


Unidad Didáctica

Instalaciones eléctricas en



viviendas

4º ESO

Grados de electrificación



Electrificación básica

- Debe cubrir las posibles necesidades primarias sin necesidad de obras posteriores
- Potencia no inferior a 5.750 W a 230 V

Electrificación elevada

- Debe cubrir las necesidades básicas y además, la calefacción eléctrica y aire acondicionado
- Siempre que la vivienda tenga una superficie útil superior a 160 m²
- Potencia no inferior a 9.200 W a 230 V

Acometida, instalación de enlace

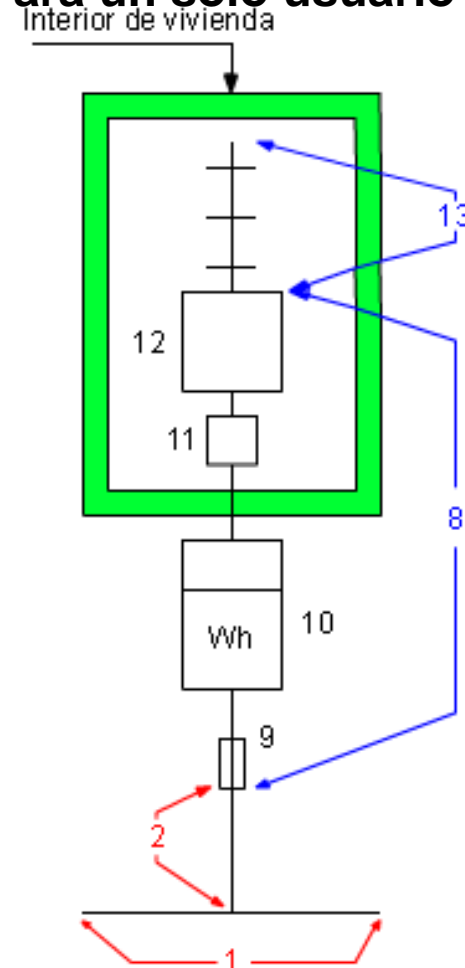
Legenda de los esquemas

- 1 Red de distribución.
- 2 Acometida
- 3 Caja general de protección
- 4 Línea general de alimentación
- 5 Interruptor general de maniobra
- 6 Caja de derivación
- 7 Emplazamiento de contadores
- 8 Derivación Individual
- 9 Fusible de seguridad
- 10 Contador
- 11 Caja para interruptor de control de potencia
- 12 Dispositivos generales de mando y protección
- 13 Instalación interior

