



**Universidad  
Zaragoza**

## Trabajo Fin de Grado

Proyecto de instalación eléctrica en baja tensión  
para edificio de 32 viviendas, garajes y trasteros.

Autor

**Sergio Castro Novo**

Director/es

**Antonio Montañés Espinosa**

Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA)  
2015

# **ÍNDICE GENERAL**

- I. MEMORIA VIVIENDAS**
- II. MEMORIA GARAJES**
- III. PLIEGO DE CONDICIONES**
- IV. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- V. PLANOS**
- VI. PRESUPUESTO**

# PLIEGO DE CONDICIONES

# ÍNDICE DE PLIEGO

<b>P1.-</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACIÓN -----</b>	<b>1</b>
P1.1.-	CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN-----	1
P1.2.-	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN -----	1
P1.3.-	CONDUCTORES PARA LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN -----	1
P1.4.-	CONDUCTORES PARA DERIVACIONES INDIVIDUALES -----	1
P1.5.-	CONDUCTORES PARA INSTALACIONES INTERIORES -----	2
P1.6.-	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN -----	2
P1.7.-	BASES DE TOMA DE CORRIENTE -----	2
P1.8.-	CONEXIONES-----	2
P1.9.-	TUBOS -----	3
P1.9.1.-	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS TUBOS, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE LA INSTALACIÓN -----	3
TUBOS EN CANALIZACIONES FIJAS EN SUPERFICIE-----		3
TUBOS EN CANALIZACIONES EMPOTRADAS -----		3
CANALIZACIONES AÉREAS O CON TUBOS AL AIRE-----		4
TUBOS EN CANALIZACIONES ENTERRADAS-----		5
P1.9.2.-	PRESCRIPCIONES GENERALES -----	6
P1.10.-	CANALES PROTECTORAS -----	6
P1.10.1.-	GENERALIDADES -----	6
P1.10.2.-	CARACTERÍSTICAS DE LAS CANALES -----	6
P1.11.-	INSTALACIÓN Y COLOCACIÓN DE LAS CANALES -----	7
P1.11.1.-	PRESCRIPCIONES GENERALES -----	7
P1.12.-	CAJAS-----	7
<b>P2.-</b>	<b>SISTEMAS DE INSTALACIÓN -----</b>	<b>8</b>
P2.1.-	GENERALIDADES -----	8
P2.2.-	SISTEMAS DE INSTALACIÓN -----	8
P2.2.1.-	PRESCRIPCIONES GENERALES -----	8
P2.2.2.-	DISPOSICIONES -----	8
P2.2.3.-	ACCESIBILIDAD -----	8
P2.2.4.-	IDENTIFICACIÓN -----	8
P2.3.-	CONDICIONES PARTICULARES -----	8
P2.3.1.-	CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES -----	9
P2.3.2.-	CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES -----	9
P2.3.3.-	CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS -----	10
P2.3.4.-	CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS -----	10
P2.3.5.-	CONDUCTORES AÉREOS -----	10
P2.3.6.-	CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE HUECOS DE LA CONSTRUCCIÓN -----	10
P2.3.7.-	CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS-----	10
P2.3.8.-	CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS-----	10
P2.3.9.-	CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS -----	11
P2.3.10.-	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS -----	11



<b>P3.-</b>	<b>POSIBILIDAD DE SEPARACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN -----</b>	<b>11</b>
<b>P4.-</b>	<b>POSIBILIDAD DE CONECTAR Y DESCONECTAR EN CARGA -----</b>	<b>12</b>
<b>P5.-</b>	<b>PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN-----</b>	<b>12</b>
P5.1.-	INSTALACIÓN -----	12
P5.2.-	ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA -----	12
P5.3.-	PUNTOS DE PUESTA A TIERRA -----	13
P5.4.-	LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA. DERIVACIONES -----	13
P5.5.-	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN -----	13
<b>P6.-</b>	<b>EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN -----</b>	<b>13</b>
<b>P7.-</b>	<b>PRUEBAS Y ENSAYOS -----</b>	<b>13</b>
P7.1.-	VERIFICACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO-----	14
P7.2.-	INSPECCIONES -----	14
P7.3.-	PROCEDIMIENTO-----	14
P7.4.-	CLASIFICACION DE DEFECTOS-----	14
<b>P8.-</b>	<b>RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA -----</b>	<b>15</b>
<b>P9.-</b>	<b>UNIDADES NO ESPECIFICADAS -----</b>	<b>16</b>
<b>P10.-</b>	<b>CTE-----</b>	<b>16</b>

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto cumplimentar lo ya prescrito en la Memoria precedente, señalar los criterios que se han tenido en cuenta al redactar el Proyecto y la ejecución de la instalación eléctrica.

## **P1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACIÓN.**

Todos los materiales serán de primera calidad, de marcas conocidas en el mercado nacional, de tipos y modelos homologados y que cumplan lo establecido en las Normas UNE y CEI.

### **P1.1.- CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.**

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones.

El material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

### **P1.2.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN**

El interruptor general automático de corte onipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte onipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

### **P1.3.- CONDUCTORES PARA LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN**

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

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 cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Siempre que se utilicen conductores de aluminio, las conexiones del mismo deberán realizarse utilizando las técnicas apropiadas que eviten el deterioro del conductor debido a la aparición de potenciales peligrosos originados por los efectos de los pares galvánicos.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm<sup>2</sup> en cobre o 16 mm<sup>2</sup> en aluminio.

La intensidad máxima admisible a considerar será la fijada en la UNE 20.460 -5-523 con los factores de corrección correspondientes a cada tipo de montaje, de acuerdo con la previsión de potencias establecidas en la ITC-BT-10. Para la sección del conductor neutro se tendrán en cuenta el máximo desequilibrio que puede preverse, las corrientes armónicas y su comportamiento, en función de las protecciones establecidas ante las sobrecargas y cortocircuitos que pudieran presentarse. El conductor neutro tendrá una sección de aproximadamente el 50 por 100 de la correspondiente al conductor de fase.

### **P1.4.- CONDUCTORES PARA DERIVACIONES INDIVIDUALES**

El número de conductores vendrá fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores de la derivación correspondiente y según su potencia, llevando cada línea su correspondiente conductor neutro así como el conductor de protección. En el caso de suministros individuales el punto de conexión del conductor de protección, se dejará a criterio del proyectista de la instalación. Además, cada derivación individual incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas. No se admitirá el empleo de conductor neutro común ni de conductor de protección común para distintos suministros.

A efecto de la consideración del número de fases que compongan la derivación individual, se tendrá en cuenta la potencia que en monofásico está obligada a suministrar la empresa distribuidora si el usuario así lo desea.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

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 y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

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 del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción. La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando, que será de color rojo.

#### **P1.5.- CONDUCTORES PARA INSTALACIONES INTERIORES**

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal como se indica en la ITC-BT 20.

Las Intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional .

#### **P1.6.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN**

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 en su apartado 543. Como ejemplo, para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla 2, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación; en caso de que sean de distinto material, la sección se determinará de forma que presente una conductividad equivalente a la que resulta de aplicar la tabla 2.

Para otras condiciones se aplicará la norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543.

En la instalación de los conductores de protección se tendrá en cuenta:

- Si se aplican diferentes sistemas de protección en instalaciones próximas, se empleará para cada uno de los sistemas un conductor de protección distinto. Los sistemas a utilizar estarán de acuerdo con los indicados en la norma UNE 20.460-3. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia mecánica, según ITC-BT 21 para canalizaciones empotradas.

- No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.

- Si los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se recomienda incluir también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que los otros conductores. Cuando el conductor de protección se instale fuera de esta canalización seguirá el curso de la misma.

- En una canalización móvil todos los conductores incluyendo el conductor de protección, irán por la misma canalización

- En el caso de canalizaciones que incluyan conductores con aislamiento mineral, la cubierta exterior de estos conductores podrá utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, siempre que su continuidad quede perfectamente asegurada y su conductividad sea como mínimo igual a la que resulte de la aplicación de la Norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543.

- Cuando las canalizaciones estén constituidas por conductores aislados colocados bajo tubos de material ferromagnético, o por cables que contienen una armadura metálica, los conductores de protección se colocarán en los mismos tubos o formarán parte de los mismos cables que los conductores activos.

- Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánicos y químicos, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.

- Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, debiendo ser accesibles para verificación y ensayo. Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de apriete, si se usan, estarán previstos para evitar su desapriete. Se considera que los dispositivos que cumplan con la norma UNE-EN 60.998 -2-1 cumplen con esta prescripción.

- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes (por ejemplo cobre-aluminio).

#### **P1.7.- BASES DE TOMA DE CORRIENTE**

Las bases de toma de corriente utilizadas en las instalaciones interiores o receptoras serán del tipo indicado en las figuras C2a, C3a o ESB 25-5a de la norma UNE 20315. El tipo indicado en la figura C3a queda reservado para instalaciones en las que se requiera distinguir la fase del neutro, o disponer de una red de tierras específica.

En instalaciones diferentes de las indicadas en la ITC-BT 25 para viviendas, además se admitirán las bases de toma de corriente indicadas en la serie de normas UNE EN 60309.

Las bases móviles deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1a, C2a o C3a de la Norma UNE 20315. Las clavijas utilizadas en los cordones prolongadores deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1b, C2b, C4, C6 o ESB 25-5b.

Las bases de toma de corriente del tipo indicado en las figuras C1a, las ejecuciones fijas de las figuras ESB 10-5a y ESC 10-1a, así como las clavijas de las figuras ESB 10-5b y C1b, recogidas en la norma UNE 20315, solo podrán comercializarse e instalarse para reposición de las existentes.

#### **P1.8.- CONEXIONES**

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITC-BT-21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

## P1.9.- TUBOS.

### P1.9.1.-CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS TUBOS, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE LA INSTALACIÓN

#### TUBOS EN CANALIZACIONES FIJAS EN SUPERFICIE

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas en la tabla .

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	4	Fuerte
RESISTENCIA AL IMPACTO.	3	Media
TEMPERATURA MÍNIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	2	-5 °C
TEMPERATURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	1	+60 °C
RESISTENCIA AL CURVADO.	1-2	Rígido/curvable
PROPIEDADES ELÉCTRICAS.	1-2	Continuidad eléctrica/aislante.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE OBJETOS SÓLIDOS.	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL AGUA.	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos esta inclinado 15°
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE TUBOS METÁLICOS Y COMPUESTOS.	2	Protección interior y exterior media.
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.	0	No declarada.
RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA.	1	No propagador.
RESISTENCIAS A LAS CARGAS SUSPENDIDAS.	0	No declarada.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la tabla figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)	
	Numero de conductores	
	3	5
1,5	16	16
2,5	16	20
4	20	20
6	20	25
10	25	32
16	32	32
25	32	40
35	40	50
50	50	50
70	50	63
95	63	75
120	63	75
150	75	-
185	75	-
240	-	-

#### TUBOS EN CANALIZACIONES EMPOTRADAS

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles y sus características mínimas se describen en la tabla 3 para tubos empotrados en obras de fábrica ( paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra y en la tabla 4 para tubos empotrados embebidos en hormigón.

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	2	Ligera
RESISTENCIA AL IMPACTO.	2	Ligera
TEMPERATURA MÍNIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	2	-5 °C
TEMPERATURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	1	+60 °C
RESISTENCIA AL CURVADO.	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
PROPIEDADES ELÉCTRICAS.	0	No declaradas
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE OBJETOS SÓLIDOS.	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL AGUA.	2	Protegido contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE TUBOS METÁLICOS Y COMPUESTOS.	2	Protección interior y exterior media.
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.	0	No declarada.
RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA.	1	No propagador.
RESISTENCIAS A LAS CARGAS SUSPENDIDAS.	0	No declarada.

Las canalizaciones ordinarias precableadas destinadas a ser empotradas en ranuras realizadas en obra de fábrica ( paredes, techos y falsos techos) serán flexibles o curvables y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas en la tabla.

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	3	Media
RESISTENCIA AL IMPACTO.	3	Media
TEMPERATURA MÍNIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	2	-5 °C
TEMPERATURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	2	+90 °C <sup>(1)</sup>
RESISTENCIA AL CURVADO.	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
PROPIEDADES ELÉCTRICAS.	0	No declaradas
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE OBJETOS SÓLIDOS.	5	Protegido contra el polvo.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL AGUA.	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia.
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE TUBOS METÁLICOS Y COMPUESTOS.	2	Protección interior y exterior media.
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.	0	No declarada.
RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA.	1	No propagador.
RESISTENCIAS A LAS CARGAS SUSPENDIDAS.	0	No declarada.
<i>(1) para canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en obra de fabrica (paredes, techo y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y servicio código 1; +60 °C.</i>		

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 5 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)	
	Numero de conductores	
	3	5
1,5	16	20
2,5	20	20
4	20	25
6	25	25
10	25	32
16	32	40
25	40	50
35	40	50
50	50	63
70	63	63
95	63	75
120	75	-
150	75	-
185	-	-
240	-	-

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

#### CANALIZACIONES AÉREAS O CON TUBOS AL AIRE

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas en la Tabla 6.

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	4	Fuerte
RESISTENCIA AL IMPACTO.	3	Media
TEMPERATURA MÍNIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	2	-5 °C
TEMPERATURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	1	+60 °C
RESISTENCIA AL CURVADO.	4	Flexible
PROPIEDADES ELÉCTRICAS.	½	Continuidad/aislado
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE OBJETOS SÓLIDOS.	4	Contra objetos D <sub>≥</sub> 1 mm.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL AGUA.	2	Protegido contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE TUBOS METÁLICOS Y COMPUESTOS.	2	Protección interior y exterior media.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.	2	Ligera
RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA.	1	No propagador.
RESISTENCIAS A LAS CARGAS SUSPENDIDAS.	2	Ligera

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 7 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)	
	Número de conductores	
	3	5
1,5	16	20
2,5	20	20
4	20	25
6	25	25
10	25	32
16	32	40

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.

#### TUBOS EN CANALIZACIONES ENTERRADAS

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla 8.

