



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

Instalación eléctrica de 8 viviendas, 3 locales comerciales y 1 garaje

MEMORIA PRESENTADA POR:

Ernesto Alventosa Calatayud

GRADO DE [*Ingeniería eléctrica*
]

Convocatoria de defensa: Setiembre 2016

MEMORIA

INDICE

1.- MEMORIA.

- 1.2. Objeto del proyecto.**
- 1.3. Promotor de la instalación.**
- 1.4. Emplazamiento de las instalaciones.**
- 1.5. Reglamentación y normas técnicas consideradas.**
- 1.6. Descripción del edificio.**
 - 1.6.1.- Viviendas.**
 - 1.6.2.- Locales comerciales.**
- 1.7. Potencia total prevista para el edificio.**
- 1.8. Descripción de la instalación.**
 - 1.8.1.- Centro de transformación.**
 - 1.8.2.- Cajas generales de protección.**
 - 1.8.3.- Líneas generales de alimentación.**
 - 1.8.4.- Centralización de contadores.**
 - 1.8.5.- Derivaciones individuales.**
 - 1.8.6.- Instalación interior de viviendas**
 - 1.8.7.- Instalación de usos comunes.**
 - 1.8.7.1.- Cuadros generales de protección.**
 - 1.8.7.2.- Alumbrado escalera.**
 - 1.8.7.3.- Ascensor**
 - 1.8.7.4.- Portero electrónico.**
 - 1.8.7.5.- Grupo de presión.**
 - 1.8.7.6.- Emmergencias.**
 - 1.8.8.- Instalación de puesta a tierra.**
 - 1.8.8.1.- Toma de tierra.**
 - 1.8.8.2.- Línea de enlace.**
 - 1.8.8.3.- Borne principal de tierra.**
 - 1.8.8.4.- Conductores de protección.**
 - 1.8.8.5.- Red de equipotencialidad.**
 - 1.8.8.6.- Cuarto de baño.**
 - 1.8.8.7.- Centralización de contadores de agua.**
 - 1.8.9.- Protecciones contra sobretensiones.**
 - 1.8.10.- Protecciones contra sobrecargas.**
 - 1.8.11.- Protecciones contra contactos directos.**

1. MEMORIA

1.2. Objeto.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los organismos competentes que la instalación eléctrica del edificio de viviendas que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas específicas por la vigente reglamentación, para poder legalizarlo y proceder a su posterior apertura y puesta en servicio.

Se trata de un edificio de 8 viviendas, 6 de ellas de electrificación básica y 2 de electrificación elevada y 3 locales comerciales, con acceso por la calle y por el garaje. Tiene 4 alturas en 2 viviendas por planta. En planta sótano dispone de garaje con 13 plazas de estacionamiento y en planta baja 3 locales comerciales.

El tipo de instalación de la red eléctrica se corresponde al tipo de colocación de contadores de forma centralizada con derivaciones individuales que recorren verticalmente el bloque de viviendas alojadas en una canaladura vertical situada de forma central con respecto a las viviendas.

1.3. Promotor de la instalación.

El promotor de la instalación es:

PROMOCIONES ALCA S.L.
C/ Blasco Ibañez, S/N
CIF: B- 97.891.215
46690 L'Alcudia de Crespins

1.4. Emplazamiento de las instalaciones.

El solar en el cual se va a construir este edificio se encuentra en la C/ en proyecto s/n – C/ Santa Bárbara nº 48, 46196 Catadau (Valencia).

1.5. Reglamentación y normas técnicas consideradas.

Para la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta las siguientes disposiciones y reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2.002 (B.O.E. 18-9-02), y las instrucciones complementarias al mismo.

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IEB/1974, aprobadas por la Dirección General de la Energía el 30-10-74 y de aplicación por la empresa Iberdrola S.A.
- Norma Técnica para Instalaciones de Enlace en Edificios destinados preferentemente a Viviendas (NT-IEEV).
- Orden de 25 de Julio de 1989 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, y la Orden de 12-2-01 de la Consellería de Industria y Comercio, así como modificaciones posteriores en lo referente a contenidos mínimos de proyectos de instalaciones industriales.
- Normas particulares para Iberdrola Distribución Eléctrica SAU, para alta tensión y baja tensión.

1.6. Descripción del edificio.

El presente proyecto es de un edificio de 8 viviendas de 4 alturas, 6 de ellas son de electrificación básica y 2 de electrificación elevada.