Propiedad de la empresa suministradora

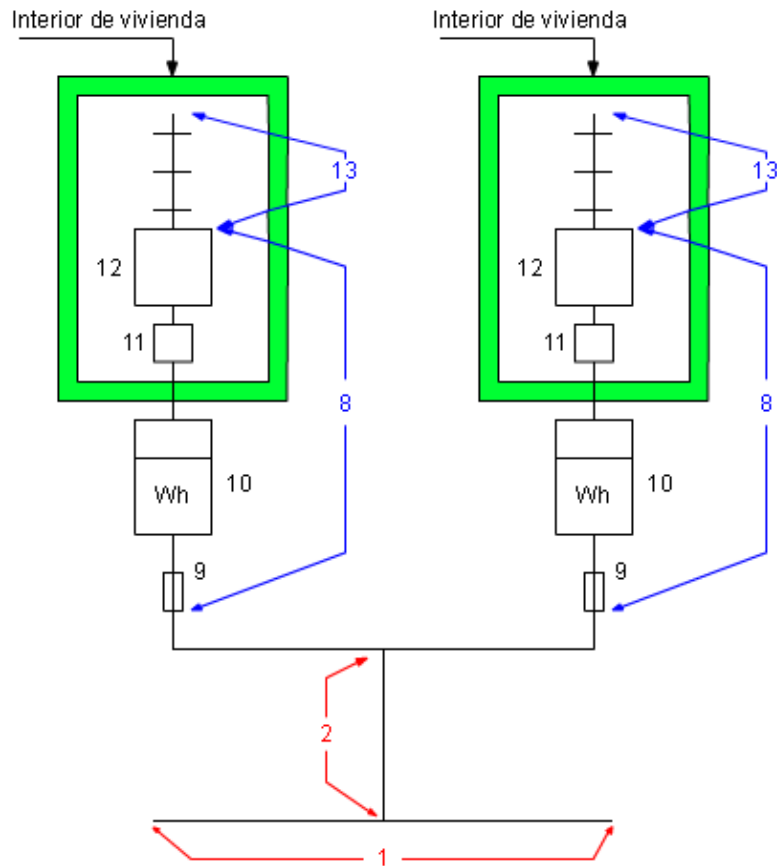
Propiedad del usuario

Para un solo usuario

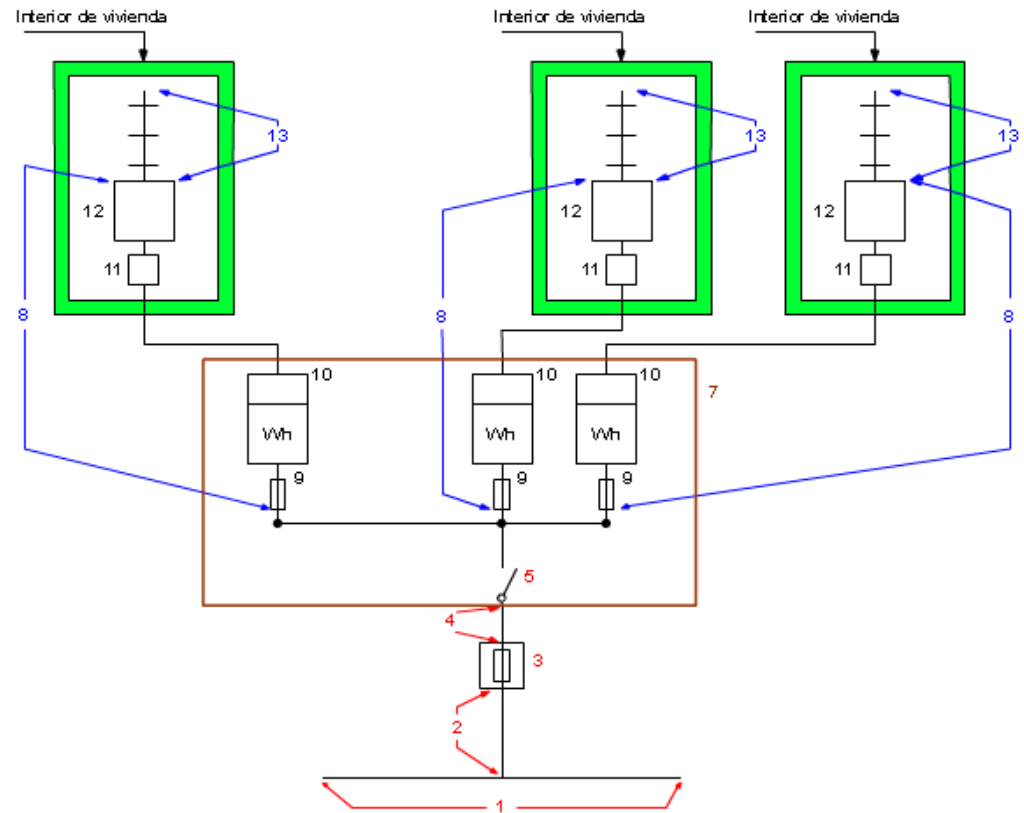


Acometida, instalación de enlace II

Para dos usuarios

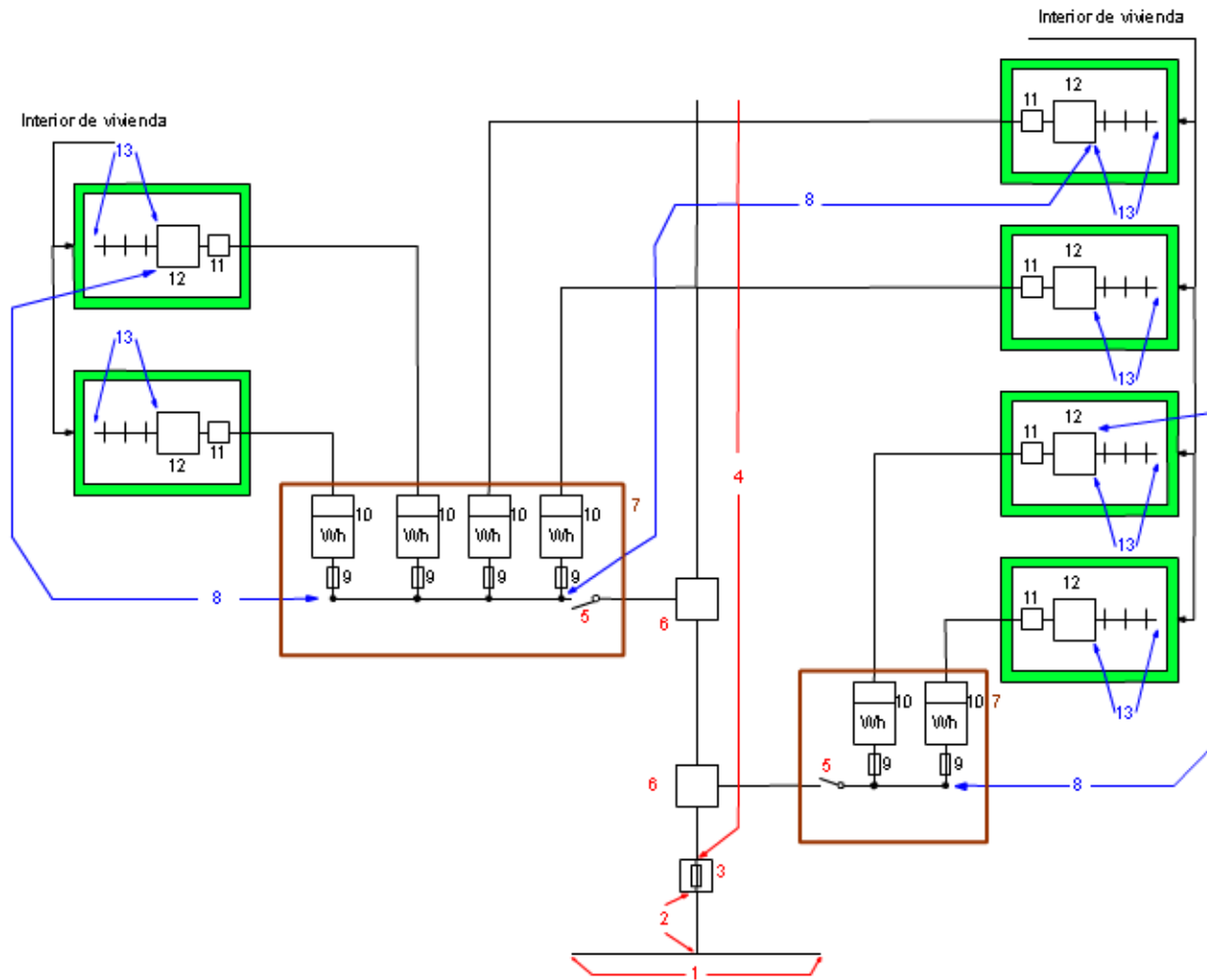


Para varios usuarios con contadores centralizados en un lugar



Acometida, instalación de enlace III

Para varios usuarios con contadores centralizados en más de un lugar



Líneas en el interior la vivienda

Circuito de utilización	Interruptor Automático (A)
C ₁ Iluminación	10
C ₂ Tomas de uso general	16
C ₃ Cocina y horno	25
C ₄ Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	20
C ₅ Baño, cuarto de cocina	16
C ₈ Calefacción	25
C ₉ Aire acondicionado	25
C ₁₀ Secadora	16
C ₁₁ Automatización	10

Circuitos según el grado de electrificación

Circuitos de la electrificación básica:

C_1 circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.

C_2 circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.

C_3 circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.

C_4 circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y el termo eléctrico.

C_5 circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

Circuitos de la electrificación elevada:

Además de los circuitos de la electrificación básica se instalarán los siguientes:

C_6 circuito adicional del tipo C_1 , por cada 30 puntos de luz.

C_7 circuito adicional del tipo C_2 , por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m².

C_8 circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta.

C_9 circuito de distribución interna, destinado a la instalación de aire acondicionado, cuando existe previsión de éste.









































C_{10} circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente.

C_{11} circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de ésta.

C_{12} circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C_3 o

Cuadro general básico

GRADO DE ELECTRIFICACIÓN BÁSICO

	 	 	 	 	 	 	 
			Iluminación	Enchufes	Cocina	Lavadora	Baño
 25 A	 25 A	 25 A	 10 A	 16 A	 25 A	 20 A	 16 A
	 	 	 	 	 	 	 
ICP	IG	ID	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅

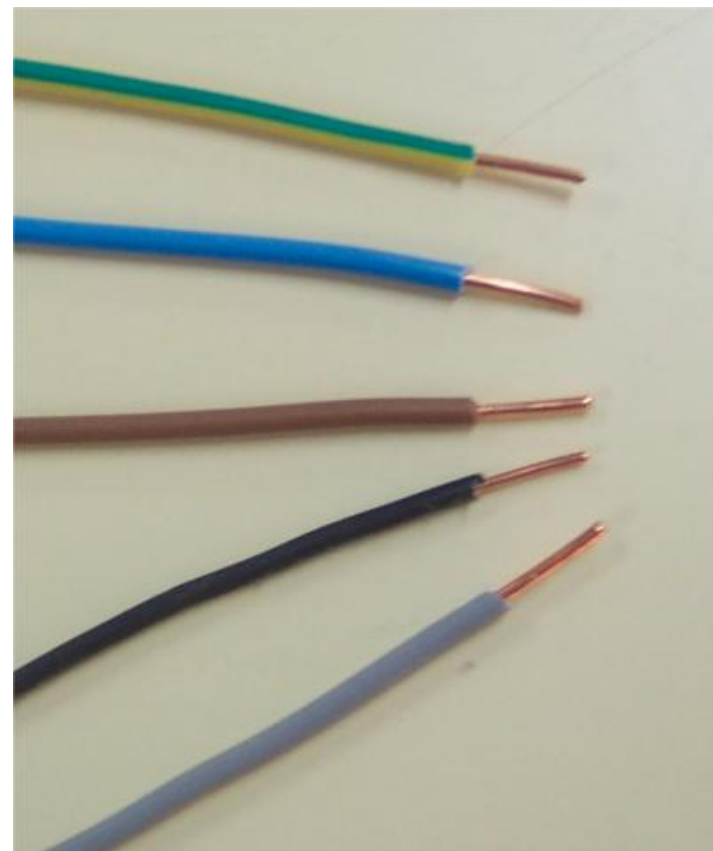
1. *Journal of the American Medical Association*, 2000; 283: 2689-2696.

Iluminación	Enchufes	Cocina	Lavadora	Baño		

C₅

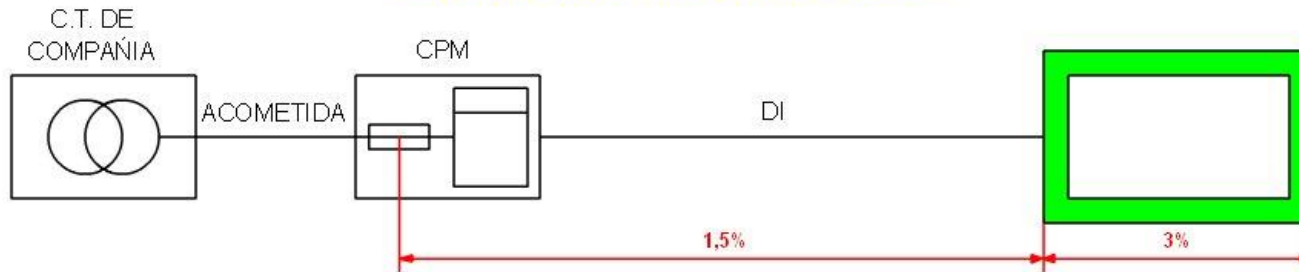
Identificación de conductores

Tipo de conductor	Color
Protección (tierra)	Verde-amarillo
Neutro	Azul
Fase	Marrón, negro, gris