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	NA	250N / 450 N / 750 N
RESISTENCIA AL IMPACTO.	NA	Ligero / Normal / Normal
TEMPERATURA MÍNIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	NA	NA
TEMPERATURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	NA	NA
RESISTENCIA AL CURVADO.	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
PROPIEDADES ELÉCTRICAS.	0	No declaradas
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE OBJETOS SÓLIDOS.	4	Contra objetos D $\geq$ 1 mm.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL AGUA.	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE TUBOS METÁLICOS Y COMPUESTOS.	2	Protección interior y exterior media.
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.	0	No declarada
RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA.	0	No declarada
RESISTENCIAS A LAS CARGAS SUSPENDIDAS.	0	No declarada
Notas: NA: No aplicable. (*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.		

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 9 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)
	Número de conductores $\leq 6$

25  
32  
40  
50  
63  
63  
90  
90  
110  
125  
140  
160  
180  
180  
225

[illegible]

#### P1.9.2.-PRESCRIPCIONES GENERALES

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086 -2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.
- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.
- A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del calor del medio circundante, etc.) las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:
  - Pantallas de protección calorífuga
  - Alejamiento suficiente de las fuentes de calor
  - Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir
  - Modificación del material aislante a emplear

#### P1.10.- CANALES PROTECTORAS

##### P1.10.1.- GENERALIDADES

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no perforadas, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable, según se indica en la ITC-BT-01 "Terminología". Las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas" según la norma UNE-EN 50.085 -1, se podrá:

a) Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V.

b) Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y control, etc., en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

c) Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP4X ó clasificadas como "canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas", según la norma UNE-EN 50.085 -1, sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

##### P1.10.2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS CANALES

En las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias, las características mínimas de las canales serán las indicadas en la tabla 11.



Tabla 11. Características mínimas para canalizaciones superficiales ordinarias

Característica	Grado	
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	≤ 16 mm	> 16 mm
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+15°C	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60°C	+60°C
Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	no inferior a 2
Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.085.

El número máximo de conductores que pueden ser alojados en el interior de una canal será el compatible con un tendido fácilmente realizable y considerando la incorporación de accesorios en la misma canal.

Salvo otras prescripciones en instrucciones particulares, las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

#### **P1.11.- INSTALACIÓN Y COLOCACIÓN DE LAS CANALES**

##### **P1.11.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES**

- La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460 -5-52 y en las Instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

- Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

- No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas .

- La tapa de las canales quedará siempre accesible.

#### **P1.12.- CAJAS.**

Las cajas de derivación serán adecuadas a los tubos empleados tanto en dimensiones, como en material y tipo de instalación (empotrada o superficie), en instalaciones estancas, las uniones con los tubos serán roscadas con prensaestopas o mecanismos adecuados.

En el interior de las cajas para la conexión de los conductores, se dispondrán fichas o bornes de conexión conformes al número de conductores y sección de los mismos.

Todos los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas destinadas a tal efecto. Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan el holgado alojamiento de los conductores, fichas y conexiones. En todo caso nunca serán inferiores a la denominación comercial de 100x100.

## **P2.- SISTEMAS DE INSTALACIÓN**

### **P2.1.- GENERALIDADES**

Los sistemas de instalación deberán tener en consideración los principios fundamentales de la norma UNE 20.460 -5-52.

### **P2.2.- SISTEMAS DE INSTALACIÓN**

La selección del tipo de canalización en cada instalación particular se realizará escogiendo, en función de las influencias externas, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables en la norma UNE 20.460 -5-52.

#### **P2.2.1.-PRESCRIPCIONES GENERALES**

##### **Circuitos de potencia**

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

##### **Separación de circuitos**

No deben instalarse circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS ó MBTP) en las mismas canalizaciones, a menos que cada cable esté aislado para la tensión más alta presente o se aplique una de las disposiciones siguientes:

- que cada conductor de un cable de varios conductores esté aislado para la tensión más alta presente en el cable;
- que los conductores estén aislados para su tensión e instalados en un compartimento separado de un conducto o de una canal, si la separación garantiza el nivel de aislamiento requerido para la tensión más elevada.

#### **P2.2.2.-DISPOSICIONES**

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

a) La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

b) Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:

- La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
- La condensación
- La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación
- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable
- La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto

#### **P2.2.3.-ACCESIBILIDAD**

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

#### **P2.2.4.-IDENTIFICACIÓN**

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Las canalizaciones pueden considerarse suficientemente diferenciadas unas de otras, bien por la naturaleza o por el tipo de los conductores que la componen, o bien por sus dimensiones o por su trazado. Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plano de la instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales de aviso indelebles y legibles.

### **P2.3.- CONDICIONES PARTICULARES**

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla 1, siempre y cuando las influencias externas estén de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes. Los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla 2.

Tabla 1. Elección de las canalizaciones

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conduitos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	+	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multi-polares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Uni-polares	0	+	+	+	+	+	0	+
+ : Admitido - : No admitido 0 : No aplicable o no utilizado en la práctica * : Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD									

Tabla 2. Situación de las canalizaciones

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	no accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	(*)	+	-	+	+	+

+ : Admitido  
- : No admitido  
0 : No aplicable o no utilizado en la práctica  
(\*) : No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida

#### P2.3.1.-CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21.

#### P2.3.2.-CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral). Estas instalaciones se realizarán de acuerdo a la norma UNE 20.460 - 5-52.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los puntos de fijación de los cables estarán suficientemente próximos para evitar que esta distancia pueda quedar disminuida. Cuando el cruce de los cables requiera su empotramiento para respetar la separación mínima de 3 cm, se seguirá lo dispuesto en el apartado 2.2.1 de la presente instrucción. Cuando el cruce se realice bajo molduras, se seguirá lo dispuesto en apartado 2.2.8 de la presente instrucción.

- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los cables con aislamiento mineral, cuando lleven cubiertas metálicas, no deberán utilizarse en locales que puedan presentar riesgo de corrosión para las cubiertas metálicas de estos cables, salvo que esta cubierta este protegida adecuadamente contra la corrosión.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

#### P2.3.3.-CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

#### P2.3.4.-CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (por ejemplo con polietileno reticulado o etileno-propileno).

#### P2.3.5.-CONDUCTORES AÉREOS

Los conductores aéreos no cubiertos en 2.2.2, cumplirán lo establecido en la ITC-BT-06.

#### P2.3.6.-CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE HUECOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Estas canalizaciones están constituidas por cables colocados en el interior de huecos de la construcción según UNE 20.460 -5-52. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire. En el caso de conductos continuos, éstos no podrán destinarse simultáneamente a otro fin (ventilación, etc.).

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Normalmente, como los cables solamente podrán fijarse en puntos bastante alejados entre sí, puede considerarse que el esfuerzo resultante de un recorrido vertical libre no superior a 3 metros quede dentro de los límites admisibles. Se tendrá en cuenta al disponer de puntos de fijación que no debe quedar comprometida ésta, cuando sesuelten los bornes de conexión especialmente en recorridos verticales y se trate de bornes que están en su parte superior.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

Cuando no se tomen las medidas para evitar los riesgos anteriores, las canalizaciones cumplirán las prescripciones establecidas para las instalaciones en locales húmedos e incluso mojados que pudieran afectarles.

#### P2.3.7.-CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable.

Las canales deberán satisfacer lo establecido en la ITC-BT-21.

En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas" según la norma UNE-EN 50.085 -1, se podrá:

- a) Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V.
- b) Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y control, etc., en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- c) Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP 4X o clasificadas como "canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas", según la Norma UNE EN 50085-1, solo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

#### P2.3.8.-CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos.

Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V

Las molduras podrán ser reemplazadas por guarniciones de puertas, astrágalos o rodapiés ranurados, siempre que cumplan las condiciones impuestas para las primeras.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm<sup>2</sup> serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

#### **P2.3.9.-CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS**

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

#### **P2.3.10.- CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS**

Deberán tener un grado de protección adecuado a las características del local por el que discurren.

Las canalizaciones prefabricadas para iluminación deberán ser conformes con las especificaciones de las normas de la serie UNE EN 60570.

Las características de las canalizaciones de uso general deberán ser conformes con las especificaciones de la Norma UNE EN 60439-2

### **P2.4.- PASO A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.
- Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de modo que se impida la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana o vidrio, o de otro material aislante adecuado, dispuesta de modo que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.
- En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, éste se efectuará por la canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.
- Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos normales cuando aquella longitud no exceda de 20 cm y si excede, se dispondrán tubos conforme a la tabla 3 de la Instrucción ITC-BT-21. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes de bordes redondeados o de dispositivo equivalente, o bien los bordes de los tubos estarán convenientemente redondeados, siendo suficiente para los tubos metálicos con aislamiento interior que éste último sobresalga ligeramente del mismo. También podrán emplearse para proteger los conductores los tubos de vidrio o porcelana o de otro material aislante adecuado de suficiente resistencia mecánica. No necesitan protección suplementaria los cables provistos de una armadura metálica ni los cables con aislamiento mineral, siempre y cuando su cubierta no sea atacada por materiales de los elementos a atravesar.
- Si el elemento constructivo que debe atravesarse separa dos locales con las mismas características de humedad, pueden practicarse aberturas en el mismo que permitan el paso de los conductores respetando en cada caso las separaciones indicadas para el tipo de canalización de que se trate.
- Los pasos con conductores aislados bajo molduras no excederán de 20 cm; en los demás casos el paso se efectuará por medio de tubos.
- En los pasos de techos por medio de tubo, éste estará obturado mediante cierre estanco y su extremidad superior saldrá por encima del suelo una altura al menos igual a la de los rodapiés, si existen, o a 10 centímetros en otro caso. Cuando el paso se efectúe por otro sistema, se obturará igualmente mediante material incombustible, de clase y resistencia al fuego, como mínimo, igual a la de los materiales de los elementos que atraviesa.

### **P3.- POSIBILIDAD DE SEPARACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN.**

Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía, las siguientes instalaciones:

- Toda instalación cuyo origen esté en una línea general de alimentación
- Toda instalación con origen en un cuadro de mando o de distribución.

Los dispositivos admitidos para esta desconexión, que garantizarán la separación omnipolar excepto en el neutro de las redes TN-C, son:

- Los cortacircuitos fusibles
- Los seccionadores
- Los interruptores con separación de contactos mayor de 3 mm o con nivel de seguridad equivalente
- Los bornes de conexión, sólo en caso de derivación de un circuito

Los dispositivos de desconexión se situarán y actuarán en un mismo punto de la instalación, y cuando esta condición resulte de difícil cumplimiento, se colocarán instrucciones o avisos aclaratorios. Los dispositivos deberán ser accesibles y estarán dispuestos de forma que permitan la fácil identificación de la parte de la instalación que separan.

#### **P4.- POSIBILIDAD DE CONECTAR Y DESCONECTAR EN CARGA**

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra, en:

a) Toda instalación interior o receptora en su origen, circuitos principales y cuadros secundarios. Podrán exceptuarse de esta prescripción los circuitos destinados a relojes, a rectificadores para instalaciones telefónicas cuya potencia nominal no exceda de 500 VA y los circuitos de mando o control, siempre que su desconexión impida cumplir alguna función importante para la seguridad de la instalación. Estos circuitos podrán desconectarse mediante dispositivos independientes del general de la instalación.

b) Cualquier receptor

c) Todo circuito auxiliar para mando o control, excepto los destinados a la tarificación de la energía

d) Toda instalación de aparatos de elevación o transporte, en su conjunto.

e) Todo circuito de alimentación en baja tensión destinado a una instalación de tubos luminosos de descarga en alta tensión

f) Toda instalación de locales que presente riesgo de incendio o de explosión.

g) Las instalaciones a la intemperie

h) Los circuitos con origen en cuadros de distribución

i) Las instalaciones de acumuladores

j) Los circuitos de salida de generadores

Los dispositivos admitidos para la conexión y desconexión en carga son:

- Los interruptores manuales.

- Los cortacircuitos fusibles de accionamiento manual, o cualquier otro sistema aislado que permita estas maniobras siempre que tengan poder de corte y de cierre adecuado e independiente del operador.

- Las clavijas de las tomas de corriente de intensidad nominal no superior a 16 A.

Deberán ser de corte omnipolar los dispositivos siguientes:

- Los situados en el cuadro general y secundarios de toda instalación interior o receptora.

- Los destinados a circuitos excepto en sistemas de distribución TN-C, en los que el corte del conductor neutro esta prohibido y excepto en los TN-S en los que se pueda asegurar que el conductor neutro esta al potencial de tierra.

- Los destinados a receptores cuya potencia sea superior a 1.000 W, salvo que prescripciones particulares admitan corte no omnipolar.

- Los situados en circuitos que alimenten a lámparas de descarga o autotransformadores.

- Los situados en circuitos que alimenten a instalaciones de tubos de descarga en alta tensión.

En los demás casos, los dispositivos podrán no ser de corte omnipolar.

El conductor neutro o compensador no podrá ser interrumpido salvo cuando el corte se establezca por interruptores omnipolares.

#### **P5.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN.**

##### **P5.1.- INSTALACIÓN**

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, según el siguiente sistema:

Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo. Cuando se trate de construcciones que comprendan varios edificios próximos, se procurará unir entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible.

En rehabilitación o reforma de edificios existentes, la toma de tierra se podrá realizar también situando en patios de luces o en jardines particulares del edificio, uno o varios electrodos de características adecuadas.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena.

Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto de puntos de puesta a tierra. La naturaleza y sección de estos conductores estará de acuerdo con lo indicado para ellos en la Instrucción ITC-BT-18.

##### **P5.2.- ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA**

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

### **P5.3.- PUNTOS DE PUESTA A TIERRA**

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- a) En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc., en rehabilitación o reforma de edificios existentes.
- b) En el local o lugar de la centralización de contadores, si la hubiere.
- c) En la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas, si los hubiere.
- d) En el punto de ubicación de la caja general de protección.
- e) En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

### **P5.4.- LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA. DERIVACIONES**

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Únicamente es admitida la entrada directa de las derivaciones de la línea principal de tierra en cocinas y cuartos de aseo, cuando, por la fecha de construcción del edificio, no se hubiese previsto la instalación de conductores de protección. En este caso, las masas de los aparatos receptores, cuando sus condiciones de instalación lo exijan, podrán ser conectadas a la derivación de la línea principal de tierra directamente, o bien a través de tomas de corriente que dispongan de contacto de puesta a tierra. Al punto o puntos de puesta a tierra indicados como a) en el apartado 3.3, se conectarán

las líneas principales de tierra. Estas líneas podrán instalarse por los patios de luces o por canalizaciones interiores, con el fin de establecer a la altura de cada planta del edificio su derivación hasta el borne de conexión de los conductores de protección de cada local o vivienda.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en la Instrucción ITC-BT-19, con un mínimo de 16 milímetros cuadrados. Pueden estar formadas por barras planas o redondas, por conductores desnudos o aislados, debiendo disponerse una protección mecánica en la parte en que estos conductores sean accesibles, así como en los pasos de techos, paredes, etc.