En la planta baja tiene 3 locales comerciales, los cuales tienen unas dimensiones de: El Local Comercial 1 mide 82,217 m², Local Comercial 2 mide 201,657 m² y el Local Comercial 3 mide 179,34 m². En la planta sótano un garaje con 13 plazas de estacionamiento.

1.6.1. Viviendas

Existen 8 viviendas proyectadas en el edificio, 6 con electrificación básica y 2 de ellas con electrificación elevada.

Nº de planta	Vivienda	m ² por vivienda	Electrificación
1	A	89,98	BÁSICA
1	B	88,33	BÁSICA
2	C	90,00	BÁSICA
2	D	89,88	BÁSICA
3	E	90,00	BÁSICA
3	F	89,98	BÁSICA
4	G	85,30	ELEVADA
4	H	68,25	ELEVADA

1.7. POTENCIA TOTAL KW.

1.7.1. Viviendas

La potencia total de las viviendas es de **46025W**.

1.7.2. Usos Generales

La potencia total servicios generales **15694,39W**.

1.7.3. Locales comerciales

La potencia total de los locales comerciales es de **46321W**.

1.7.4. Garaje

La potencia total de garaje es de **9088,398W**.

1.8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.8.1.- Centro transformación

Tras la solicitud a la compañía pertinente, nos permiten el conexionado de la acometida al Centro de Transformación situado en Avd. Santa Barbara, N°33, el cual está a una distancia de 30m.

1.8.2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

1.8.2.1 NÚMERO DE CAJAS Y CARACTERÍSTICAS

Se dispondrá de una caja general de protección, que será esquema 10 BUC. La caja general de protección cumplirá todo lo que en particular se indica en la norma UNE-EN 60.439-1, tendrá un grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instalada tendrá un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08según UNE-EN 50.102 y será precintable.

Dentro de la caja se instalará cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase con poder de corte por lo menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de instalación. Dispondrá también de un borne de conexión para el conductor neutro, que estará aislado según el sistema de protección contra los contactos indirectos aprobado por la empresa distribuidora y otro borne para la puesta a tierra de 1 caja de ser esta metálica.

1.8.2.2 SITUACIÓN

Se instalará preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijara de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Para la acometida subterránea, la instalación de la CGP se hará siempre un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica con grado de protección IK 10 UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

1.8.2.3 PUESTA A TIERRA

Dispondrán un borne para la puesta a tierra de la caja en caso de ser esta metálica.

La toma general del edificio estará emplazada junto a la C.G.P., discurriendo la línea principal de tierra paralelamente a la línea repartidora paralelamente hasta el armario de contadores, donde están situados los puntos de puesta a tierra del edificio (dentro de la centralización de contadores). La conexión de puesta a tierra discurrirá independientemente, bajo tubo, a la línea repartidora.

1.8.3. LINEA GERAL DE ALIMENTACIÓN

1.8.3.1. DESCRIPCIÓN: LONGUITUD, SECCIÓN, DIÁMETRO TUBO.

Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Estará constituida por 3 conductores de fase de **120mm²** y 1 conductor neutro de **70mm²**. Su longitud es de 6 m e irá bajo tubo de 160Ø.

El trazado de la línea general de alimentación será lo más corta y rectilínea posible, discurriendo por zonas de uso común.

1.8.3.2. CANALIZACIONES MATERIALES.

El trazado de la línea general de alimentación entre la C.G.P. será lo más corta y rectilínea posible, discurriendo por zonas de uso común. Se evitara curvas, cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio.

Las uniones de los tubos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos.

1.8.3.3. CONDUCTORES.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio aislados para una tensión asignada de 0,6/1kV, según ITC-BT-15.

Los cables no serán propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables cumplen con la norma UNE 21.123 parte 4 o 5. La caída de tensión máxima admisible será:

- Para el caso de contadores totalmente centralizados: 0,5%
- Para el caso de cantadores concentrados en más de un lugar: 1,0%

1.8.3.4. TUBOS PROTECTORES.

Para su protección se utilizara tubo de PVC flexible en instalación al aire con un grado de Resistencia a la compresión de 4 (Fuerte) y grado de Resistencia al impacto de 3 (Media) según la UNE-EN 50086-2-2, sujeto por piezas especiales. El radio interior de curvatura no será inferior a 60° y discurrirá enterrada por la zona común de acceso.

En el caso de instalación enterrada se utilizará tubo flexible de PVC tipo eurolec, según norma UNE-EN-50.086 2-4, compresión 450 N, impacto normal y no propagador de la llama.