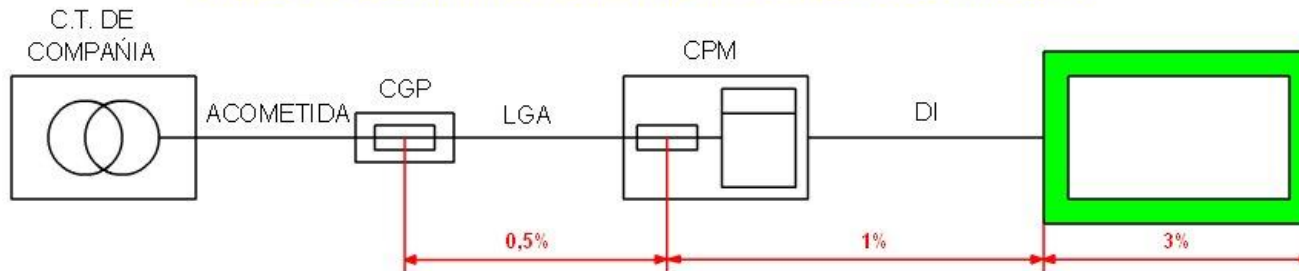


Caídas de tensión

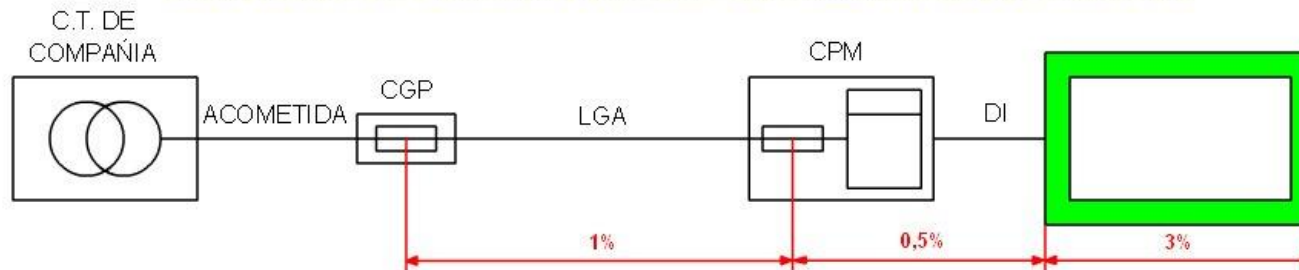
CAIDA DE TENSIÓN PARA UN ÚNICO USUARIO



CAIDA DE TENSIÓN PARA UNA ÚNICA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES



CAIDA DE TENSIÓN CUANDO EXISTEN VARIAS CENTRALIZACIONES DE CONTADORES



Características de los circuitos eléctricos

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Factor de simultaneidad F_s	Factor de utilización F_u	Tipo de toma ⁽⁷⁾	Interruptor Automático (A)	Máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima (mm ²) ⁽⁵⁾	Tubo o conducto diámetro externo mm ⁽³⁾
C ₁ Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz ⁽⁹⁾	10	30	1,5	16
C ₂ Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5	20
C ₃ Cocina y horno	5.400	0,5	0,75	Base 25 A 2p+T	25	2	6	25
C ₄ Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3.450	0,66	0,75	Base 16 A 2p+T Combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A ⁽⁸⁾	20	30	4 ⁽⁶⁾	20
C ₅ Baño, cuarto de cocina	3.450	0,4	0,5	Base 16 A 2p+T	16	6	2,5	20
C ₆ Calefacción	⁽²⁾				25		6	25
C ₉ Aire acondicionado	⁽²⁾				25		6	25
C ₁₀ Secadora	3.450	1	0,75	Base 16 A 2p+T	16	1	2,5	20
C ₁₁ Automatización	⁽⁴⁾				10		1,5	16

Características de los circuitos eléctricos II

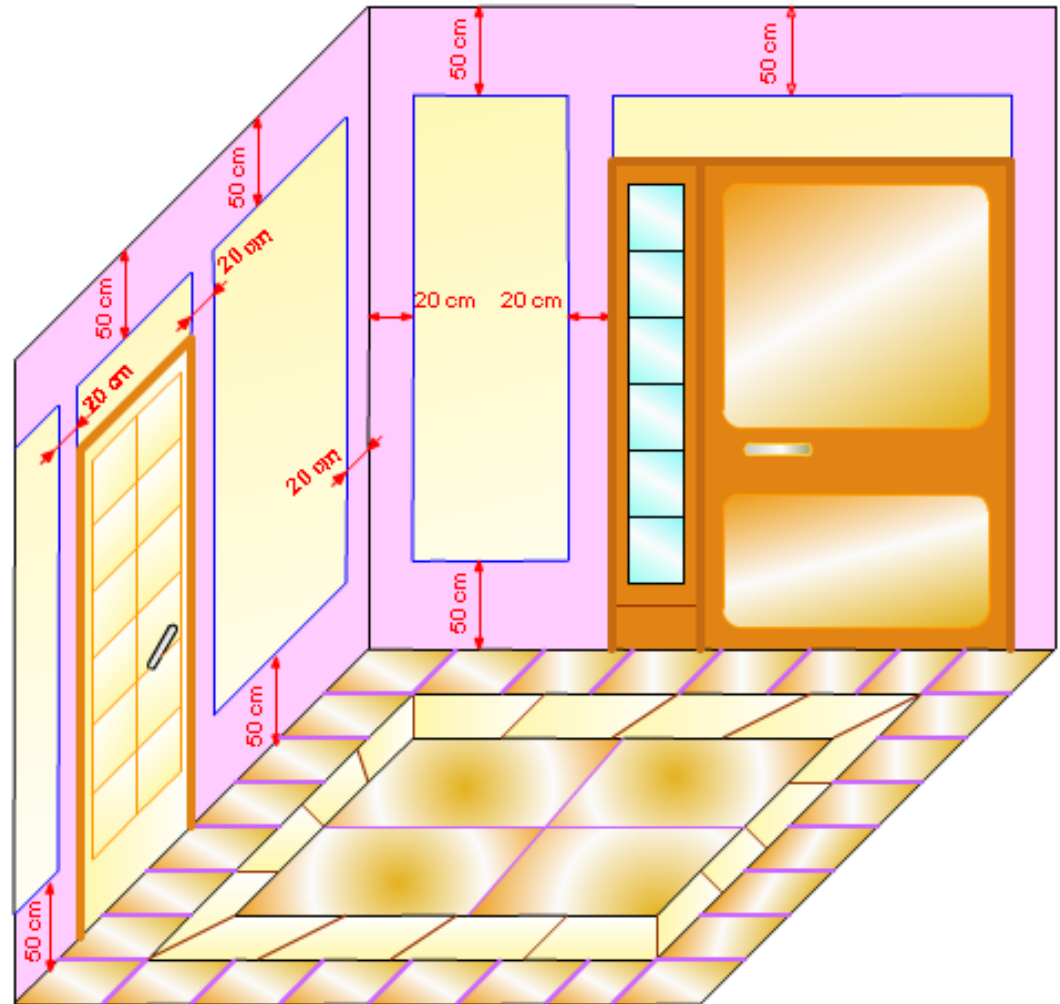
- (1) La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.
- (2) La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W.
- (3) Diámetros externos según ITC-BT 19.
- (4) La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W.
- (5) Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra con aislamiento de PVC bajo tubo empotrado en obra. Otras secciones pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación.
- (6) En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm² que parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm².
- (7) Las bases de toma de corriente de 16 A 2p +T serán fijas del tipo indicado en la figura C2a y las de 25 A 2p + T del tipo indicado en la figura ESB 25-5A, ambas de la norma UNE 20315.
- (8) Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito, el desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un diferencial adicional.
- (9) El punto de luz incluirá conductor de protección.

Puntos mínimos de utilización

Estancia	Circuito	Mecanismo	nº mínimo	Superficie / Longitud
Acceso	C ₁	Pulsador timbre	1	
Vestíbulo	C ₁	Punto de luz Interruptor de 10 A	1 1	--- ---
	C ₂	Base 16 A 2p + T	1	---
Sala de estar o Salón	C ₁	Punto de luz Interruptor de 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p + T	3 ^{cu}	Una por cada 6 m ² , redondeado al entero superior
	C ₈	Toma de calefacción	1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
	C ₉	Toma de aire acondicionado	1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
Dormitorios	C ₁	Puntos de luz Interruptor de 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p + T	3 ^{cu}	Una por cada 6 m ² , redondeado al entero superior
	C ₈	Toma de calefacción	1	---
	C ₉	Toma de aire acondicionado	1	---
Baños	C ₁	Puntos de luz Interruptor de 10 A	1 1	---
	C ₅	Base 16 A 2p + T	1	---
	C ₈	Toma de calefacción	1	---
Pasillos o distribuidores	C ₁	Puntos de luz Interruptor / Conmutador de 10 A	1 1	Uno cada 5 m de longitud Uno en cada caso
	C ₂	Base 16 A 2p + T	1	Hasta 5 m (dos si L > 5 m)
	C ₈	Toma de calefacción	1	---
Cocina	C ₁	Puntos de luz Interruptor de 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p + T	2	Extractor y frigorífico
	C ₃	Base 25 A 2p + T	1	Cocina/horno
	C ₄	Base 16 A 2p + T	3	Lavadora, lavavajillas y termo
	C ₅	Base 16 A 2p + T	3 ^{cu}	Encima del plano de trabajo
	C ₈	Toma de calefacción	1	---
Terrazas y vestidores	C ₁₀	Base 16 A 2p + T	1	secadora
	C ₁	Puntos de luz Interruptor de 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y otros	C ₁	Puntos de luz Interruptor de 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p + T	1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)