La sección de los conductores que constituyen las derivaciones de la línea principal de tierra, será la señalada en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos.

### **P5.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN**

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

## **P6.- EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

La instalación será realizada por personal competente, utilizando los medios técnicos actuales para este tipo de trabajo, procurando la mejor ejecución, en cuanto a calidad y estética se refieren.

Los diámetros de los tubos y radios de sus curvas, así como la situación de las cajas, serán tales que permitirán introducir y retirar fácilmente los conductores sin perjudicar su aislamiento, no permitiendo la colocación de los tubos con los conductores ya introducidos, el hilo o cable guía para pasar los conductores, se introducirá cuando los tubos y cajas estén ya colocados.

El pelado de los conductores se hará de forma que no se dañe la superficie de estos.

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán cuidadosamente y con buena unión mecánica, para evitar que la elevación de la temperatura en los mismos no sean superiores a la que se pueda originar en los conductores cuando estén en servicio.

Se procurará repartir la carga entre las distintas fases y circuitos, de forma que no se originen desequilibrios en la red.

Se evitará en los posibles, todo cruce de conducciones con cañerías de agua, gas, vapor, teléfono etc.

Si fuese necesario efectuar alguno de estos cruces, se dispondrá un aislamiento supletorio.

Esta absolutamente prohibido utilizar cañerías de agua como neutro o tierra de la instalación.

Los conductores y enchufes, no deberán producir arcos eléctricos en conexión o desconexión. Los cortacircuitos fusibles serán tales que, permitan sustituir los cartuchos sin riesgo alguno y estos deberán proyectar material al fundirse.

Todos los c.c. estarán perfectamente localizados y accesibles, y nunca en el interior de cajas de derivación o bajo elementos decorativos.

En la ejecución de la toma de tierra, se evitará codos o aristas pronunciadas, debiendo ser los cambios de dirección de conductores, lo menos bruscos posibles.

## **P7.- PRUEBAS Y ENSAYOS.**

La presente Instrucción tiene por objeto desarrollar las previsiones de los artículos 18 y 20 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en relación con las verificaciones previas a la puesta en servicio e inspecciones de las instalaciones eléctricas incluidas en su campo de aplicación.

**AGENTES INTERVINIENTES.**

2.1. Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser realizadas por las empresas instaladoras que las ejecuten.

2.2. De acuerdo con lo indicado en el artículo 20 del Reglamento, sin perjuicio de las atribuciones que, en cualquier caso, ostenta la Administración Pública, los agentes que lleven a cabo las inspecciones de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión deberán tener la condición de Organismos de Control, según lo establecido en el Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, acreditados para este campo reglamentario.

#### **P7.1.- VERIFICACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO.**

Las instalaciones eléctricas en baja tensión deberán ser verificadas, previamente a su puesta en servicio y según corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología de la norma UNE 20.460 -6-61.

#### **P7.2.- INSPECCIONES.**

Las instalaciones eléctricas en baja tensión de especial relevancia que se citan a continuación, deberán ser objeto de inspección por un Organismo de Control, a fin de asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones.

Las inspecciones podrán ser:

- Iniciales: Antes de la puesta en servicio de las instalaciones.
- Periódicas;

Inspecciones iniciales. Serán objeto de inspección, una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Organismo competente de la Comunidad Autónoma, las siguientes instalaciones:

- a) Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW;
- b) Locales de Pública Concurrencia;
- c) Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto garajes de menos de 25 plazas;
- d) Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW;
- e) Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW;
- g) Quirófanos y salas de intervención;
- h) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.

Inspecciones periódicas. Serán objeto de inspecciones periódicas, cada 5 años, todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial, según el punto anterior, y cada 10 años, las comunes de edificios de viviendas de potencia total instalada superior a 100 kW.

#### **P7.3.- PROCEDIMIENTO.**

5.1. Los Organismos de Control realizarán la inspección de las instalaciones sobre la base de las prescripciones que establezca el Reglamento de aplicación y, en su caso, de lo especificado en la documentación técnica, aplicando los criterios para la clasificación de defectos que se relacionan en el apartado siguiente. La empresa instaladora, si lo estima conveniente, podrá asistir a la realización de estas inspecciones.

5.2. Como resultado de la inspección, el Organismo de Control emitirá un Certificado de Inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación, que podrá ser:

5.2.1 Favorable: Cuando no se determine la existencia de ningún defecto muy grave o grave. En este caso, los posibles defectos leves se anotarán para constancia del titular, con la indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos antes de la próxima inspección; Asimismo, podrán servir de base a efectos estadísticos y de control del buen hacer de las empresas instaladoras.

5.2.2 Condicionada: Cuando se detecte la existencia de, al menos, un defecto grave o defecto leve procedente de otra inspección anterior que no se haya corregido. En este caso:

a) Las instalaciones nuevas que sean objeto de esta calificación no podrán ser suministradas de energía eléctrica en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.

b) A las instalaciones ya en servicio se les fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los 6 meses. Transcurrido dicho plazo sin haberse subsanado los defectos, el Organismo de Control deberá remitir el Certificado con la calificación negativa al Organismo competente de la Comunidad Autónoma.

5.2.3 Negativa: Cuando se observe, al menos, un defecto muy grave. En este caso:

a) Las nuevas instalaciones no podrán entrar en servicio, en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.

b) A las instalaciones ya en servicio se les emitirá Certificado negativo, que se remitirá inmediatamente al Organismo competente de la Comunidad Autónoma.

#### **P7.4.- CLASIFICACION DE DEFECTOS.**

Los defectos en las instalaciones se clasificarán en: Defectos muy graves, defectos graves y defectos leves.

##### **6.1 Defecto Muy Grave.**

Es todo aquél que la razón o la experiencia determina que constituye un peligro inmediato para la seguridad de las personas o los bienes.

Se consideran tales los incumplimientos de las medidas de seguridad que pueden provocar el desencadenamiento de los peligros que se pretenden evitar con tales medidas, en relación con:

- Contactos directos, en cualquier tipo de instalación;
- Locales de pública concurrencia;
- Locales con riesgo de incendio o explosión;
- Locales de características especiales;
- Instalaciones con fines especiales;
- Quirófanos y salas de intervención.

##### **6.2 Defecto Grave.**

Es el que no supone un peligro inmediato para la seguridad de las personas o de los bienes, pero puede serlo al originarse un fallo en la instalación. También se incluye dentro de esta clasificación, el defecto que pueda reducir de modo sustancial la capacidad



Dentro de este grupo y con carácter no exhaustivo, se consideran los siguientes defectos graves:

- Falta de conexiones equipotenciales, cuando éstas fueran requeridas;
- Inexistencia de medidas adecuadas de seguridad contra contactos indirectos;
- Falta de aislamiento de la instalación;
- Falta de protección adecuada contra cortocircuitos y sobrecargas en los conductores, en función de la intensidad máxima admisible en los mismos, de acuerdo con sus características y condiciones de instalación;
- Falta de continuidad de los conductores de protección;
- Valores elevados de resistencia de tierra en relación con las medidas de seguridad adoptadas.
- Defectos en la conexión de los conductores de protección a las masas, cuando estas conexiones fueran preceptivas;
- Sección insuficiente de los conductores de protección;
- Existencia de partes o puntos de la instalación cuya defectuosa ejecución pudiera ser origen de averías o daños;
- Naturaleza o características no adecuadas de los conductores utilizados;
- Falta de sección de los conductores, en relación con las caídas de tensión admisibles para las cargas previstas;
- Falta de identificación de los conductores "neutro" y "de protección";
- Empleo de materiales, aparatos o receptores que no se ajusten a las especificaciones vigentes.
- Ampliaciones o modificaciones de una instalación que no se hubieran tramitado según lo establecido en la ITC -BT 04.
- Carencia del número de circuitos mínimos estipulados
- La sucesiva reiteración o acumulación de defectos leves.

### 6.3 Defecto Leve.

Es todo aquel que no supone peligro para las personas o los bienes, no perturba el funcionamiento de la instalación y en el que la desviación respecto de lo reglamentado no tiene valor significativo para el uso efectivo o el funcionamiento de la instalación.

## P8.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tabla 3.

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) Muy Baja Tensión de protección (MBTP)	250	≥ 0,25
Inferior o igual a 500 V, excepto caso anterior	500	≥ 0,5
Superior a 500 V	1000	≥ 1,0
Nota: Para instalaciones a MBTS y MBTP, véase la ITC-BT-36		

Este aislamiento se entiende para una instalación en la cual la longitud del conjunto de canalizaciones y cualquiera que sea el número de conductores que las componen no exceda de 100 metros. Cuando esta longitud exceda del valor anteriormente citado y pueda fraccionarse la instalación en partes de aproximadamente 100 metros de longitud, bien por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes en que la instalación ha sido fraccionada debe presentar la resistencia de aislamiento que corresponda.

Cuando no sea posible efectuar el fraccionamiento citado, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total, en hectómetros, de las canalizaciones.

El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante un generador de corriente continua capaz de suministrar las tensiones de ensayo especificadas en la tabla anterior con una corriente de 1 mA para una carga igual a la mínima resistencia de aislamiento especificada para cada tensión.

Durante la medida, los conductores, incluido el conductor neutro o compensador, estarán aislados de tierra, así como de la fuente de alimentación de energía a la cual están unidos habitualmente. Si las masas de los aparatos receptores están unidas al conductor neutro, se suprimirán estas conexiones durante la medida, restableciéndose una vez terminada ésta.

Cuando la instalación tenga circuitos con dispositivos electrónicos, en dichos circuitos los conductores de fases y el neutro estarán unidos entre sí durante las medidas. La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniéndolo a éste el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los receptores conectados y sus mandos en posición "paro", asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica; los dispositivos de interrupción se pondrán en posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Todos los conductores se conectarán entre sí incluyendo el conductor neutro o compensador, en el origen de la instalación que se verifica y a este punto se conectará el polo negativo del generador. Cuando la resistencia de aislamiento obtenida resultara inferior al valor mínimo que le corresponda, se admitirá que la instalación es, no obstante correcta, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Cada aparato receptor presenta una resistencia de aislamiento por lo menos igual al valor señalado por la Norma UNE que le concierna o en su defecto 0,5 MΩ.
- Desconectados los aparatos receptores, la instalación presenta la resistencia de aislamiento que le corresponda.

La medida de la resistencia de aislamiento entre conductores polares, se efectúa después de haber desconectado todos los receptores, quedando los interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida del aislamiento con relación a tierra. La medida de la resistencia de aislamiento se efectuará sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro o compensador.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  voltios a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores

incluido

el neutro o compensador, con relación a tierra y entre conductores, salvo para aquellos materiales en los que se justifique que haya sido realizado dicho ensayo previamente por el fabricante.

Durante este ensayo los dispositivos de interrupción se pondrán en la posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.

Las corrientes de fuga no serán superiores para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

#### **P9.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS.**

---

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se estará de acuerdo a lo que se especifica a juicio del Director Técnico de la Instalación.

#### **P10.- CTE**

---

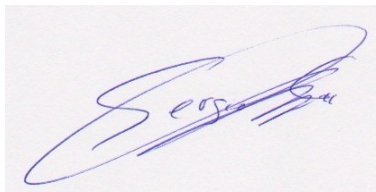
Se tendrá en cuenta la totalidad de afecciones sufridas en la instalación referenciada en cuanto a la aplicación del CTE, principalmente en cuanto a la HE-3, HE-5 y SU, así como a cualquier otro artículo relacionado.

El Cumplimiento de cualquier partida objeto de instalación que le sea de aplicación el CTE será justificada por el instalador contratista de la obra previa a su instalación en la obra, no realizándose la misma sin el consentimiento por escrito de la dirección facultativa.

En cuanto a la protección contra el rayo, se instalarán todo tipo de dispositivos indicados por el REBT así como por la compañía distribuidora.

Zaragoza Septiembre de 2015

El Ingeniero Técnico Industrial:



Sergio Castro Novo  
NIE 463004

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

# ÍNDICE DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

<b>1. – ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES -----</b>	<b>1</b>
1.1. – OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD -----	1
1.2. – PROYECTO AL QUE SE REFIERE -----	1
1.3. – DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA -----	2
1.4. – INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA -----	2
1.5. – MAQUINARIA DE OBRA -----	3
1.6. – MEDIOS AUXILIARES -----	3
<b>2. – RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE -----</b>	<b>4</b>
<b>3. – RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE -----</b>	<b>4</b>
<b>4. – RIESGOS LABORALES ESPECIALES -----</b>	<b>6</b>
<b>5. – PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS -----</b>	<b>7</b>
5.1. – ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO -----	7
<b>6. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA -----</b>	<b>7</b>

## **1. – ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.**

### **1.1. – OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estatuto Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### **1.2. – PROYECTO AL QUE SE REFIERE.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de:	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS
Ingeniero autor del proyecto:	
Emplazamiento Obra:	
Presupuesto ejecución material	SEGÚN CAPÍTULO ESPECÍFICO
Plazo de Ejecución previsto:	12 Meses
Número máximo de operarios:	20
Total aproximado de jornadas:	231
OBSERVACIONES:	

### 1.3. – DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Por una calle de la ciudad
Topografía del terreno	Llana
Edificaciones colindantes	Si.
Suministro de energía eléctrica	Si.
Suministro de agua	Si.
Sistema de saneamiento	Si.
Servidumbres y condicionantes	No.
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estado Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No hay.
Movimiento de tierras	No hay.
Cimentación y estructuras	No hay.
Cubiertas	No hay.
Albañilería y cerramientos	(*)
Acabados	(*)
Instalaciones	Si
OBSERVACIONES: (*) Se consideraran, únicamente, las inherentes a la instalación objeto de proyecto.	