1.8.4. CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.

1.8.4.1. Características.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de energía eléctrica, deberán disponer de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

Los cables serán de 6mm² de sección, salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a la previsión de cargas y caídas de tensión, en cuyo caso la sección será mayor. Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE 21022 con aislamiento seco, excluido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-026. Los cables serán no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21027-9 (mezclas termoestables) o a la norma UNE 21100-2 (mezclas termoplásticas) cumplen con esta prescripción. Asimismo, deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas anteriormente, su color de identificación será el rojo y con una sección de 1,5mm². Las conexiones se efectuarán directamente y los conductores no requerirán preparación especial o terminales.

Se colocará un interruptor seccionador de corte en carga con accionamiento manual con bloqueo en posición abierta, dentro de un envolvente modular, en la llegada de la correspondiente línea general de alimentación a la centralización y corresponderá a uno de los tipos establecidos por la Empresa Suministradora.

Se dispondrá de contador y seccionador para servicios generales, conectando con anterioridad al interruptor general de viviendas, según lo dispuesto en la NT-IEEV.

Los contadores se concentrarán en un punto para el cual se ha previsto en cada bloque un armario o espacio adecuado a este fin, donde se colocarán los distintos elementos necesarios para su instalación. En cada armario se colocarán los contadores correspondientes a las viviendas, servicios generales, garaje y local comercial del bloque. La concentración de contadores se hará de acuerdo a las normas particulares de la Empresa Distribuidora.

Este armario que estará dedicado única y exclusivamente a este fin podrá, además, albergar por necesidades de la Compañía Eléctrica para la gestión de los suministros que parten de la centralización de contadores, un equipo de comunicación y adquisición de datos, a instalar por la Compañía Eléctrica, así como el cuadro general de mando y protección de los servicios comunes del edificio, siempre que las dimensiones reglamentarias lo permitan.

El armario cumplirá con las condiciones de protección contra incendios que establece la NBE-CPI-96 para los locales de riesgo especial bajo y responderá a las siguientes condiciones:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano, empotrado o adosado sobre pared de la zona común, lo más próximo a la entrada.
- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores.
- Debe respetarse un pasillo de 1,5m desde la parte más saliente de la pared.
- Tendrá una característica para llamas mínima PF 30.
- Puertas de cierre con cerradura normalizada por la empresa suministradora.
- Dispondrá de iluminación y ventilación suficiente y un extintor de eficacia 21B en sus inmediaciones, siendo responsabilidad de la propiedad del edificio su instalación y mantenimiento.
- Se colocará una base de enchufe de 16 A para servicios de mantenimiento.

La centralización dispondrá de un total de 10 contadores, distribuidos de la siguiente forma:

- 8 contadores para viviendas
- 1 contador trifásico (400V) para servicios generales
- 1 contador trifásico (4000V) para garaje

Se dejarán 1 hueco para el contador de las instalaciones de telecomunicaciones, 1 hueco de reserva para servicio de viviendas, 3 huecos para los locales comerciales y un hueco para el interruptor horario. El total de huecos a disponer es de 16.

Al no superar los 16 contadores ni los 18 huecos en viviendas, se instalará un armario de contadores de dimensiones 165x250x50cm libres en el interior. Se dispondrá de alumbrado de emergencia, toma de corriente y extintor en las proximidades.

1.8.4.2. Situación.

El armario para la centralización de contadores se situará en la entrada del edificio por la zona común situada en la planta baja, según se indica en el plano correspondiente a la planta baja.

1.8.4.3. Puesta a tierra.

En el circuito de conexión a tierra los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra mediante conductor de cobre de sección igual

1.8.5. DERIVACIONES INDIVIDUALES.**1.8.5.1. Descripción: longitud, sección, diámetro tubo.**

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se estará en lo dispuesto en la ITC-BT-015. Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

Cada derivación individual se inicia en el embarrado general de la centralización de contadores correspondiente y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y el interruptor de control de potencia.

