p>L</p> <p>L</p> <p>D</p>	
<p>- Comportamiento al fuego: local de riesgo especial bajo según CPI-96 (cerramientos RF-90, puerta RF-60 ó RF-30 si existe vestíbulo previo) y paredes M0 y suelos M1.</p> <p>- Además de los contadores, el local podrá contener: Equipo de comunicación y adquisición de datos (instalado por Compañía Eléctrica). Cuadro General de Mando y Protección de los servicios comunes.</p>		<p>- Empotrado o adosado sobre un paramento de la zona comunitaria.</p> <p>- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.</p> <p>- Desde su parte más saliente hasta la pared opuesta deberá existir un pasillo $\geq 1,50$ m.</p> <p>- Comportamiento al fuego Parallamas \geq PF-30.</p>	

7	DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (ITC-BT-15)
	<p>Paso Por lugares de uso común o creando servidumbres de paso</p> <p>Colocación Conductores aislados en: Tubo: (Empotrado, enterrado o en montaje superficial) $D_{ext} \geq 32$ mm. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. Se dispondrá de un tubo de reserva por cada 10 DI y en locales sin partición un tubo por cada 50 m² de superficie. Canal protectora: Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en 100%. Conductos cerrados de obra: Dimensiones mínimas</p> <p style="text-align: center;">ANCHO (m) del conducto de obra según profundidad de colocación (P)</p> <p style="text-align: center;">DERIVACIONES Hasta 12 13-24 25-36 36-48</p> <p style="text-align: center;">P = 0,15 m, una fila 0,65 1,25 1,85 2,45</p> <p style="text-align: center;">P = 0,30 m, dos filas 0,50 0,65 0,95 1,35</p> <p>Características de los conductos cerrados de obra verticales Serán de uso exclusivo, RF-120, sin curvas ni cambios de dirección, cerrados convenientemente y precintables. Irán empotrados o adosados al hueco de la escalera o zonas de uso común. Cada tres plantas, como mínimo, se dispondrá de elementos cortafuegos y tapas de registro (7.2).</p> <p>Tapas de registro (7.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación: parte superior a $\geq 0,20$ m del techo - Características: - RF ≥ 30 - Anchura = Anchura del canal - Altura $\geq 0,30$ m

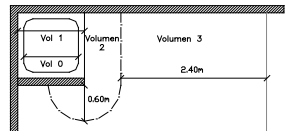
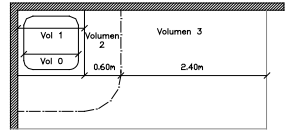
10 | INSTALACIÓN INTERIOR DE LA VIVIENDA: VOLUMENES DE PROTECCIÓN EN LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27)



(*) Volumen 1: Si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4.
Volumen 4: Si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4.



(*) Volumen 1: Si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4.
Volumen 4: Si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4.



En los locales que contienen bañeras o duchas se contemplan cuatro volúmenes con diferente grado de protección. El grado de protección se clasifica en función de la altura del volumen. Los falsos techos y mamparas no se consideran barreras a efectos de separación de volúmenes.

Volumen 0 Comprende el volumen del interior de la bañera o ducha.

Volumen 1 Limitado por
- El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- El volumen 1 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sin el uso de una herramienta.

Volumen 2 Limitado por
- El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical Paralelo situado a una distancia de 0,60 m.
- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 2.

Volumen 3 Limitado por
- El plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 2,40 m de éste.
- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 3.
- El volumen 3 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible mediante el uso de un utensilio, siempre que el cerramiento del volumen garantice una protección como mínimo IP-X4. (Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasajes y cabinas)

Protección para garantizar la seguridad: Existirá un conexión equipotencial local suplementaria uniendo el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de:
- Equipos clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas tomas de corriente
- Partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3 (Canalizaciones metálicas, partes metálicas accesibles de la estructura del edificio y partes conductoras externas)

UBICACIÓN DE LOS MECANISMOS Y APARATOS EN LOS DIFERENTES VOLUMENES DE PROTECCIÓN EN LOS LOCALES QUE CONTIENEN BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27)

VOLUMEN 1 - Mecanismos (1): No permitida, excepto interruptores de circuitos de muy baja tensión nominal, MBTS, alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.

- Otros aparatos fijos (2): Aparatos alimentados a MBTS (12V ca o 30V cc). Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, según la norma UNE 20.460-4-41.

VOLUMEN 2 - Mecanismos (1): No permitida, excepto interruptores o bases de circuitos MBTS la fuente de alimentación de los cuales esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con UNE-EN 61.558-2-5.

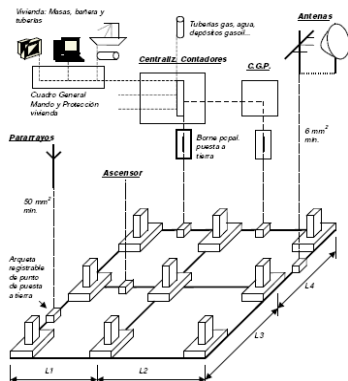
- Otros aparatos fijos (2): Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor ≤ 30 mA según norma UNE 20.460-4-41.

VOLUMEN 3 - Mecanismos (1): Se permiten las bases sólo si están protegidas o bien por un transformador de aislamiento, o por MBTS o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41.

- Otros aparatos fijos (2): Se permiten los aparatos sólo si están protegidos por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41.

11 | INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18; ITC-BT-26)

ESQUEMA TIPO DE PUESTA A TIERRA EN EDIFICIO DE VIVIENDAS



- Anillo Cu 35 mm²
- Línea de enlace con tierra o conductor de tierra
- Línea principal de tierra Cu mín. 16 mm²
- Líneas sec. de tierra y cond. protección