### 1.4. – INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas.
	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas, con agua fría y caliente.
	Retretes.
OBSERVACIONES:	

De acuerdo con el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la siguiente tabla, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX.(km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil.	En la obra.
Asistencia Primaria(Urgencias)	Seg. Social	3 Km
Asistencia Especializada(Hospital)	Seg. Social (idem)	5 Km
OBSERVACIONES:		

### 1.5. – MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
	Grúas-Torre		Hormigoneras
	Montacargas		Camiones
	Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
	Sierra circular		
OBSERVACIONES: No se contempla este tipo de maquinaria, para la ejecución de este tipo de instalaciones			

### 1.6. – MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES		
MEDIOS		CARACTERÍSTICAS
	Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo Y durante el montaje y el desmontaje.
	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
	Escaleras de mano	Zapatos antideslizantes. Deben sobrepasar en 1m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$ : I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$ . I. magnetotérmico general onipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta de tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 15\Omega$
OBSERVACIONES:		



## 2. – RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS	
	Derivados de la rotura de instalaciones existentes		Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

## 3. – RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al mismo nivel	
	Caídas de operarios a distinto nivel	
	Caídas de objetos sobre operarios	
	Caídas de objetos sobre terceros	
	Choques o golpes contra objetos	
	Fuentes fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas	permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
	Señalización de la obra(señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y altura $\geq 2\text{m}$	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A-113B	permanente
	Evacuación de escombros	ocasional
	Escaleras auxiliares	ocasional
	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente

	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
--	----------------------------------	-------------------

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Cascos de seguridad	permanente
	Calzador protector	permanente
	Ropa de trabajo	permanente
	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
	Gafas de seguridad	frecuente
	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASES: ALBAÑILERÍA y ACABADOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
	Golpes o cortes con herramientas	
	Electrocuciones	
	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Redes verticales	permanente
	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Evitar trabajos superpuestos	permanente
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Gafas de seguridad	frecuente
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
	Mástiles y cables fiadores	frecuente
	Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES: Todo esto, para las obras inherentes a la ejecución de la instalación eléctrica, tales como ejecución y tapado de rozas, sellado de huecos de paso, aberturas, etc....		

FASE: INSTALACIONES	
RIESGOS	
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor
	Lesiones y cortes en manos y brazos
	Dermatitis por contacto con materiales
	Inhalación de sustancias tóxicas
	Quemaduras
	Golpes y aplastamientos de pies
	Electrocuciones
	Contactos eléctricos directos e indirectos
	Ambiente pulvígeno
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
Protección del hueco del ascensor	permanente
Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	frecuente
Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
Mástiles y cables fiadores	ocasional
Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

#### 4. – RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida por el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de alturas, sepultamientos y hundimientos.	No existe este riesgo.
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.	
Con exposición a riesgo de ahogamientos por inmersión.	No existe este riesgo.
Que implican el uso de explosivos.	No existe este riesgo.
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.	No existe este riesgo.
OBSERVACIONES:	

## 5. – PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

### 5.1. – ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estatuto Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACIÓN	ELEMENTOS	PREVISIÓN
Cubiertas	Ganchos de servicio	Si
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	No hay
	Barandillas en cubiertas planas	No hay
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	No hay
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	No hay
	Pasarelas de limpieza	No hay
OBSERVACIONES:		

## 6. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

GENERAL					
	Ley de Prevención de Riesgos Laborales	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
	Reglamento de los Servicios de Prevención	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
	Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
	Modelo de libro de incidencias. Corrección de errores	Orden -	20-09-86 -	M.Trab. -	13-10-86 31-10-86
	Modelo de notificación de accidentes de trabajo	Orden	16-12-87	-	29-12-87
	Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
	Modificación Complementario	Orden Orden	19-12-53 02-09-66	M.Trab. M.Trab.	22-12-53 01-10-66
	Cuadro de enfermedades profesionales	RD 1995/78	-	-	25-08-78
	Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo Corrección de errores (derogados Títulos I y III, Título II:cap.: I a V, VII, XIII)	Orden -	09-03-71 -	M.Trab. -	16-03-71 06-04-71
	Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica	Orden	28-08-79	M.Trab.	-
	Anterior no derogada	Orden	28-08-70	M.Trab.	0 05->09-09-70
	Corrección de errores	-	-	-	17-10-70
	Modificación(no derogada), Orden 28-08-70	Orden	27-07-73	M.Trab.	
	Interpretación de varios artículos	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
	Interpretación de varios artículos	Resolución	24-11-70	DGT	0 05-12-70
	Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones	Orden	31-08-87	M.Trab.	-
	Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos	RD 1316/89	27-10-89	-	02-11-89
	Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
	Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84

Corrección de errores	-	-	-	22-11-84
Normas complementarias	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
Estatuto de los trabajadores	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	- - 80
Regulación de la jornada laboral	RD 2001/83	28-07-83	-	03-08-83
Formación de comités de seguridad	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)					
Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE)	RD 1407/92	20-11-92			28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación	RD 159/95	03-02-95	MRCor.		08-03-95
Modificación RD 159/95	Orden	20-03-97			06-03-97
Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual (transposición Directiva 89/656/CEE)	RD 773/97	30-05-97	M.Presid		12-06-97
EPI contra caída de altura. Disp. de descenso	UNEEN341	22-05-97	AENOR		23-06-97
Requisitos y métodos de ensayo: calzado de seguridad/protección/trabajo	UNEEN344/A 1	20-10-97	AENOR		07-11-97
Especificaciones calzado seguridad uso profesional	UNEEN345/A 1	20-10-97	AENOR		07-11-97
Especificaciones calzado protección uso profesional	UNEEN346/A 1	20-10-97	AENOR		07-11-97
Especificaciones calzado trabajo uso profesional	UNEEN347/A 1	20-10-97	AENOR		07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA					
Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE)	RD 121/97	18-07-97	M.Trab		18-07-97
Reglamento Electrotécnico de B.T					
ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención	Orden	26-05-89	MIE		09-06-89
Reglamento de aparatos elevadores para obras	Orden	23-05-77	MI		14-06-77
Corrección de errores	-	-	-		18-07-77
Modificación	Orden	07-03-81	MIE		14-03-81
Modificación	Orden	16-11-81	-		-
Reglamento Seguridad en las Máquinas	RD 1495/86	23-05-89	P. Gob.		21-07-86
Corrección de errores	-	-	-		04-10-86
Modificación	-	19-05-89	-		19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1	RD 590/89	08-04-91	M.R.C or.		11-04-91
Modificación (Ampliación a directivas de la CEE)	Orden	24-05-91	M.R.C or.		31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias (Directiva 89/532/CEE)	RD 830/91	27-02-89	M.R.C or.		11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones	RD 245/89		M.R.C or		
	RD 71/92	31-01-92			06-02-92
Requisitos de seguridad y salud en máquinas (Directiva 89/392/CEE)	RD 1435/92	27-11-92	MRCor		11-12-92
ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra	Orden	28-06-88	MIE		07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	-	-	-		05-10-88
ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE		24-12-96

Zaragoza Septiembre de 2015  
El Ingeniero Técnico Industrial:

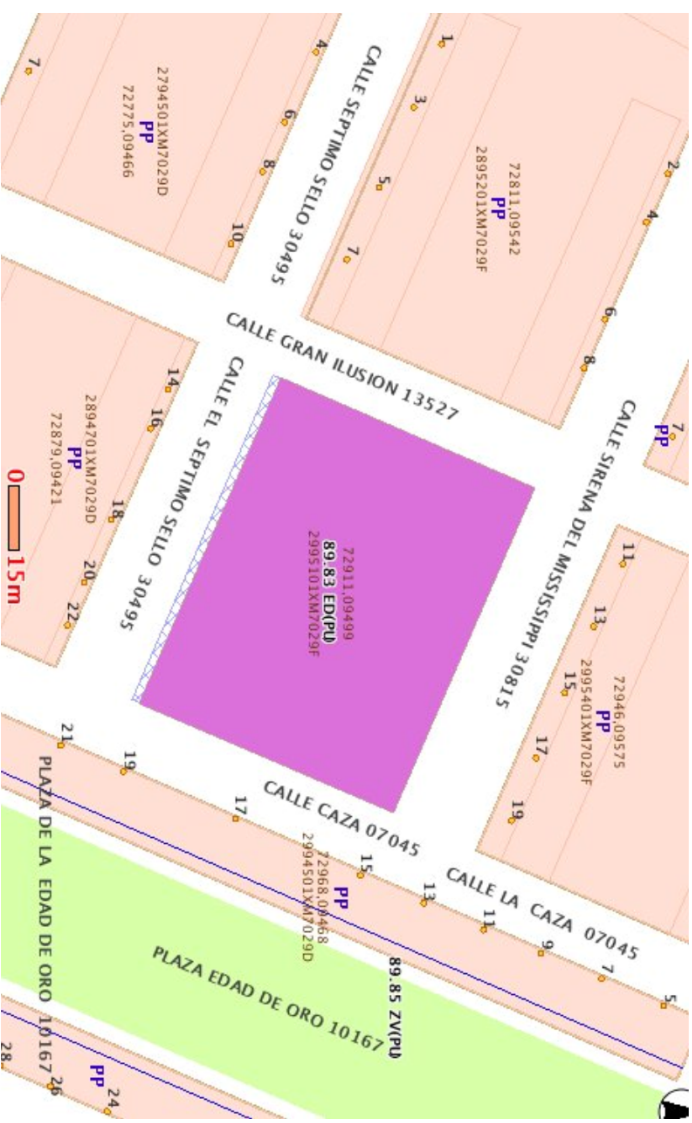
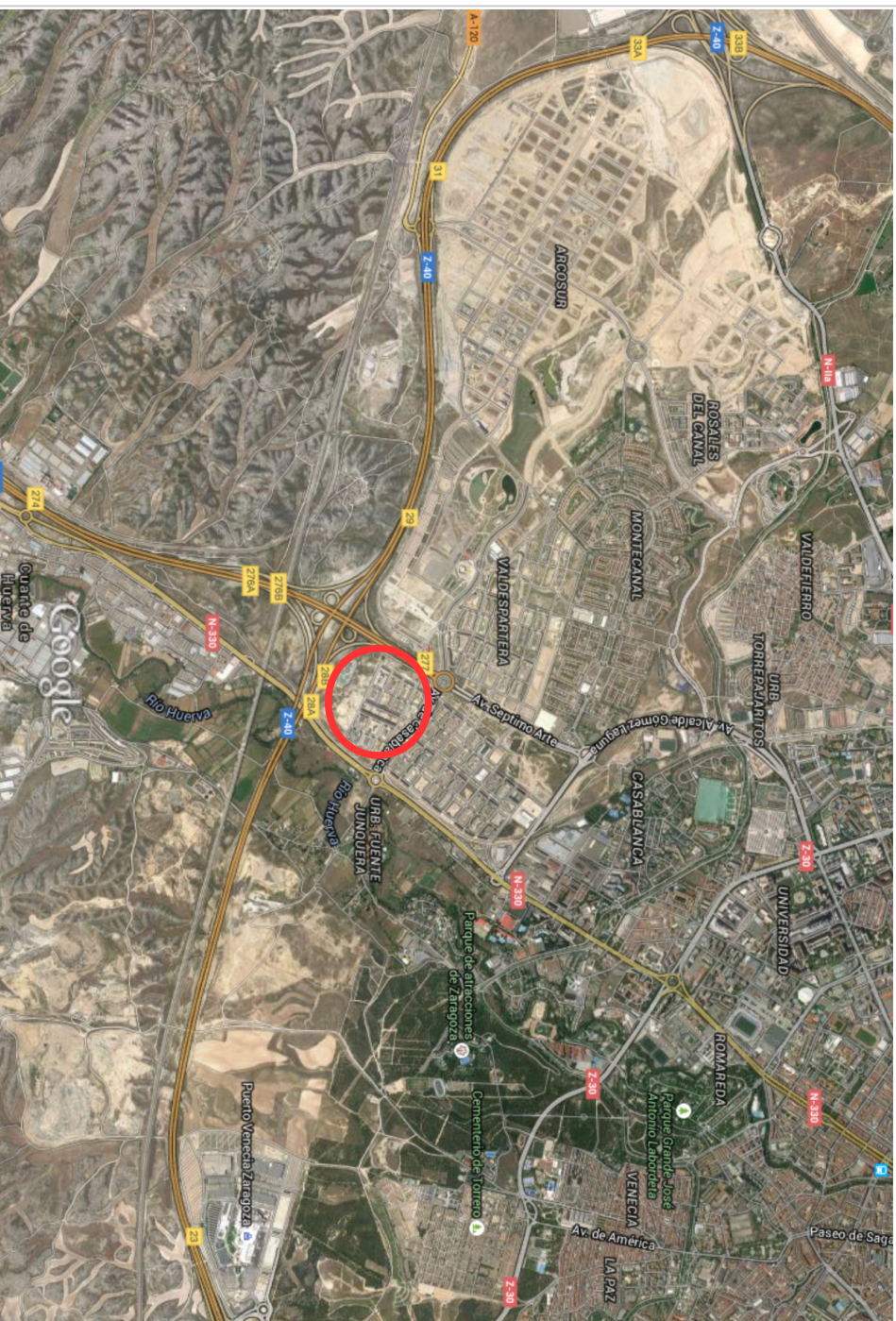
Sergio Castro Novo  
NIE 463004

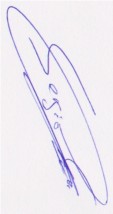

# PLANOS

# **ÍNDICE DE PLANOS**

- 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
- 2. PLANTA SÓTANO -2**
- 3. PLANTA SÓTANO -1**
- 4. PLANTA BAJA**
- 5. PLANTA 1**
- 6. PLANTAS 2-5**
- 7. PLANTA 6**
- 8. PLANTA BAJO CUBIERTA**
- 9. CUBIERTA**
- 10. VENTILACION PLANTA SÓTANO -2 Y TRASTEROS**
- 11. VENTILACIÓN PLANTA SÓTANO -1 Y TRASTEROS**
- 12. VENTILACIÓN PLANTA BAJA**
- 13. VENTILACIÓN PLANTA CUBIERTA**
- 14. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 1)**
- 15. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 2)**
- 16. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 3)**
- 17. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 4 )**
- 18. ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL SERVICIOS COMUNES**
- 19. ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO TELECOMUNICACIONES RITI**
- 20. ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO TELECOMUNICACIONES RITS**
- 21. ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO ASCENSOR**
- 22. ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO PRESIÓN AGUA FRÍA**
- 23. ESQUEMA UNIFILAR CUADRO INCENDIOS**
- 24. ESQUEMA UNIFILAR CUADROS ELÉCTRICOS VIVIENDAS**
- 25. ESQUEMA UNIFILAR CUADRO ELECTRICO GARAJES**

