La longitud, sección y diámetro del tubo son las siguientes:

Derivación individual	Tensión de suministro (V)	Potencia (W)	Conductor (mm ²)	Longitud (m)	Diámetro tubo (mm)
Viviendas 1A	230	5750	2x10+TT	16,2	32
Viviendas 1B	230	5750	2x10+TT	13,18	32
Viviendas 2C	230	5750	2x16+TT	21,08	32
Viviendas 2D	230	5750	2x10+TT	18,59	32
Viviendas 3E	230	5750	2x16+TT	22,07	32
Vivienda 3F	230	5750	2x16+TT	24,56	32
Vivienda 4G	230	9200	2x25+TT	24,72	32
Vivienda 4H	230	9200	2x25+TT	25,03	32
Usos comunes	400	1569439	3x6+TT	15	32
Garaje	400	9088,39	2x6+TT	27	32
Local C. 1	230	8221,7	2x6+TT	8,03	32
Local C. 2	400	20165,7	3x6+TT	5,59	32
Local C. 3	400	17934	3x6+TT	18,23	32

1.8.5.2. Canalizaciones materiales

Las derivaciones individuales deberán transcurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes. Cuando las derivaciones individuales

Cuando las derivaciones individuales discurren verticalmente se alojaran en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al

fuego RF120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la CTE-SI, careciendo de curvas, cambios de direcciones, cerrado convenientemente y precintables.

En estos casos y para evitar la caída del objeto y la propagación de las llamas, se dispondrá, como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por la CTE-SI. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30.

La parte de las derivaciones individuales que transcurre por fuera de la canaladura (tramos horizontales en cada planta desde patinillo vertical hasta la entrada en la vivienda) irá empotrado en paredes bajo tubo flexible de PVC por lugares de uso común. El tramo de canalización horizontal de las derivaciones individuales desde la centralización de contadores hasta la canalización vertical se realizará con tubo flexible de PVC sobre una bandeja en el falso techo de la planta baja.

A lo largo de la vertical de la escalera, se dispondrá una canaladura con las dimensiones de **500cm x 300cm**, según la tabla1, ITC-BT-15.

1.8.5.3. Conductores.

Los conductores a utilizar serán de cobre, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión nominal de 450/750 V, tipo Eso7Z1-K con aislamiento de PVC. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 KV. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada de cable), cumplen con esta prescripción. La sección mínima será de **6 mm²** para los cables polares, neutro y protección y de 1,5mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

1.8.5.4. Tubos protectores.

Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32mm. Se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales, para poder atender fácilmente posibles

ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo cada 50m² de superficie. Las uniones de los tubos rígidos serán roscada o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

1.8.5.5. Conductor de protección.

Cada derivación individual constará con un conductor de puesta tierra que será de cobre aislado y sección mínima de 6mm². La sección de dicha línea será elegida siguiendo el criterio de la ITC-BT-19 tabla 2.

1.8.6. INSTALACIÓN INTERIOR EN VIVIENDAS.

1.8.6.1. Cuadro general de distribución.

De acuerdo con lo especificado en la instrucción ITC-BT 25, las viviendas dispondrán de un cuadro de distribución donde se ubicaran los sistemas generales de mando y protección. Se situará lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual de la vivienda o local del usuario.

Cuadro vivienda Electrificación Básica 5.750W:

1 ICP	25A
1 Magnetotérmico general	25 A
1 Diferencial 30 mA.	25 A
1 Magnetotérmico iluminación C1	10 A
1 Magnetotérmico Tomas C. Usos varios	16 A
1 Magnetotérmico Cocina-Horno C3	25 A
1 Magnetotérmico Lavadora C4.1	16 A
1 Magnetotérmico Lavavajillas C4.2	16 A
1 Magnetotérmico Termo C4.3	16 A
1 Magnetotérmico Tomas C. Cuartos de baño y cocina C5	16 A

Cuadro vivienda Electrificación Elevada 9.200W:

1 ICP	40A
1 Magnetotérmico general	40 A.
2 Diferencial 30 mA.	40 A.
1 Magnetotérmico iluminación C1	10 A.
1 Magnetotérmico Tomas C. Usos general, frigorífico C2,	16 A.
1 Magnetotérmico Cocina - Horno C3	25 A.
1 Magnetotérmico Lavadora C4.1	16 A.
1 Magnetotérmico Lavavajillas C4.2	16 A.

1 Magnetotérmico Termo C4.3	16 A.
1 Magnetotérmico Tomas C. Cuartos de baño y cocina C5	16 A.
1 Magnetotérmico Alumbrado C6	10 A.
1 Magnetotérmico Tomas C. Usos general C7	16A
1 Magnetotérmico Calefacción Elect. C8	25A
1 Magnetotérmico Aire acondicionado C9	25A.
1 Magnetotérmico Secadora C10	16A

1.8.6.2. Descripción: conductores, longitud, sección diámetro tubo.

Los conductores serán de cobre, aislados con una tensión asignada de 450/750 V. Las longitudes de los circuitos serán los puntos más desfavorables, que son las que se han utilizado en el apartado de cálculos. Las dimensiones mínimas de las secciones y de los diámetros de los tubos serán las especificadas en las tabla siguientes, según ITC-BT-25 tabla 1.