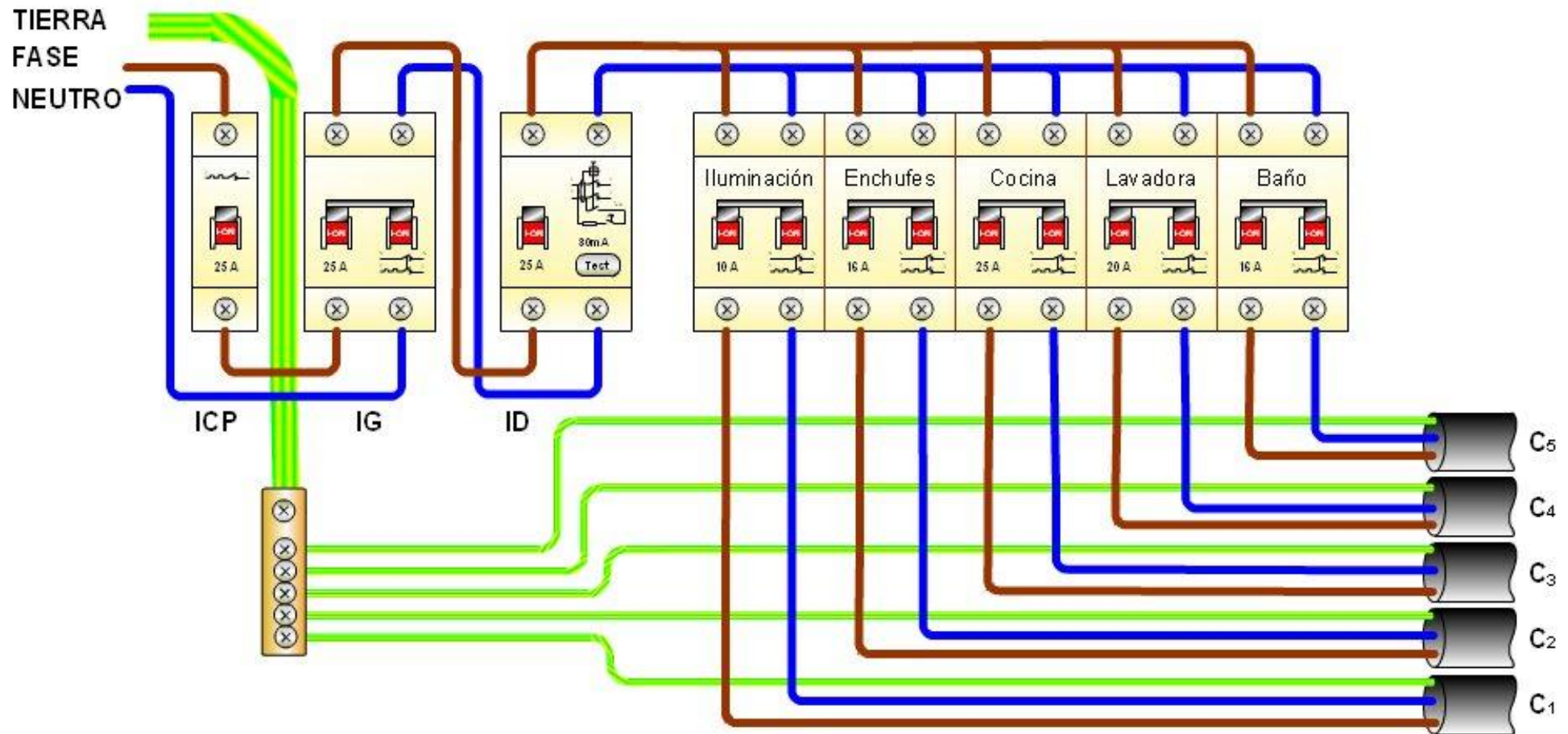
Situación de tubos y cajas

Los recorridos horizontales estarán a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros

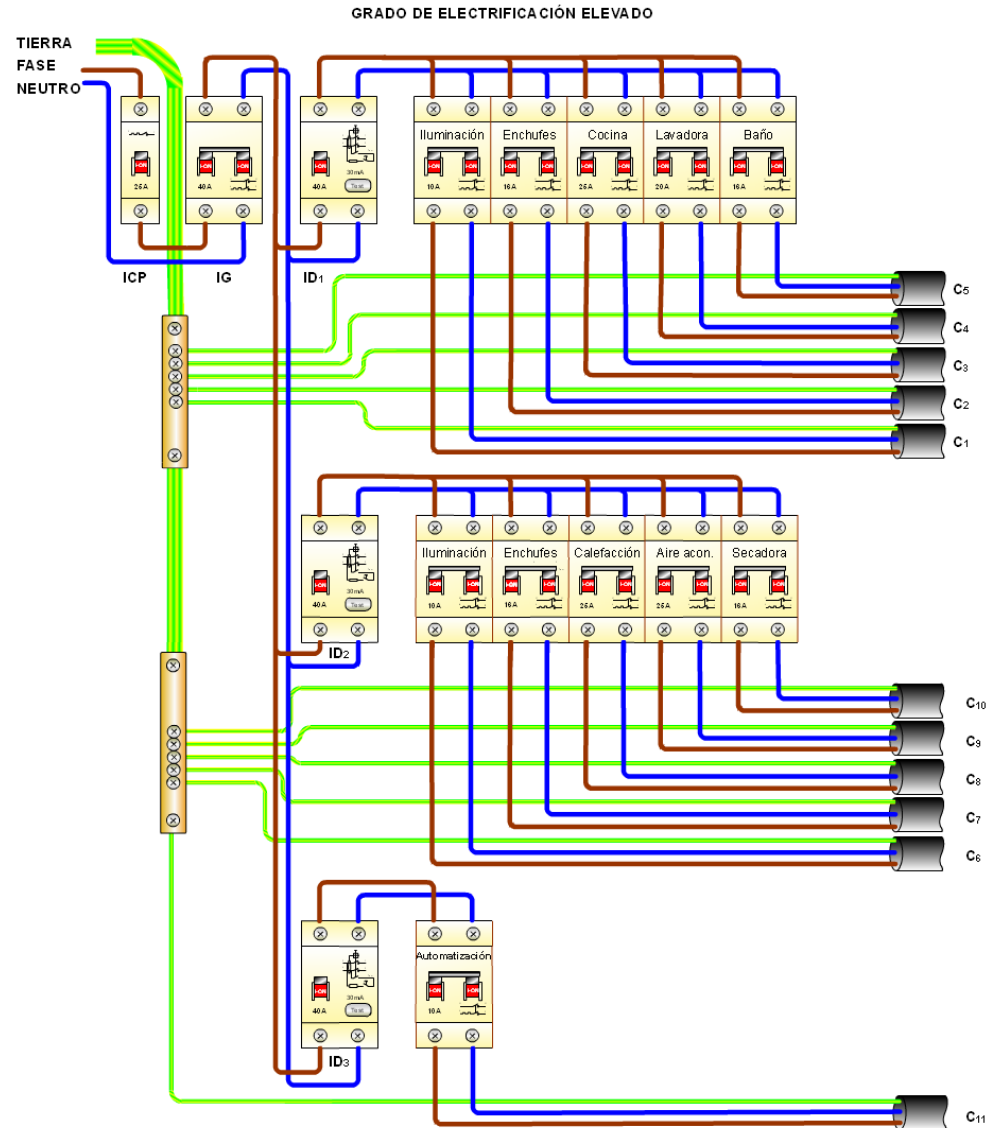


Cuadro general básico instalado

GRADO DE ELECTRIFICACIÓN BÁSICO



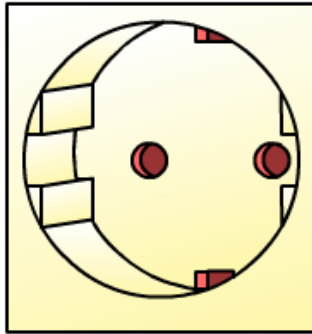
Cuadro general elevado instalado



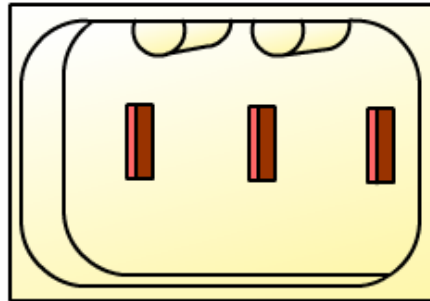
Tomas de corriente

BASES PERMITIDAS

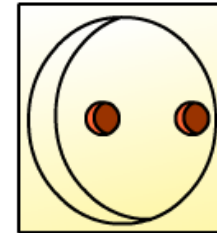
C2a: Base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250 V
(Base de 10/16A de uso general)