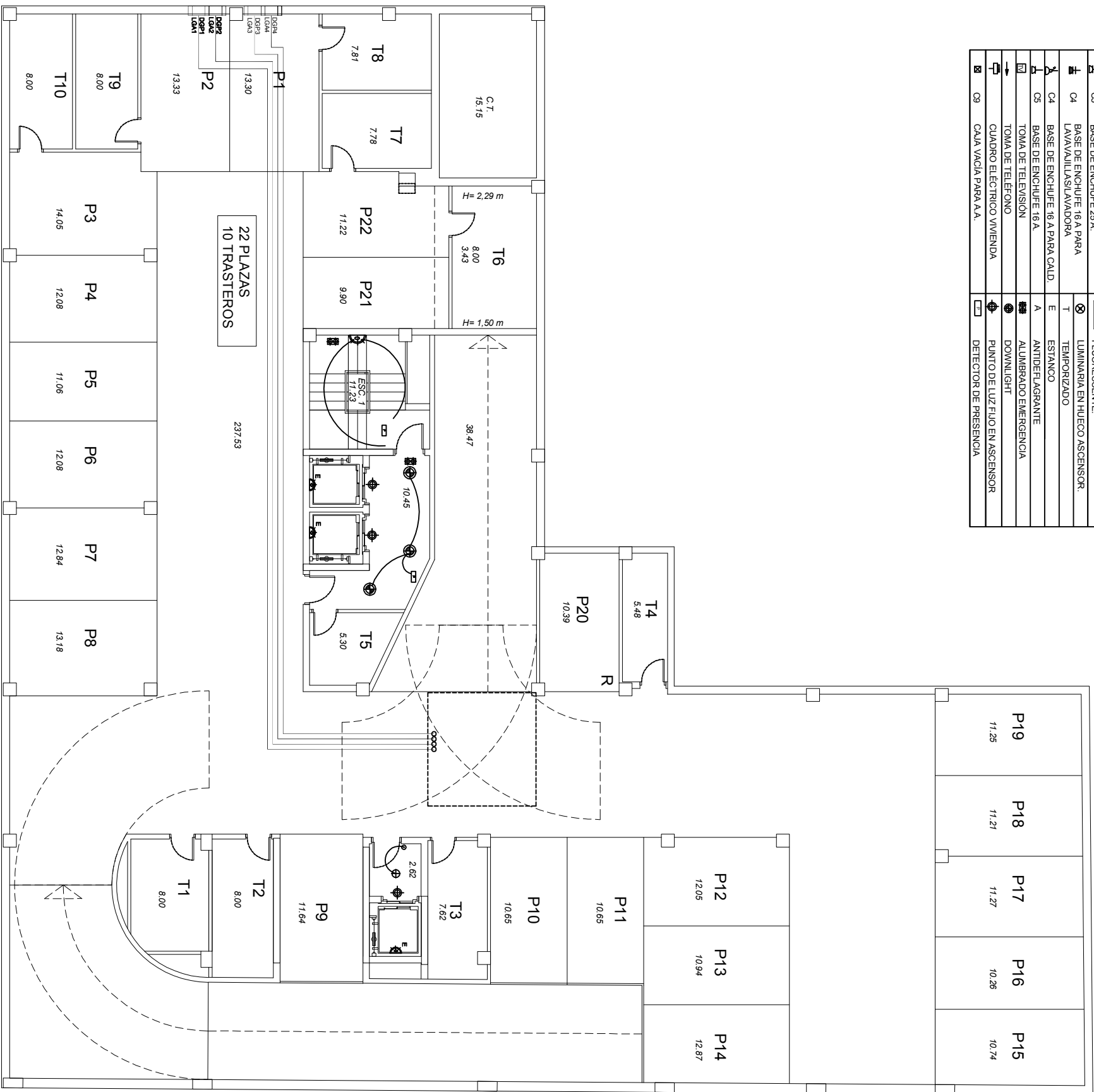


Plano	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA		
El Ingeniero Técnico Industrial:			
	Escala: S/E	Refer: PFC	D.N.I. 46362549L N.I.E. 463004
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS	Fecha: 09/2015	Plano n.º: 01	





	C4	BASE DE ENCUCHUE 16 A PARA CALD.		4	PUNTO DE LUZ
	C5	BASE DE ENCUCHUE 16 A		5	PULSADOR
	C6	TOMA DE TELEVISION		6	APLIQUE
	C7	TOMA DE TEL.FONO		7	INTERRUPTOR MONOPOLAR
	C8	CUABRO ELECTRICO VIVIENDA		8	INTERRUPTOR
	C9	CALIA VACIA PARA A.A.		9	CONMUTADOR
				10	INTERRUPTOR DE CRUCE
				11	FLUORESCENTE.
	C4	BASE DE ENCUCHUE 16 A PARA LAVAMILLAS/AVADONRA		12	LUMINARIA EN HUECO ASCENSOR.
			T		TEMPORIZADO
	C4	BASE DE ENCUCHUE 16 A PARA CALD.	E		ESTANIO
	C5	BASE DE ENCUCHUE 16 A	A		ANTIDIEFLAGRANTE
	C6	TOMA DE TELEVISION	E		ALUMBRADO EMERGENCIA
	C7	TOMA DE TEL.FONO	D		DOWNLIGHT
	C8	CUABRO ELECTRICO VIVIENDA	L		PUNTO DE LUZ FIJO EN ASCENSOR
	C9	CALIA VACIA PARA A.A.	P		DETECTOR DE PRESENCIA



# SÓTANO -1

ESTANCO	ACCESO	CIRCUNTO	MECANISMO	N° MINIMO	SUPERFICIE LONGITUD
VESTIBULO	C1	Pulador, Timbre	Interruptor 10 A	1	*****
	C2	Bates 16 a 2p + T		1	*****
SALA DE ESTAR O SALON	C1	Punto de luz Interruptor 10 A		1	hacha 10 m2 (dos s S + 10 m2)
	C2	Bates 16 a 2p + T		1	una por cada punto de luz
	C3	Toma de calefacción		3 <sup>o</sup>	al entono superior
DORMITORIOS	C3	Toma de aire acondicionado		1	hacha 10 m2 (dos s S + 10 m2)
	C1	Punto de luz Interruptor 10 A		1	hacha 10 m2 (dos s S + 10 m2)
	C2	Bates 16 a 2p + T		3 <sup>o</sup>	una por cada p. m2, incorporado al entono superior
BAÑOS	C3	Toma de calefacción		1	*****
	C9	Toma de aire acondicionado		1	*****
	C1	Punto de luz Interruptor 10 A		1	*****
	C5	Bates 16 a 2p + T		1	*****
PASILLOS O DISTRIBUIDORES	C1	Toma de calefacción		1	*****
	C8	Punto de luz Interruptor 10 A		1	uno para 5 m2 por cada uno
	C2	Bates 16 a 2p + T		1	hacha 5 m (dos s L + 5 m)
COCINA	C3	Toma de calefacción		1	*****
	C1	Punto de luz Interruptor 10 A		1	hacha 10 m2 (dos s S + 10 m2)
	C2	Bates 16 a 2p + T		2	Estador, frigorifico
	C3	Bates 25 a 2p + T		1	Comestorino
TERRAZAS Y VESTIDORES	C4	Bates 16 a 2p + T		3	Lavadora, lavavajillas y forno
	C5	Bates 16 a 2p + T		3 <sup>o</sup>	Extrator del plano de trabajo
	C8	Toma de calefacción		1	*****
	C10	Bates 16 a 2p + T		1	Secadora
GARAJES Y ALMACENES	C1	Punto de luz Interruptor 10 A		1	hacha 10 m2 (dos s S + 10 m2)
	C2	Bates 16 a 2p + T		1	una por cada punto de luz
	C3	Bates 16 a 2p + T		1	hacha 10 m2 (dos s S + 10 m2)
	C4	Bates 16 a 2p + T		1	hacha 10 m2 (dos s S + 10 m2)

(1) - 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 de número de los puntos de utilización de la tabla adjunta.

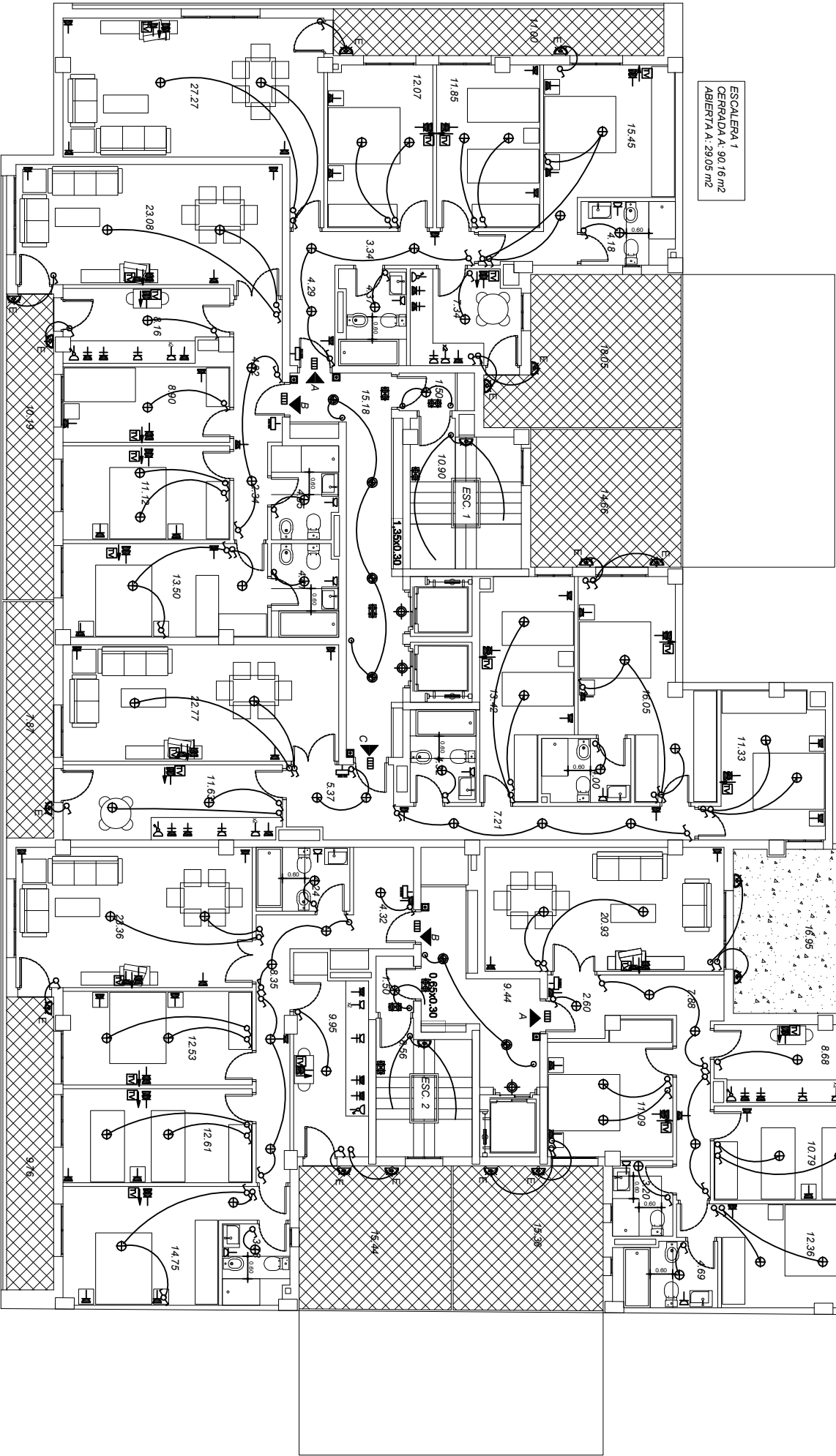
(2) - Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.

Plano	SÓTANO -1		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	<b>Sergio Castro Novo</b> D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004	
El Ingeniero Técnico Industrial:		Escala: S/E	Refer: PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 03



PRESCRIPCIONES DE SEGURO EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEO	
ZONAS	INSTALACIONES PERMITIDAS
VOLUMEN 0	NO SE EFECTUARÁN INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN
VOLUMEN 1	EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA BAÑOS DE HIDROMASAJE PMS P ROTEGIDOS ADICIONALMENTE POR UN DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA
VOLUMEN 2	NO HAY PREVISITAS INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN
VOLUMEN 3	SE PERMITEN LUMINARIAS Y MECANISMOS PROTEGIDOS CON UN DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA

círculo	
C1	PULSADOR TIMBRE DE ENTRADA
C1	ZUMBADOR
C2	TOMA CAMPANA EXTRACTORA
C2	BASE DE ENCHUFE 16 A
C2	BASE DE ENCHUFE DOBLE 16 A
C3	BASE DE ENCHUFE 25 A
C4	BASE DE ENCHUFE 16 A PARA LAVAVAJILLAS/LAVADORA
C4	BASE DE ENCHUFE 16 A PARA CALD.
C5	BASE DE ENCHUFE 16 A
	TOMA DE TELEVISION
	TOMA DE TELÉFONO
	CUADRO ELÉCTRICO VIVIENDA
C9	CAJA VACIA PARA A.A
	PUNTO DE LUZ
	PULSADOR
	ALICUE
	INTERRUPTOR MONOPOLAR
	COMUNICADOR
	INTERRUPTOR DE CRUCE
	FLUORESCENTE
	LUMINARIA EN HUECO ASCENSOR
	TEMPORIZADO
	ESTANCO
	ANTIDEFLAGRANTE
	ALUMBRADO EMERGENCIA
	DOWNLIGHT
	PUNTO DE LUZ FIJO EN ASCENSOR
	DETECTOR DE PRESENCIA