Vivienda electrificación básica.

CIRCUITO	Conductor (mm ²)	Diámetro del tubo (mm)	Longitud (m)
C1: Iluminación	2x1,5+TT	16	10,33
C2:Tomas de uso general y frigorífico	2x2,5+TT	20	22
C3: Cocina y horno	2x6+TT	25	5,5
C4.1.: Lavadora	2x2,5+TT	20	10
C4.2.: Lavavajillas	2x2,5+TT	20	11
C4.3.: Termo eléctrico	2x2,5+TT	20	11,5
C5: Tomas de cocina y baños	2x2,5+TT	20	20

Vivienda electrificación elevada.

CIRCUITO	Conductor mm ²	Diámetro del tubo (mm)	Longitud (m)
C1: Iluminación	2x1,5+TT	16	10
C2:Tomas de uso general y frigorífico	2x2,5+TT	20	25
C3: Cocina y horno	2x6+TT	25	5
C4.1.: Lavadora	2x2,5+TT	20	10
C4.2.: Lavavajillas	2x2,5+TT	20	10
C4.3.: Termo eléctrico	2x2,5+TT	20	10
C5: Tomas de cocina y baños	2x2,5+TT	20	20
C6: Alumbrado	2x1,5+TT	20	11
C7: TC Generales	2x2,5+TT	25	20
C8: Calefacción Elect.	2x6+TT	25	12
C9: Aire acondicionado	2x6+TT	25	8
C10: Secadora	2x2,5+TT	25	19

1.8.6.3. Número de circuitos, destino y puntos de utilización de cada circuito.

Los circuitos de las viviendas estarán constituidos por cables de cobre unipolares, H07V según norma UNE 21.031-3 y quedarán de forma que queda reflejada la tabla anterior en todos los casos, de acuerdo donde los cálculos efectuados y plasmados en el documento de cálculos. En este edificio existen 6 viviendas de electrificación BÁSICA y 2 viviendas de electrificación ELEVADA, contando con los siguientes circuitos:

- C1: Iluminación
- C2: Tomas de uso general y frigorífico
- C3: Cocina y horno
- C4: Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico, que se desdoblaron en tres circuitos independientes:
 - C4.1.: Lavadora
 - C4.2.: Lavavajillas
 - C4.3.: Termo eléctrico
- C5: Tomas de corriente de cocina y cuartos de baño
- C6: Alumbrado
- C7: TC Generales
- C8: Calefacción elect.
- C9: Aire acondicionado
- C10: Secadora

1.8.6.4. Características instalación interior de la vivienda.

La instalación se realizara empotrada bajo tubo aislante curvable de PVC, resistencia a la compresión ligera (2), resistencia al impacto ligera (2), según la norma UNE-EN-50.086-2-2, y será del tipo no propagador de la llama.

Las tomas de corriente que por necesidades de espacio queden dentro del volumen 2, serán del tipo protegido con separación de circuitos, tal como se indica en planos.

Los diámetros interiores mínimos, en función del nº, clase y sección de los conductores que han de alojar, se indican en la tabla adjunta.

1.8.6.5. Sistema de instalación elegido.

El sistema de instalación elegido es el de conductos de cobre aislados bajo tubo flexible de PVC empotrado, según ITC-BT-026.

1.8.6.6. Conductor de protección.

Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda hasta los puntos de utilización.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos y su sección será la indicada en la instrucción ITC-BT-19.

1.8.7. INSTALACIONES DE USOS COMUNES

1.8.7.1. Cuadros generales de protección.

El cuadro general de protección irá adosado próximo a la centralización de contadores, en el lugar indicado en el plano de planta baja. De dicho cuadro partirán las líneas de alimentación de usos comunes; alumbrado de zonas comunes, toma de corriente de la centralización de contadores, portero electrónico, iluminación de emergencia, motor puerta garaje y el grupo de presión del edificio.

Hay dos subcuadros, los cuales alimentan al ascensor y al RITU, que también forman parte de los Usos Generales.