ESB 25-5a: Base bipolar con contacto de tierra 25A 250 V
(Base de 25A para cocina)



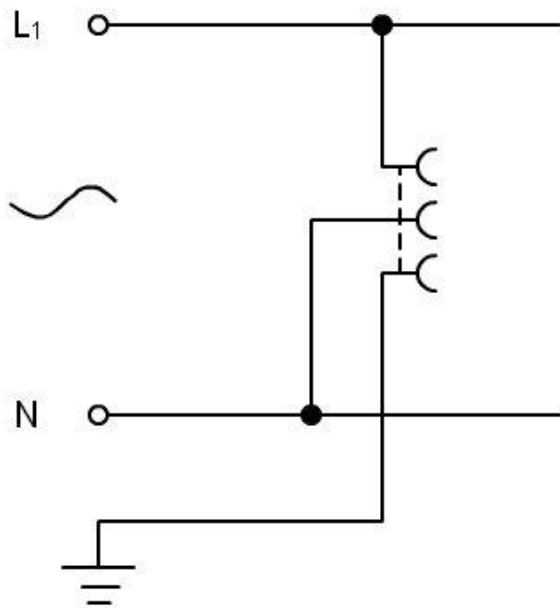
C1a: Base bipolar sin contacto de tierra 10/16A 250 V



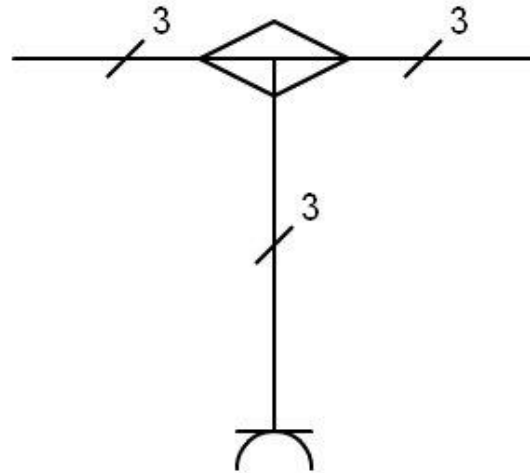
Esta base sólo se permite en viviendas antiguas como sustitución de las anteriores