PLANTA 1

ESCALERA 1  
CERRADA A: 80,78 m<sup>2</sup>  
ABIERTA B: 10,19 m<sup>2</sup>

ESCALERA 1  
CERRADA C: 96,10 m<sup>2</sup>  
ABIERTA C: 22,53 m<sup>2</sup>

ESCALERA 2  
CERRADA B: 93,89 m<sup>2</sup>  
ABIERTA B: 25,20 m<sup>2</sup>

ESCALERA 2  
CERRADA A: 22,22 m<sup>2</sup>  
ABIERTA A: 19,42 m<sup>2</sup>

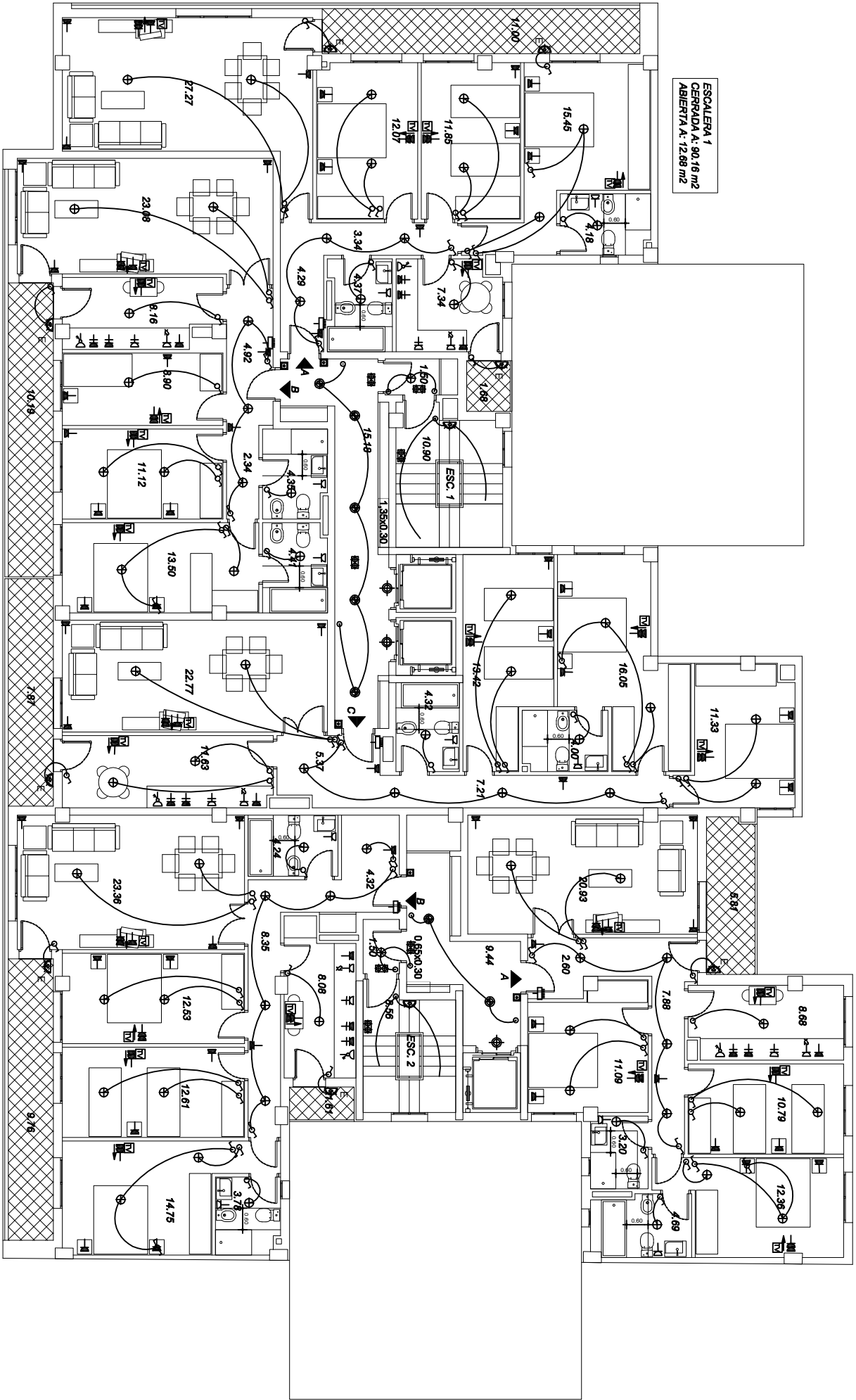
ESTANCIA	CIRCUITO	MECANISMO	Nº MÍNIMO	SUPERFICIE/CONGUTUD
ACCESO	C1	Pulsador Timbre	1	-----
VESTIBULO	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1	-----
	C2	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (des si S 1 10 m <sup>2</sup> )
	C2	Base 16 a 2p + T	3 <sup>1)</sup>	una por cada 6 m <sup>2</sup> , redondeado al entero superior
SALA DE ESTAR O SALON	C8	Toma de calefacción	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (des si S 1 10 m <sup>2</sup> )
	C9	Toma de aire Acordionado	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (des si S 1 10 m <sup>2</sup> )
	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1	una por cada 6 m <sup>2</sup> , redondeado al entero superior
DORMITORIOS	C8	Toma de calefacción	1	-----
	C9	Toma de aire Acordionado	1	-----
	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1	-----
BAÑOS	C5	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C8	Toma de calefacción	1	-----
PASILLOS O DISTRIBUIDORES	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (des si S 1 10 m <sup>2</sup> )
	C2	Base 16 a 2p + T	1	hasta 5 m (des si L 1 5 m)
	C8	Toma de calefacción	1	-----
	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (des si S 1 10 m <sup>2</sup> )
	C2	Base 16 a 2p + T	2	Extractor y fregadero
	C3	Base 25 a 2p + T	1	Cocinero/Horno
COCINA	C4	Base 16 a 2p + T	3 <sup>2)</sup>	Lavadora, lavavajillas y fregadero
	C5	Base 16 a 2p + T	3 <sup>2)</sup>	Extracción del plano de trabajo
	C8	Toma de calefacción	1	-----
	C10	Base 16 a 2p + T	1	Secadero
TERRAZAS Y VESTIBULOS	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (des si S 1 10 m <sup>2</sup> )
	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1	una por cada punto de luz
	C2	Base 16 a 2p + T	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (des si S 1 10 m <sup>2</sup> )
	C2	Base 16 a 2p + T	1	una por cada punto de luz
	C2	Base 16 a 2p + T	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (des si S 1 10 m <sup>2</sup> )

(1) - 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 de número de los puntos de utilización de la tabla adjunta.

(2) - Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.

Plano	PLANTA 1		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA		Sergio Castro Novo
El Ingeniero Técnico Industrial:			D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004
		Escala: S/E	Refer: PFC
		Fecha: 09/2015	Plano nº: 05
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS			





PLANTAS 2, 3, 4 Y 5

ESCALERA 1  
CERRADA B: 80.78 m2  
ABIERTA B: 10.19 m2

ESCALERA 1  
CERRADA C: 96.10 m2  
ABIERTA C: 7.87 m2

ESCALERA 2  
CERRADA B: 92.02 m2  
ABIERTA B: 11.37 m2

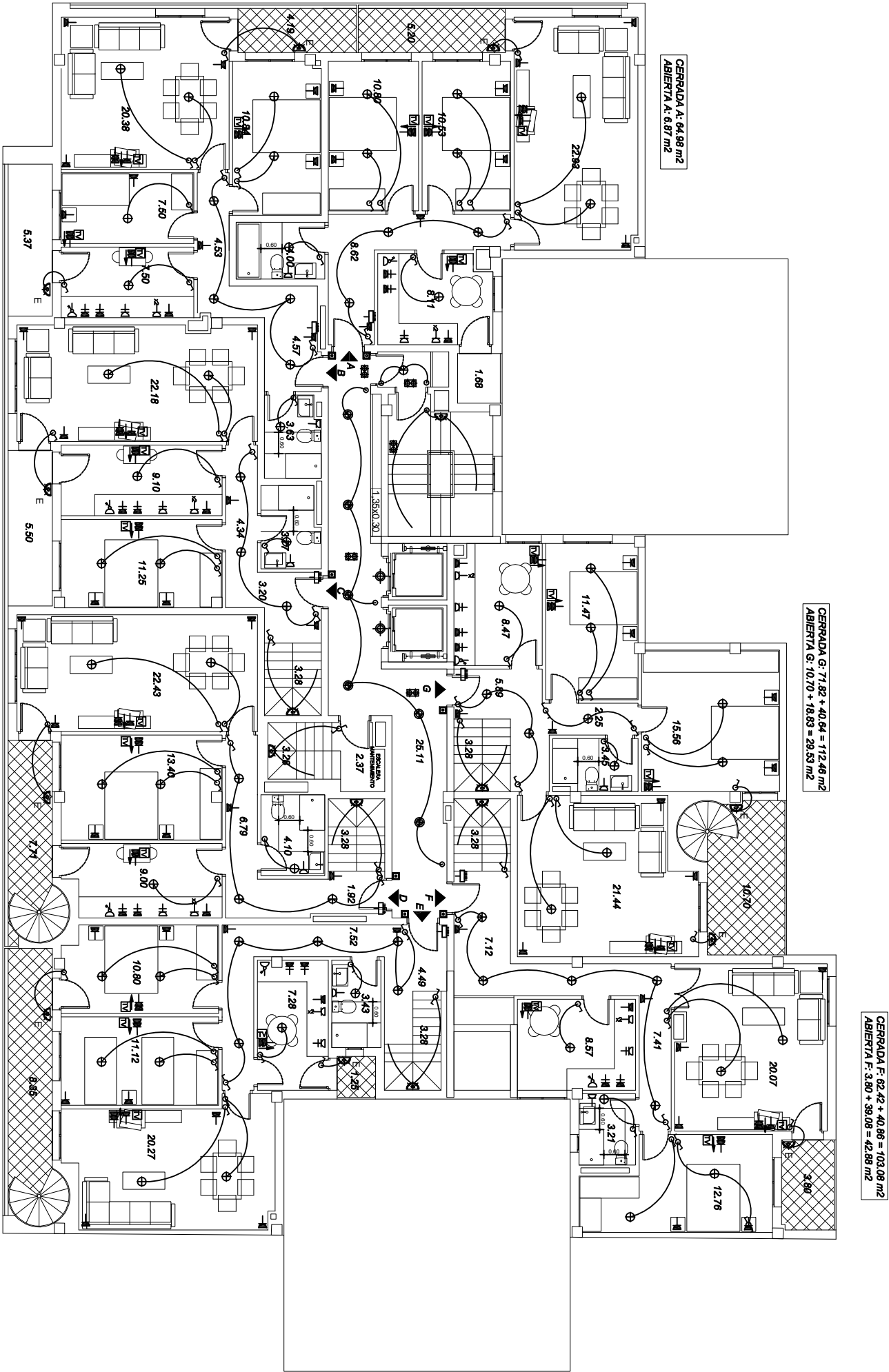
ESCALERA 2  
CERRADA A: 82.22 m2  
ABIERTA A: 5.81 m2

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEO	
ZONAS	
	VOLUMEN 0 NO SE ELECTIFICARÁN INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN
	VOLUMEN 1 EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA BAÑOS DE HIGIENIZACIÓN Y PUNTO DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.
	VOLUMEN 2 NO HAY PREVISIÓN DE INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN
	VOLUMEN 3 SE PERMITEN LUMINARIAS Y MECANISMOS PROTEGIDOS CON UN VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.

Circuito	
C1	PULSADOR TIMBRE DE ENTRADA
C2	ZUMBADOR
C3	TOMA CAMPANA EXTRACTORA
C4	BASE DE ENCHUFE 16 A
C5	BASE DE ENCHUFE DOBLE 16 A
C6	BASE DE ENCHUFE 25 A
C7	BASE DE ENCHUFE 16 A PARA LAVAVAJILLAS/LAVADORA
C8	BASE DE ENCHUFE 16 A PARA TEMPORIZADO
C9	BASE DE ENCHUFE 16 A PARA ANTIDIEFLAGRANTE
C10	TOMA DE TELEVISIÓN
C11	TOMA DE TELÉFONO
C12	CUADRO ELÉCTRICO VIVIENDA
C13	CAJA VACÍA PARA A.A.
C14	PUNTO DE LUZ
C15	PULSADOR
C16	APLQUE
C17	INTERRUPTOR MONOPOLAR
C18	CONMUTADOR
C19	INTERRUPTOR DE CRUCE
C20	FLUORESCENTE
C21	LUMINARIA EN HUECO ASCENSOR
C22	TEMPORIZADO
C23	E
C24	ANTIDIEFLAGRANTE
C25	ALUMBRADO EMERGENCIA
C26	DOWNLIGHT
C27	PUNTO DE LUZ FIJO EN ASCENSOR
C28	DETECTOR DE PRESENCIA

ESTANCIA	CIRCUITO	MECANISMO	Nº MÍNIMO	SUPERFICIE/LONGITUD
ACCESO	C1	Pulsador timbre	1	-----
VESTIBULO	C1	Punto de luz	1	-----
	C2	Interruptor 10 A	1	-----
	C3	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C4	Punto de luz	1	-----
	C5	Interruptor 10 A	1	-----
	C6	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C7	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C8	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C9	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C10	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C11	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C12	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C13	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C14	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C15	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C16	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C17	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C18	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C19	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C20	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C21	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C22	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C23	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C24	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C25	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C26	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C27	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C28	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C29	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C30	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C31	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C32	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C33	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C34	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C35	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C36	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C37	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C38	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C39	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C40	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C41	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C42	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C43	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C44	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C45	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C46	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C47	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C48	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C49	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C50	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C51	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C52	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C53	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C54	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C55	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C56	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C57	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C58	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C59	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C60	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C61	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C62	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C63	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C64	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C65	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C66	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C67	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C68	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C69	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C70	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C71	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C72	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C73	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C74	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C75	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C76	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C77	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C78	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C79	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C80	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C81	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C82	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C83	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C84	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C85	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C86	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C87	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C88	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C89	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C90	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C91	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C92	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C93	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C94	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C95	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C96	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C97	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C98	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C99	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C100	Base 16 a 2p + T	1	-----

Plano	PLANTAS 2 A 5	
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza	
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo
El Ingeniero Técnico Industrial:		D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004
		Escala: S/E Refer: PFC
		Fecha: 09/2015
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Plano nº: 06



PLANTA 6

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEO	
ZONAS	
VOLUMEN 0	NO SE EJECUTARÁN INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN
VOLUMEN 1	EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA BAÑOS DE HIGIENIZACIÓN Y PUNTO DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.
VOLUMEN 2	NO HAY PREVISIÓN DE INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN
VOLUMEN 3	SE PREVENIRÁN LUMINARIAS Y MECANISMOS PROTEGIDOS CON UN DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.