La altura de las protecciones respecto al pavimento será de 1,80m. La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN-60.493-3, con un grado de protección mínimo IP30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

El conexionado entre los dispositivos de protección se ejecutará ordenadamente procurando disponer de regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección.

El cuadro llevará perfectamente rotulados los circuitos junto a las protecciones que los protegen. Los dispositivos de protección y circuitos son los que aparecen en el correspondiente esquema unifilar del apartado de planos.

El cuadro general de Usos Comunes, está compuesto por los siguientes elementos de mando y protección:

Cuadro General de Usos Comunes

Protección	Valores	Circuito
Servicios Generales	230	-
IGA	25 A 230V 6KA "C"	-
DIF	40 A 230 V 6KA "C"	-
PIA	10 A 230V 6KA "C"	Alumbrado emergencia
PIA	10 A 230V 6KA "C"	Motor Puerta Garaje
PIA	10 A 230V 6KA "C"	Video portero
DIF	10 A 230V 6KA "C"	Alumbrado zona común
PIA	16 A 230V 6KA "C"	Grupo de Presión
PIA	16 A 230V 6KA "C"	Toma de corriente centralización de cont.

1.8.7.2. Descripción de las instalaciones.

La instalación se hará independiente para fuerza y alumbrado. Se realizará empotrada y bajo tubo aislante flexible normal de 32, 40 y 50 mm de diámetro, discurriendo los circuitos por zonas comunes.

Desde la centralización de contadores, saldrá la derivación individual de la línea de usos comunes, será de **3x6mm²+TT**, alimentará el Cuadro General de Mando y Protección de la instalación de usos comunes y los subcuadros que lo componen. En dicho cuadro y subcuadros se instalarán los dispositivos de mando y protección de las instalaciones de usos comunes.

1.8.7.3. Alumbrado de escalera.

La escalera se ha considerado como un lugar de uso poco frecuente, cuya utilización sólo es previsible en caso de emergencia. El resultado estético es secundario frente al funcional. La instalación eléctrica de la escalera se realizará bajo tubo de PVC flexible (corrugado) empotrado con cajas de derivación y empalme de material aislante.

Los pulsadores de alumbrado dispondrán de un pilo LED que permita su accionamiento en la oscuridad.

Todas estas zonas están dotadas de falsos techos, sobre los cuales se alojarán los conductores eléctricos bajo tubo de PVC flexible (corrugado) con cajas de derivación y empalme de material aislante. Cuando discurren por paramentos verticales realizarán rozas en los mismos de manera que los tubos queden bajo el enlucido.

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

- protección contra contactos indirectos: se realiza mediante un interruptor diferencial general.
- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos de diferentes intensidades nominales, en función de la sección a proteger. Así mismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Protección	Valores	Circuito	Cableado ESO7Z1-K	Tubo (mm)
Instalación de enlace	230 V	-	2x6 +TT	32
IGA	25A 230V 6KA”C”	-	-	-
DIF	40A 30mA 230V 6kA”C”	-	-	-
PIA	10A 230 6KA “C”	Iluminación escalera	2x1’5+TT	20
PIA	10A 230V 6KA”C”	Iluminación emerg.	2x1’5	20

1.8.7.4. Ascensor.

El cuadro general de mando y protección de ascensor irá instalado en la sala de máquinas situada en el garaje. Este cuadro está formado, por un cuadro de fuerza y otro de alumbrado, la línea será trifásica.

Protección	Valores	Circuito
Ascensor	400V	-
IGA	16 A 230V 6KA”C”	Cuadro de mando
DIF	25A 30mA 230V 6kA”C”	Cuadro de mando
PIA	10 A 230V 6KA “C”	Iluminación cabina (cuadro mando)
PIA	10 A 230V 6KA “C”	Ilum. emerg. Ilum. Sala Máquinas, ilum. cañón ascensor(cuadro de mando)
PIA	25 A 4 Polos 400V 6KA “C”	Cuadro fuerza
DIF	25A 4 Polos 400V 6KA “C”	Cuadro fuerza

1.8.7.5 RITU

Para las instalaciones de telecomunicaciones, en el lugar de la centralización de contadores deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. A tal fin se habilitará una canalización de 32 mm de diámetro desde el lugar de centralización de contadores hasta el recinto de telecomunicaciones, donde existirá espacio suficiente para que la compañía operadora de telecomunicaciones instale el correspondiente cuadro de protección.