Esquemas, toma de corriente

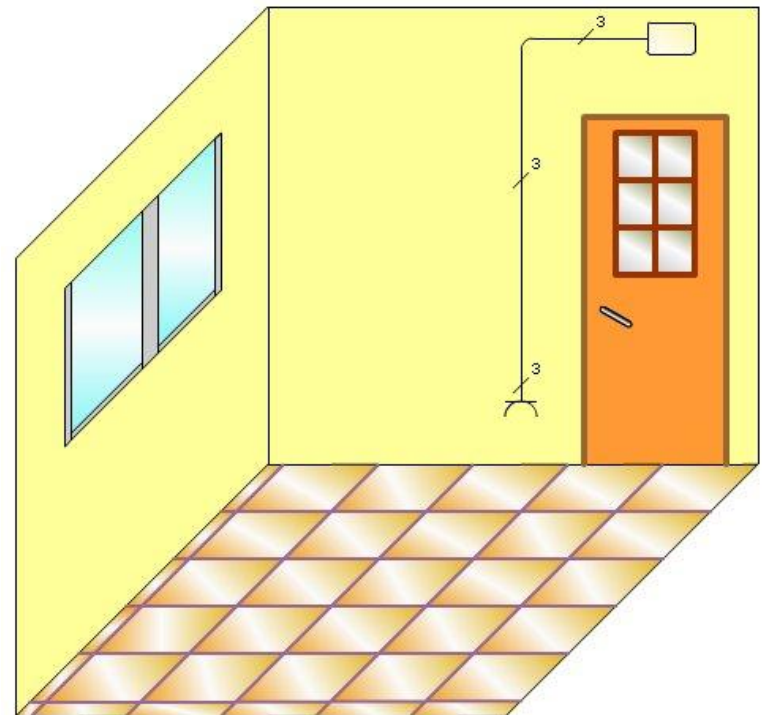
Esquema multifilar



Esquema unifilar

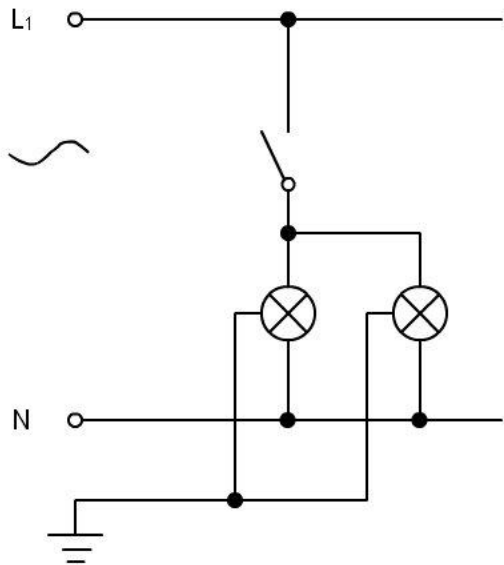


Esquema topográfico

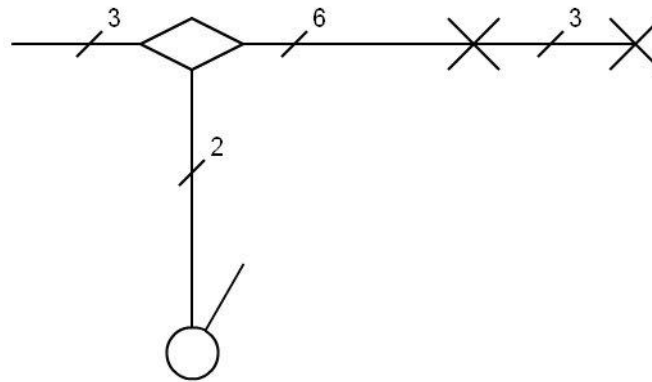


Punto de luz, dos luces en paralelo

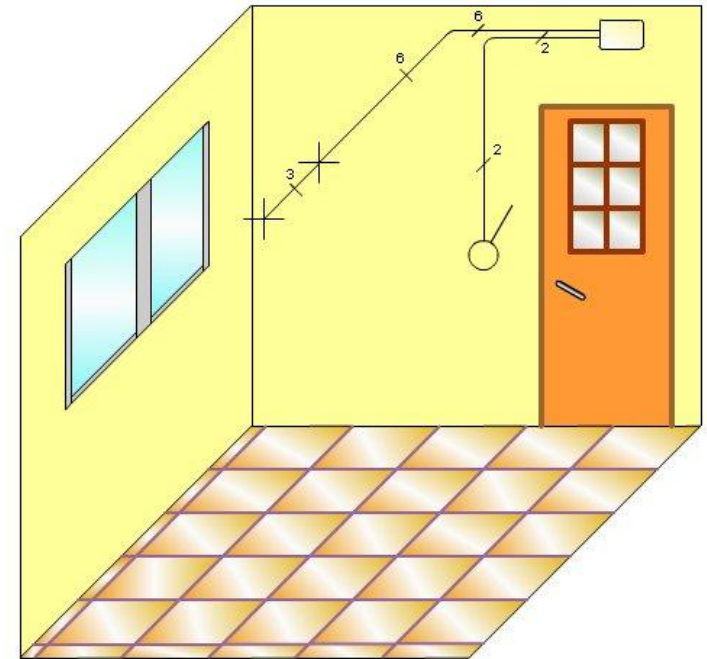
Esquema multifilar



Esquema unifilar

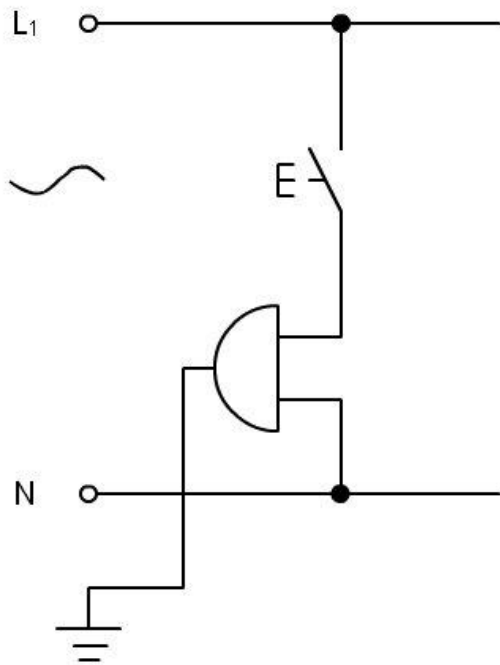


Esquema topográfico

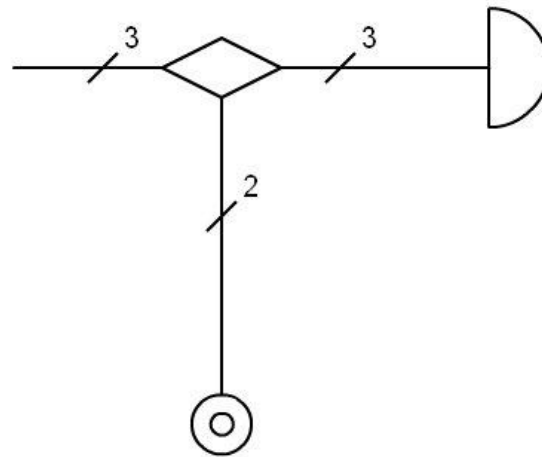


El timbre

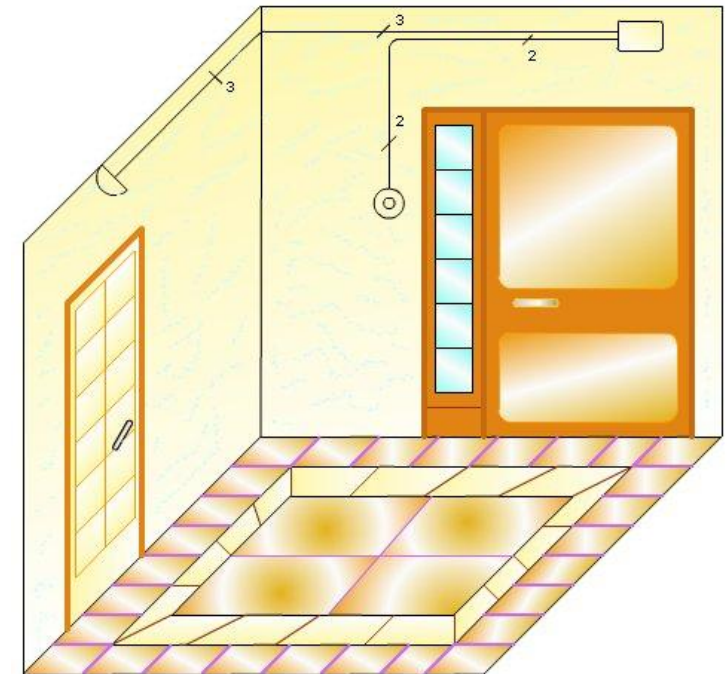
Esquema multifilar



Esquema unifilar

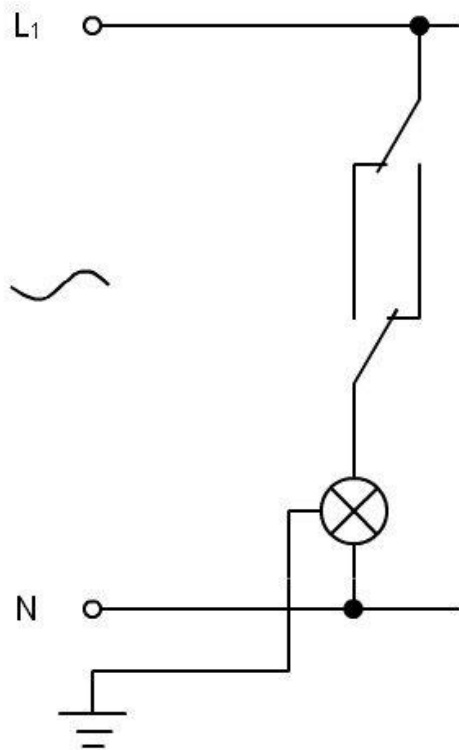


Esquema topográfico