CERRADA	
ABERTA	
C1	PULSADOR TIMBRE DE ENTRADA
C2	ZUMBADOR
C3	TOMA CAMPANA EXTRACTORA
C4	BASE DE ENCHUFE 16 A
C5	BASE DE ENCHUFE DOBLE 16 A
C6	BASE DE ENCHUFE 25 A
C7	BASE DE ENCHUFE 16 A PARA LAVAVAJILLAS/LAVADORA
C8	BASE DE ENCHUFE 16 A PARA TEMPORIZADO
C9	BASE DE ENCHUFE 16 A PARA CALD.
C10	BASE DE TELEVISIÓN
C11	TOMA DE TELEVISIÓN
C12	CUADRO ELÉCTRICO VIVIENDA
C13	CAJA VACÍA PARA A.A.

PLANTA 6		Sergio Castro Novo		Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza	
E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004			
CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA		Escala: S/E		Refer: PFC	
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015		Plano nº: 07	

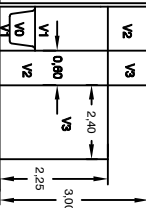
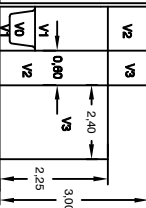
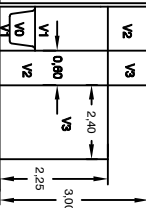
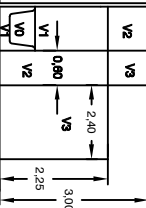
ESTANCIA	CRUCIO	MECANISMO	Nº MÍNIMO	SUPERFICIE/LONGITUD
ACCESO	C1	Pulsador Timbre	1	-----
VESTIBULO	C1	Punto de luz	1	-----
	C2	Interruptor 10 A	1	-----
	C2	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C1	Punto de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (des si S + 1,10 m <sup>2</sup> )
SALA DE ESTAR O SALÓN	C2	Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 a 2p + T	3 <sup>(1)</sup>	una por cada 6 m <sup>2</sup> , redondeado al entero superior
DOMINIOS	C9	Toma de calefacción	1	-----
	C8	Toma de aire	1	-----
BAÑOS	C1	Acordado	1	-----
	C5	Toma de luz	1	-----
PASILLOS O PASADIZOS	C8	Interruptor 10 A	1	-----
	C2	Toma de calefacción	1	-----
TERAZAS Y VESTIBULO GARAJES Y TRASTEROS	C1	Punto de luz	1	uno cada 5 m de longitud
	C1	Interruptor 10 A	1	uno en cada acceso
COCINA	C2	Base 16 a 2p + T	1	hasta 5 m (des si L + 5 m)
	C8	Toma de calefacción	1	-----
VOTROS	C10	Base 16 a 2p + T	1	-----
	C2	Punto de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (des si S + 1,10 m <sup>2</sup> )





























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

(2) - Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.



## PLANTA BAJO CUBIERTA

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEO	
ZONAS	
	<p><b>VOLUMEN 0</b></p> <p>NO SE EFECTUARÁN INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN</p>
	<p><b>VOLUMEN 1</b></p> <p>EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA BATERÍAS DE HIDROMASAJE, PISAPAPEL, PORTEDIDOS, ADICIONALMENTE POR UN DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.</p>
	<p><b>VOLUMEN 2</b></p> <p>NO HAY PRENTAS INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN</p>
	<p><b>VOLUMEN 3</b></p> <p>SE PERMITEN LUMINARIAS Y MECANISMOS PROTEGIDOS CON UN GRADO DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.</p>

	circuito		PUNTO DE LUZ
	C1 PULSADOR TIMBRE DE ENTRADA		PULSADOR
	C1 ZUMBADOR		APILQUE
	C2 TOMA CAMPANA EXTRACTORA		INTERRUPTOR MONOPOLAR
	C2 BASE DE ENCUCHE 16 A.		COMUNIDADOR
	C2 BASE DE ENCUCHE DOBLE 16 A		INTERRUPTOR DE CRUCE
	C3 BASE DE ENCUCHE 25 A		FLUORESCENTE
	C4 BASE DE ENCUCHE 16 A PARA LAVAVAJILLAS/LAVADORA		LUMINARIA EN HUECO ASCENSOR.
			TEMPORIZADO
	C4 BASE DE ENCUCHE 16 A PARA CALD.		ESTANDO
	C5 BASE DE ENCUCHE 16 A.		ANTIDERRAPANTE
	TOMA DE TELEVISION		ALUMBRADO EMERGENCIA
	TOMA DE TELÉFONO		DOWNLIGHT
	CUADRO ELÉCTRICO VIVIENDA		PUNTO DE LUZ FLUJO EN ASCENSOR
	C9 CALA VACIA PARA A.A		DETECTOR DE PRESENCIA

ESTANCA	ACCESO	MECANISMO	Nº MÍNIMO	SUPERFICIE	LONGITUD
VESTIBULO	C10	Pulcrao Thine	1	*****	
	C1	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	
	C2	Baño 16 a 2 p + T	1	*****	
SALA DE ESTAR O SALÓN	C1	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C2	Baño 16 a 2 p + T	1	*****	uno por cada punto de luz
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>01</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
DORMITORIOS	C3	Toma de calefacción	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C1	Toma de aire acondicionado	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	uno por cada punto de luz
BAÑOS	C2	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>01</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
	C3	Toma de calefacción	1	*****	
	C1	Toma de aire acondicionado	1	*****	
PASILLOS O DISTRIBUCIONES	C1	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 5 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Toma de calefacción	1	*****	uno por cada acceso
TERRAZAS Y VESTÍBULOS COMUNICACIONES Y OTROS	C1	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C2	Baño 16 a 2 p + T	1	*****	uno por cada punto de luz
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S + 10 m2)
	C3	Baño 16 a 2 p + T	3 <sup>02</sup>	*****	una por cada m2, rodeado al entro superior
COCINA	C1	Toma de calefacción	1	*****	
	C2	Punto de luz Intemperio 10 A	1	*****	hasta 10 m2 (dos si S +

- (1) - En donde se previera 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 de número de los puntos de utilización de la tabla adjunta.
- (2) - Se colocará fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.

Plano	PLANTA BAJO CUBIERTA		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	<b>Sergio Castro Novo</b> D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004	
El Ingeniero Técnico Industrial:		Escala: S/E	Refer: PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 08





	código	función
	C1	PULSADOR TIMBRE DE ENTRADA
	C1	ZUMBAOOR
	C2	TOMA CAMPANA EXTRACTORA
	C2	BASE DE ENCUFFITE 16 A.
	C2	BASE DE ENCUFFITE DOBLE 16 A.
	C3	BASE DE ENCUFFITE 25 A.
	C4	BASE DE ENCUFFITE 16 A PARA LAVAVAJILLAS/LAVADORA
	C4	BASE DE ENCUFFITE 16 A PARA CALD.
	C5	BASE DE ENCUFFITE 16 A.
		TOMA DE TELEVISION
		TOMA DE TELÉFONO
		CUADRO ELÉCTRICO VIVIENDA
	C9	CAMA VACIA PARA A.A.
		PUNTO DE LUZ
		PULSADOR
		APILQUE
		INTERRUPTOR MONOPOLAR
		COMUNICADOR
		INTERRUPTOR DE CRUCE
		LUMINOSCENTE.
		LUMINARIA EN HUECO ASCENSOR.
		TEMPORIZAO
	E	ESTANCO
	A	ANTIDER AGRAANTE
		ALUMBRADO EMERGENCIA
		DOWNLIGHT
		PUNTO DE LUZ FLUO EN ASCENSOR
		DETECTOR DE PRESENCIA

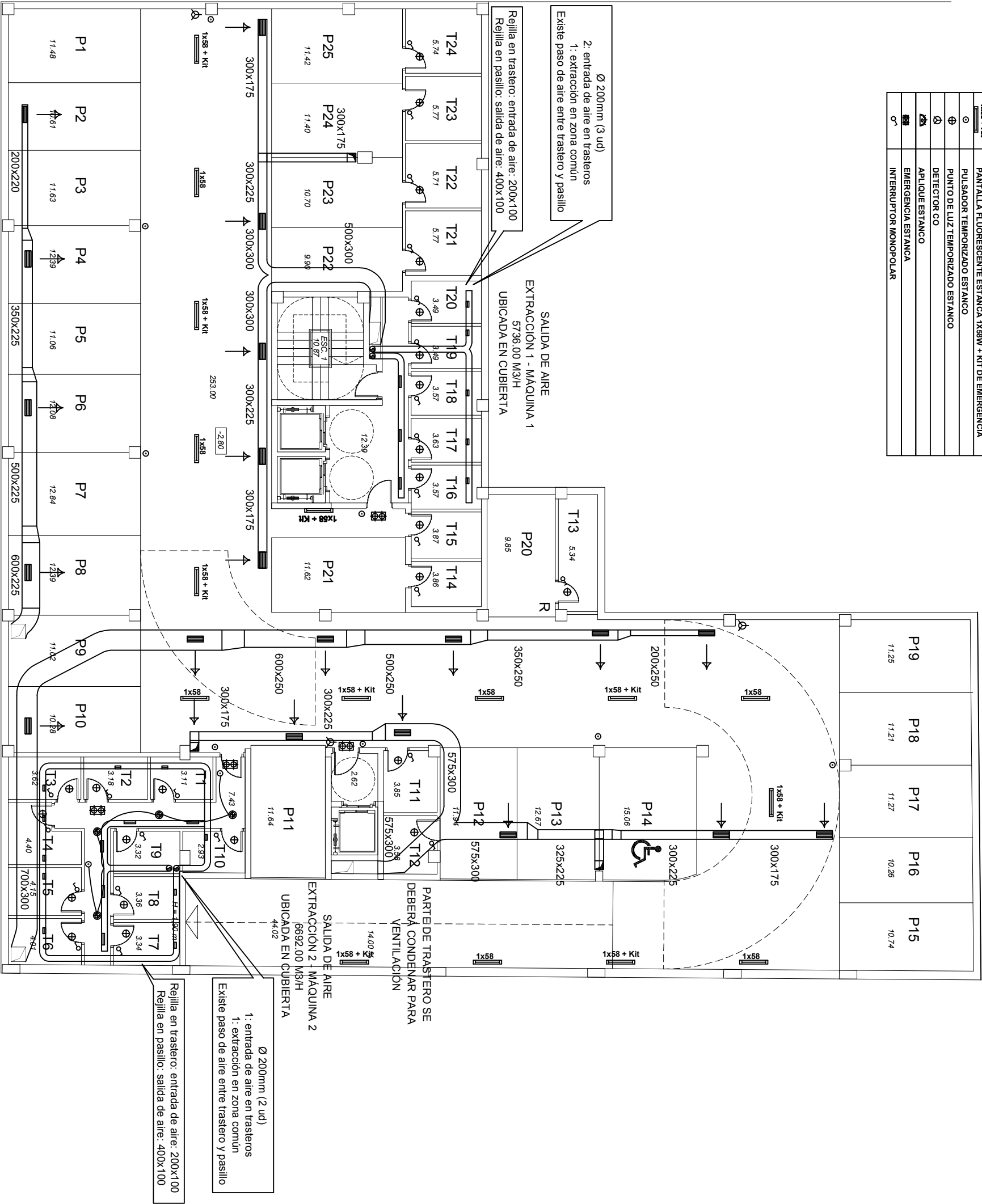
(1) - En donde prevea la instalación de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deberá ser múltiple y en este caso se considerará como una sola base a los efectos de número de los puntos de utilización de la tabla adjunta.

(2) - Se colocará fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocina o cocina.

*Ex 510*












CUADRO GENERAL ESTANCO	
	PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA 1x58W
	PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA 1x58W + KIT DE EMERGENCIA
	PULSADOR TEMPORIZADO ESTANCO
	PUNTO DE LUZ TEMPORIZADO ESTANCO
	DETECTOR CO
	APLUQUE ESTANCO
	EMERGENCIA ESTANCA
	INTERRUPTOR MONOPOLAR

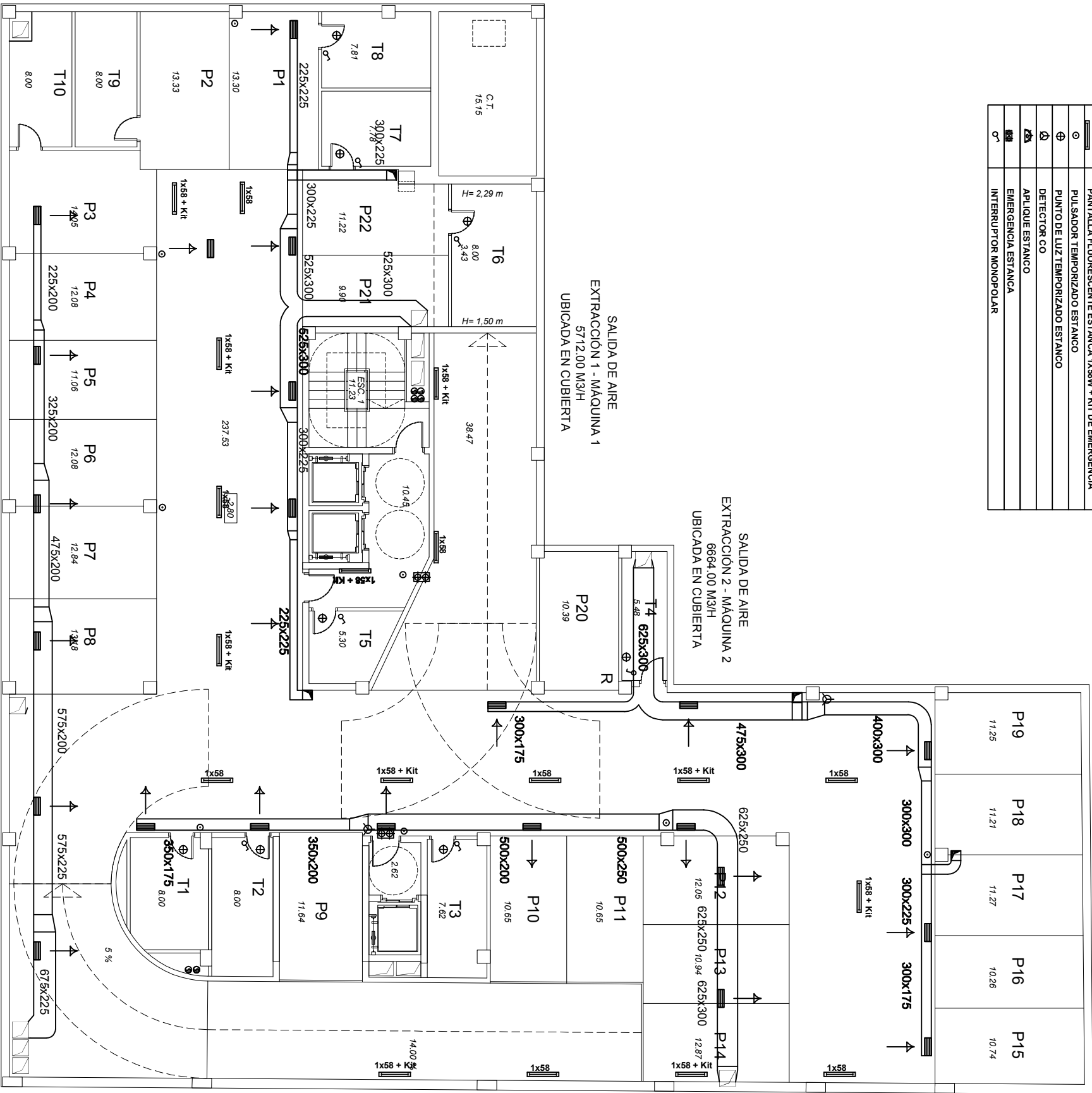


SÓTANO -2

TODAS LAS BAJANTES DE  
EXTRACCIÓN SERÁN DE  
30x30cm  
0,55x0.20

Plano	ELECTRICIDAD Y VENTILACIÓN SÓTANO -2		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004	
El Ingeniero Técnico Industrial:		Escala: S/E	Refer: PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano n°: 10