El cuadro de mando y protección irá instalado en la planta baja del edificio en un recinto específico para telecomunicación. Para su protección dispondrá de los siguientes elementos de protección:

Protección	Valores	Circuito
RITS	230V	-
IGA	25 A 1 Polo + N 230V 6KA”C”	-
DIF	25A 30mA 230V 6kA”C”	-
PIA	10 A 230V 6KA “C”	Iluminación
PIA	10 A 230V 6KA “C”	Emergencia
PIA	16 A 230V 6KA “C”	Tomas de corriente
PIA	16 A 230V 6KA “C”	Amplificador TV

1.8.7.6. Portero electrónico.

Se dotará el edificio de un videoportero, en una placa que será instalado en el acceso común al edificio, y en cada vivienda será instalado un telefonillo con cámara para y un pulsador para la abertura de la puerta de la planta baja.

1.8.7.7 Grupo de presión

Se prevé un suministro trifásico al grupo de presión, la línea irá desde el cuadro de los servicios generales hasta el cuarto de los contadores de agua. La línea será de 3x2,5mm²+TT. Irá con tubo de PVC de 20mm

Suministro	Potencia (W)	Tubo (mm)	Protección (A)	Línea (mm ²)
Grupo presión	1250W	20	16	3x2,5 +TT

1.8.7.8. Emergencia

El alumbrado de emergencia es previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen el edificio. Este alumbrado entrará en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo en el alumbrado general del local, o cuando la tensión de éste baje a menos de 70% de su valor nominal. Serán puntos de luz fijos y provistos de fuentes propias de energía, utilizando el suministro normal para su carga por tratarse de aparatos autónomos automáticos, a través de una línea específica a tal fin.

Es obligatoria la instalación de emergencias en los recorridos de evacuación, en todos los cambios de dirección, cerca de las escaleras de manera que cada tramo de escaleras recibe una iluminación directa, cerca de cada cambio de nivel, en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado según el CTE apartado Alumbrado de emergencia.

Esta línea será de 1,5 mm² y será alimentada de la línea de iluminación de los servicios generales.

1.8.8. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO.

1.8.8.1. Toma de tierra

De acuerdo con la instrucción ITC-BT-018, la puesta a tierra se establece con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se instalará un cable de cobre rígido desnudo de 25mm² en el fondo de la zanja formando un anillo cerrado interior al perímetro del edificio.

La instalación constará de línea principal a:

- Caja general de protección y centralización de contadores de viviendas.
- Tuberías y centralización de contadores de agua.
- Ascensores.
- Antena colectiva.
- Garaje

Los puntos de puesta a tierra, se situarán en la centralización de contadores y en la base del ascensor.

1.8.8.2. Conducto de tierra o línea de enlace.

Está formada por el conductor a tierra que une el embarrado de protección situado en la C.G.P. Será de cobre con una sección mínima de 25mm².

1.8.8.3. Borne principal de tierra.

Unen el embarrado de tierra de la centralización de contadores con los conductores de protección de las viviendas. Su sección coincidirá con la de los conductores de fase de las derivaciones individuales.

1.8.8.4. Conductores de protección.

Son los que unen eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos. Unirán las masas a la línea principal de tierra. Su dimensionado se realizará conforme a la tabla 2 de la ITC-BT-018.

1.8.8.5. Red de equipotencialidad.

Se realizara entre las canalizaciones metálicas de agua, desagües, gas, etc., y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y los elementos metálicos accesibles.

1.8.8.6. Cuartos de baño.

En los cuartos de baño de las viviendas o de los locales comerciales se respetarán los volúmenes de protección o prohibición según la ITC-BT-027. Se definen de la siguiente forma:

- **Volumen 0:** Este volumen comprende el interior de la bañera o ducha.
- **Volumen 1:** Es el volumen limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, si éste es accesible sin el uso de la herramienta.
- **Volumen 2:** Es el volumen limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano vertical paralelo situado a 0,60m, el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Cuando la altura del techo exceda de 2,25m, el espacio entre el volumen 1 y el techo o hasta los 3m se considerará volumen 2.

- **Volumen 3:** Es el volumen limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical paralelo situado a 2,4m, el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Cuando la altura del techo exceda los 2,25m, el espacio entre el volumen 2 y el techo hasta los 3m se considerará volumen 3.

Todas las masas metálicas existentes en el cuarto de baño (tuberías, desagües, calefacción, etc.), deberán estar unidas mediante un conductor de protección, de manera que formen una red equipotencial. A su vez esta red equipotencial se unirá al punto de tierra específico.