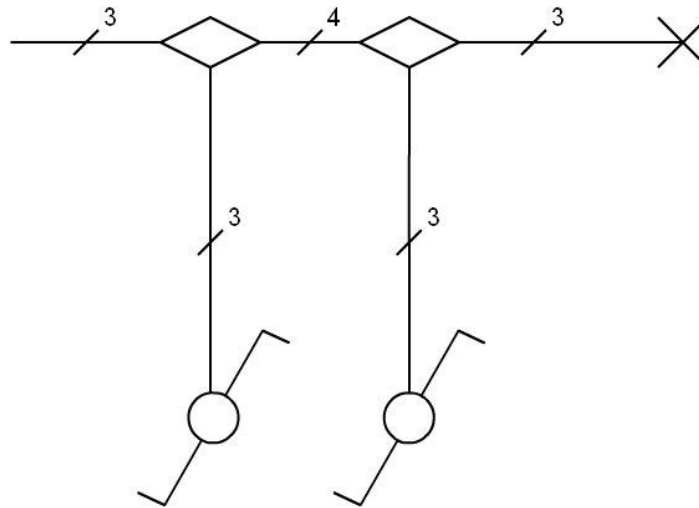


La conmutada

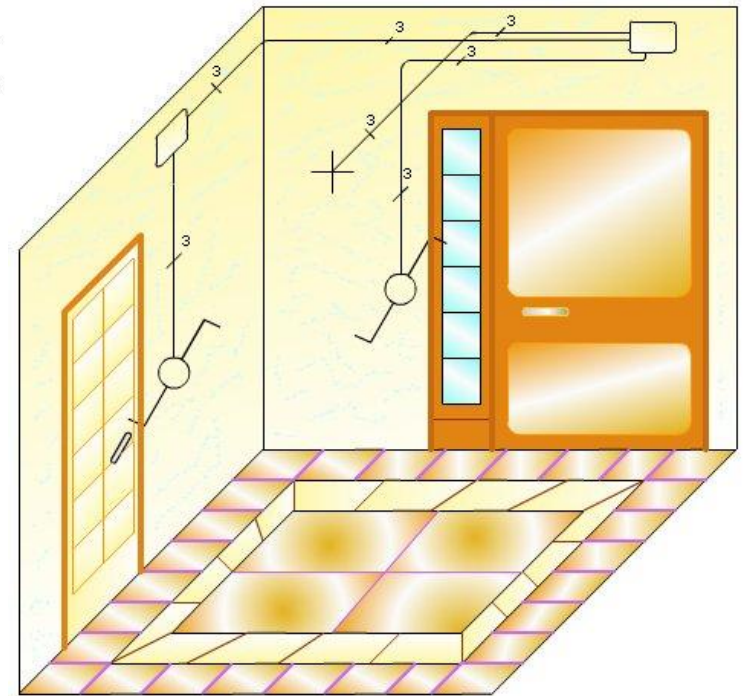
Esquema multifilar



Esquema unifilar

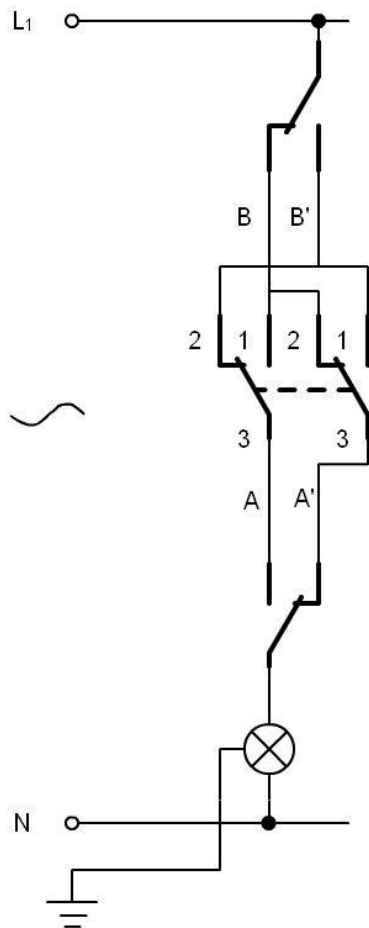


Esquema topográfico

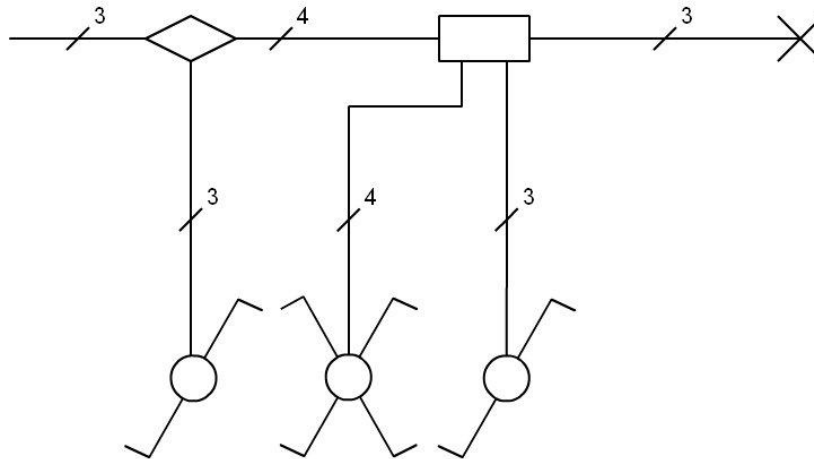


La conmutada de cruce

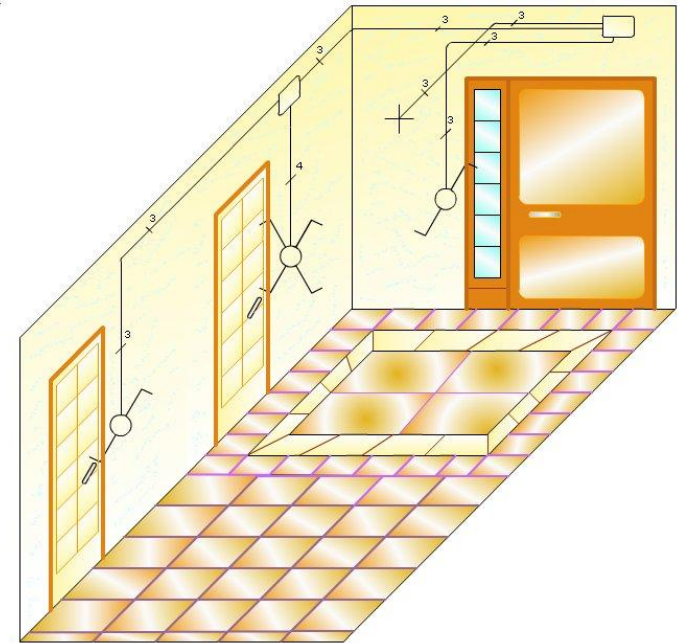
Esquema multifilar



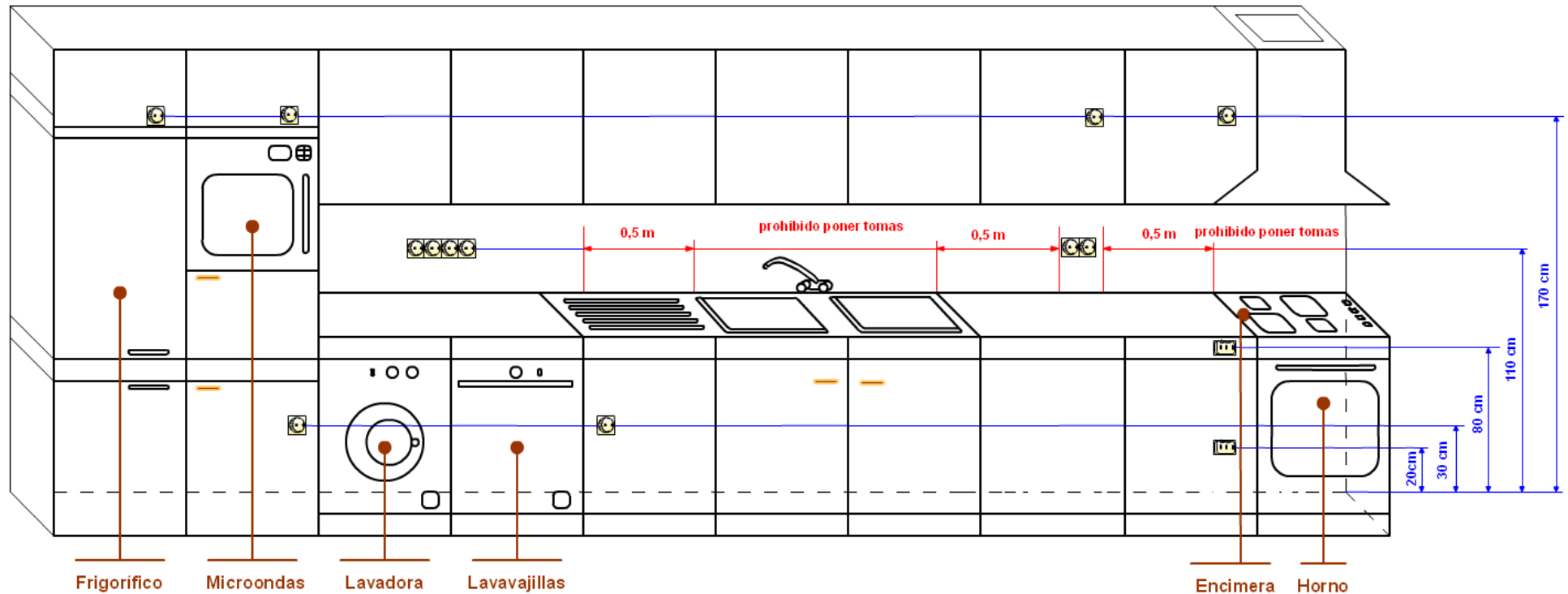
Esquema unifilar



Esquema topográfico

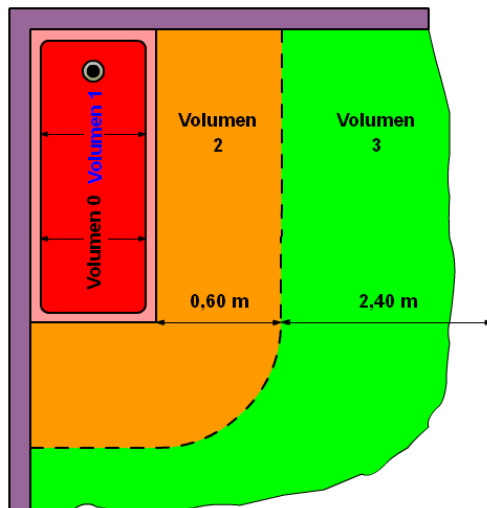
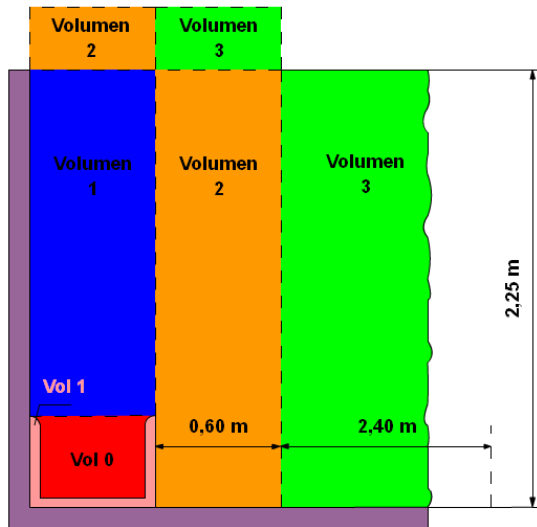


Instalación de cocinas

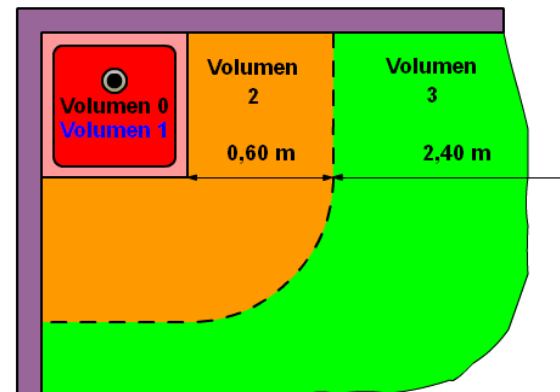
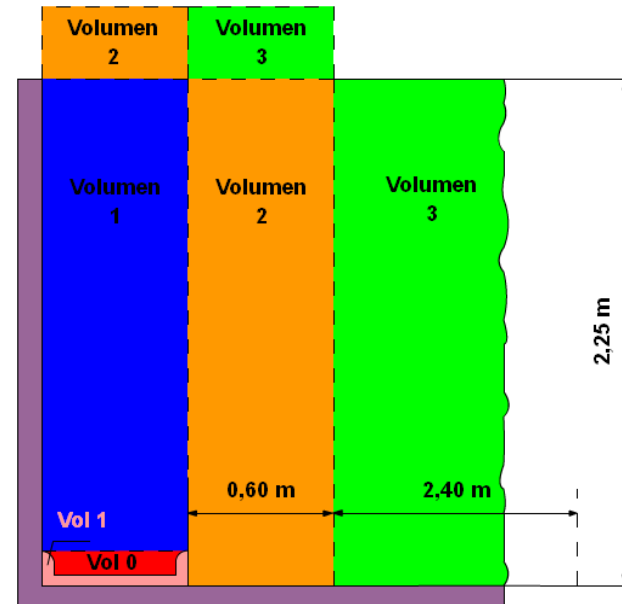


Volúmenes en baños

BAÑERA



DUCHA

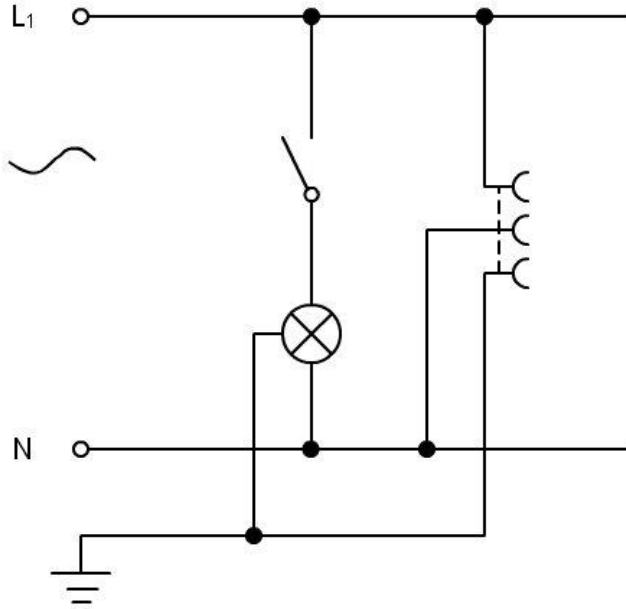


Instalación en baños

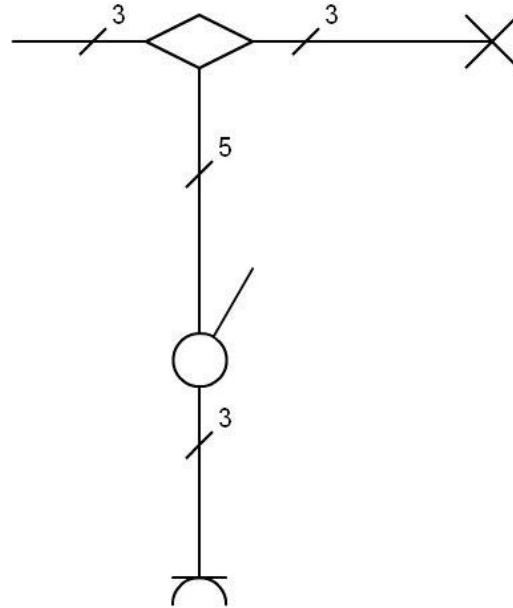
Volumen	Grado de Protección	Cableado	Mecanismos ⁽²⁾	Otros aparatos fijos ⁽³⁾
0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.
1	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾ .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1.	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V 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 no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460-4-41
2	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾ .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0,1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la norma UNE-EN 60742 o UNE-EN 61558-2-5	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 no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460-4-41.
3	IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾ .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0,1,2 y 3	Se permiten las bases sólo si están protegidas 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 no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41	Se permite los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MTBS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor o superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41.

Distribución en habitaciones

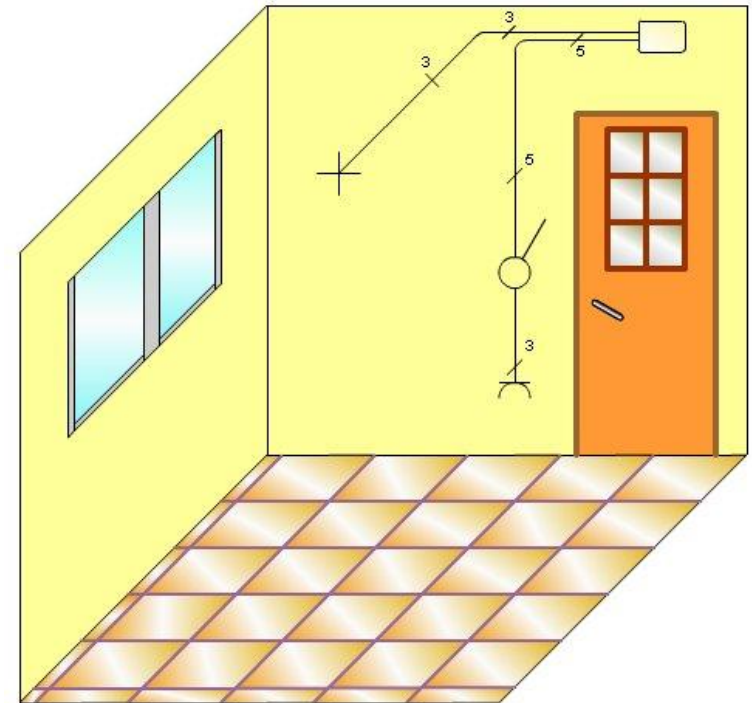
Esquema multifilar



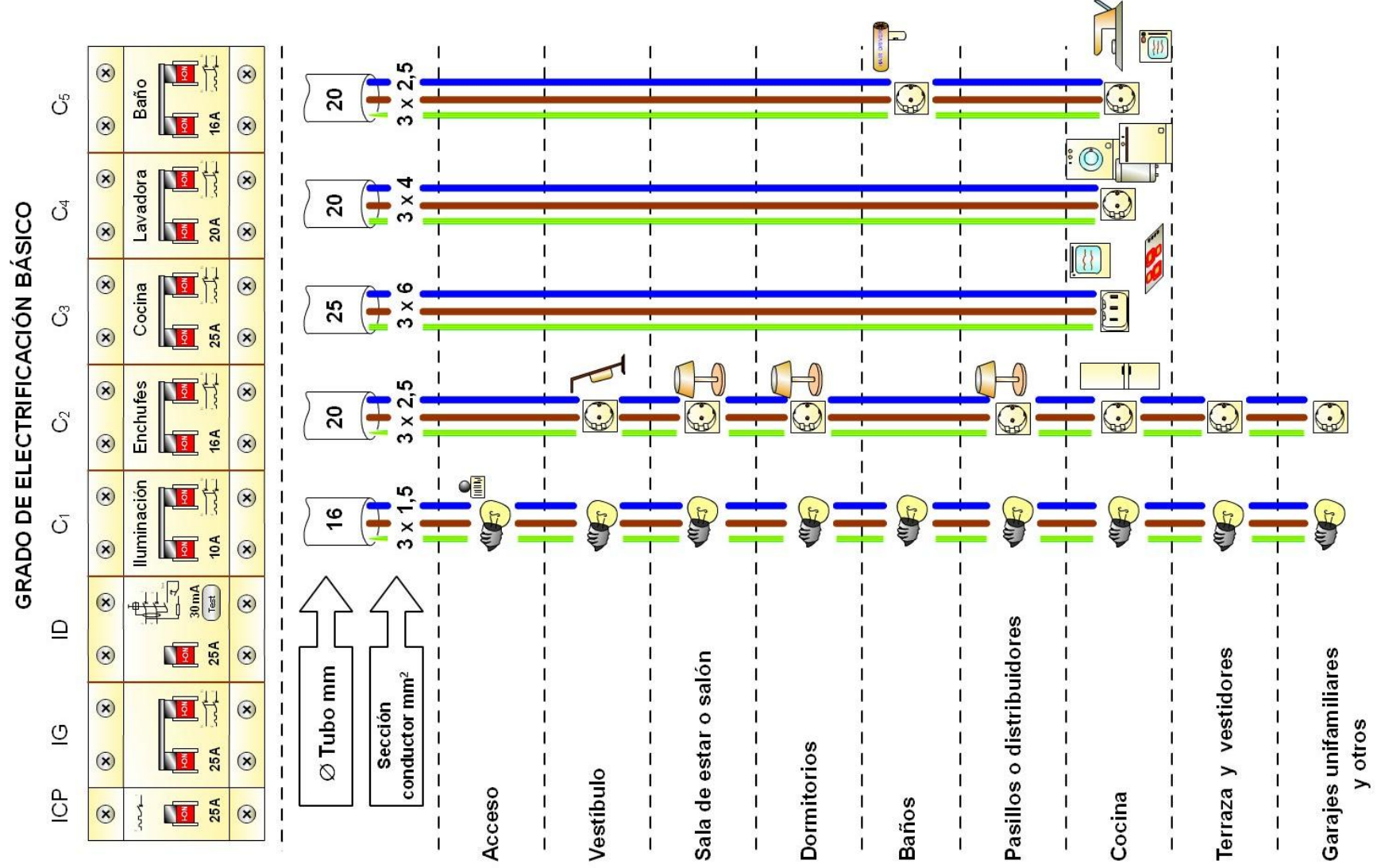
Esquema unifilar



Esquema topográfico



Cuadro resumen básico



GRADO DE ELECTRIFICACIÓN ELEVADO

[illegible]