1.8.8.7. Centralización de contadores de agua.

Para cumplir con lo indicado en la ITC-BT-26, y cuando la red general de alimentación del agua se efectúe con tubería metálica, se insertarán piezas de empalme aislante para unir a ella los ramales de derivación al edificio. También se pontearán metálicamente todos y cada uno de los contadores de agua.

1.8.9. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

En la ITC-BT- 23 el reglamento obliga a la protección contra sobretensiones transitorias en las instalaciones clasificadas como de situación controlada. Estas instalaciones son:

- Cuando una instalación se alimenta
- Cuando es conveniente incluir dispositivo de protección para una mayor seguridad (continuidad servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables)

1.8.9.1. Nivel de aislamiento.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soporta a impulsos no sea inferior a la tensión soporta prescrita en la tabla siguiente, según su categoría

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior se puede utilizar no obstante:

- En situación natural (bajo riesgo de sobretensiones debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptables.
- En situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

1.8.10. PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS.

Se utilizaran los interruptores magnetotermicos generales y los PIA de cada circuito. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

1.8.11. PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se establecerá de acuerdo con la ITC-BT- 24 por medio de:

- Aislamiento de partes activas
- Por medio de barreras o envolventes
- Por medio de obstáculos
- Por puesta fuera de alcance por alejamiento
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial - residual

1.8.12. INSTALACIÓN EN GARAJE.

En la planta de garaje se ha instalado un cuadro de mando y protección alimentado por una línea trifásica de $3 \times 6 \text{mm}^2 + 6 \text{mm}^2 + \text{TT}$ para la protección de los distintos elementos eléctricos que se han instalado en dicha planta. Esta cuadro estará partido en dos partes, una de ellas será la parte de alumbrado que será monofásica y la otra la parte de fuerza que será trifásica.

Cuadro de alumbrado

Estará formado por:

- La iluminación del garaje
- Iluminación de emergencia
- Detector de CO

- Detector de incendios

Para la iluminación del garaje se han instalado 12 luminarias de 36W cada una, para saber el número de las luminarias se ha realizado un cálculo específico en apartado de cálculos justificativos (Iluminación garaje).

Para la iluminación de emergencia del garaje se han instalado 10 emergencias de 60W cada una, para saber el número de emergencias que hacía falta para el garaje se ha utilizado un cálculo específico en el apartado de cálculos justificativos.

Para la protección de la parte de iluminación se ha utilizado los siguientes elementos de protección:

- 1 Interruptor general de 40A (este protegerá a la parte de iluminación como a la parte de fuerza)
- 1 Interruptor diferencial de 25A, 30mA
- 1 Interruptor magnetotérmico e 10 A para la iluminación y la iluminación de emergencia.
- 1 Interruptor magnetotérmico e 10 A para la centralita de CO.
- 1 Interruptor magnetotérmico e 10 A para la central de detección de incendios.

Cuadro de mando

Estará formado por:

- 2 extractores
- 1 Bomba de achique
- 1 motor para la puerta automática del garaje

Se ha dotado con dos extractores para la extracción del garaje, estos extractores son de 1,5 KV cada uno, para la alimentación de estos extractores se a calculado una línea trifásica de $3 \times 6 \text{mm}^2 + 6 \text{mm}^2$

Se ha previsto de una bomba de achique por si se producirá una inundación de la planta de garaje. Esta bomba ira alimentada por una línea trifásica de $3 \times 2,5 \text{mm}^2$.

Para la abertura y cierra de la puerta del garaje se instalado un motor que irá alimentado por una línea monofásica de $2 \times 1,5 \text{mm}^2$

Para la protección de la parte de iluminación se a utilizado los siguientes elementos de protección:

- 1 Interruptor general de 40A (este protegerá a la parte de iluminación como a la parte de fuerza)

- 1 Interruptor diferencial de 25A, 30mA (Cuadro de fuerza).
- 1 Interruptor magnetotermico de 16 A para la bomba de achique (Cuadro de fuerza).
- 2 Interruptores magnetotermicos de 25 A para los extractores. (Cuadro de fuerza).
- 1 Interruptor magnetotermico de 10 A para el motor de la puerta automática. (Cuadro de fuerza)
- 3 Interruptor magnetotermico de 10 A para Iluminacion garaje, emergencia, centralita de CO, detector de incendios.

L'Alcudia de Crespins, setiembre de 2016

Fdo. Ernesto Alventosa Calatayud