	CUADRO GENERAL ESTANCO
	PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA 1x58W
	PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA 1x58W + KIT DE EMERGENCIA
	PULSADOR TEMPORIZADO ESTANCO
	PUNTO DE LUZ TEMPORIZADO ESTANCO
	DETECTOR CO
	APLIQUE ESTANCO
	EMERGENCIA ESTANCA
	INTERRUPTOR MONOPOLAR

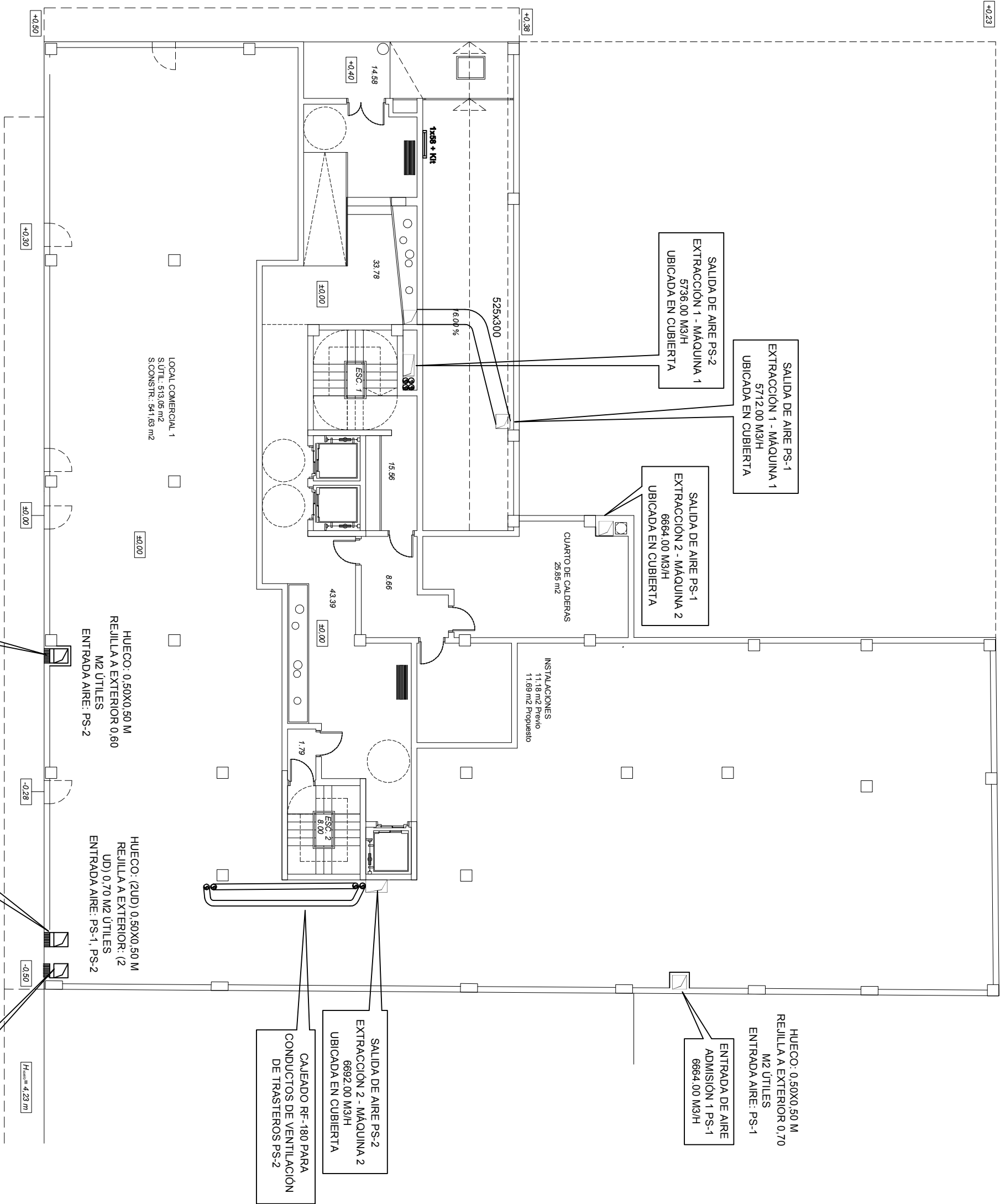


ENTRADA DE AIRE  
ADMISION 1  
4971.20 M3/H

ENTRADA DE AIRE  
ADMISION 1  
5712.00 M3/H

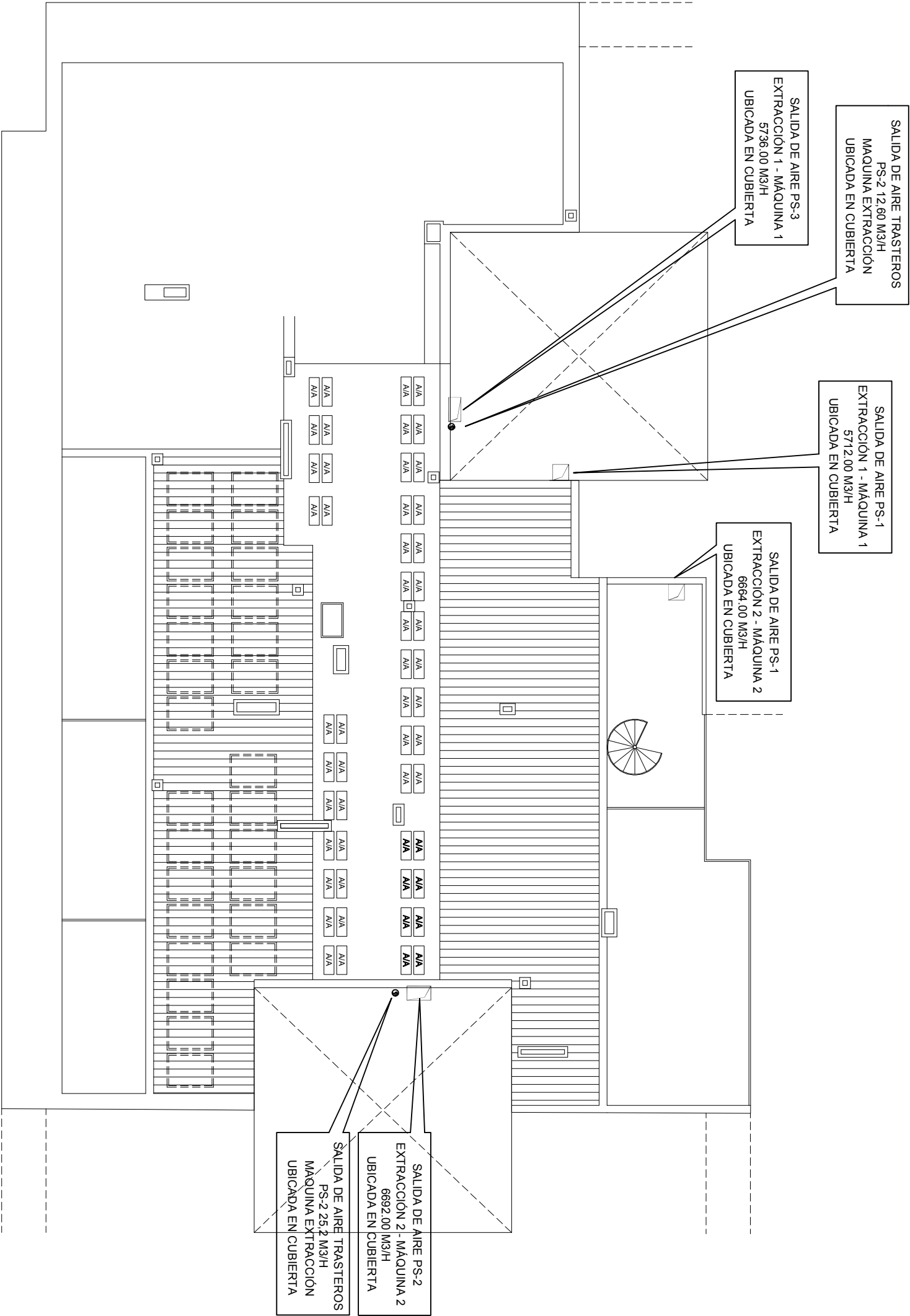
SÓTANO -1

Plano	ELECTRICIDAD Y VENTILACIÓN SÓTANO -1			
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza			
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	<div>Sergio Castro Novo</div> <div>D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004</div>		
El Ingeniero Técnico Industrial: 				
		Escala: S/E	Refer: PFC	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 11	



PLANTA BAJA

Plano	VENTILACIÓN PLANTA BAJA		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004	
El Ingeniero Técnico Industrial: 		Escala: S/E	Refer: PFC 
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 12

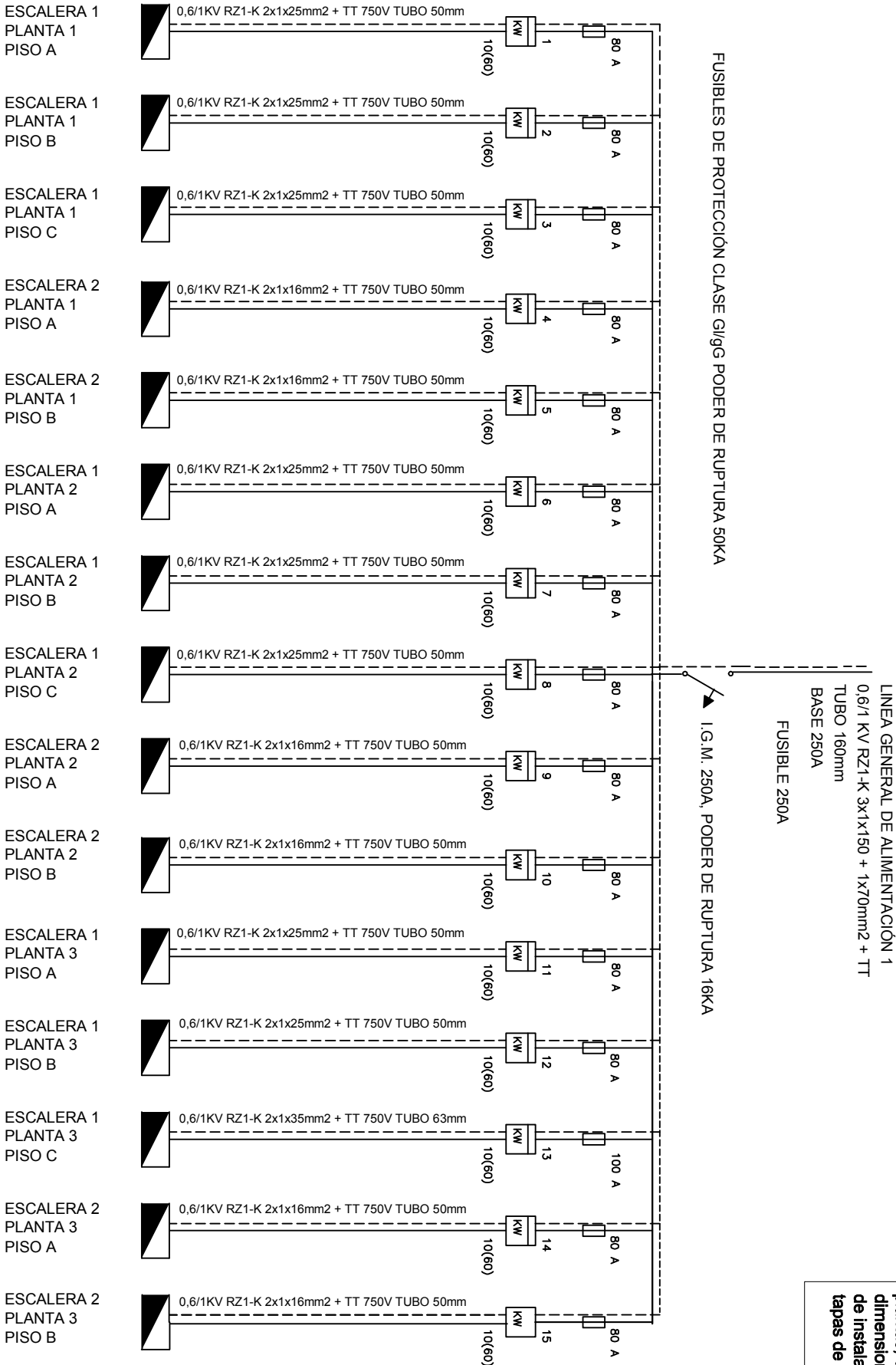



PLANTA CUBIERTA

Plano	VENTILACIÓN, PLANTA CUBIERTA			
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza			
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	<div>Sergio Castro Novo</div> <div>D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004</div>		
El Ingeniero Técnico Industrial: 				
		Escala: S/E	Refer: PFC	
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 13	

Todas las derivaciones con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas de 1,5 mm2 de sección y de color rojo

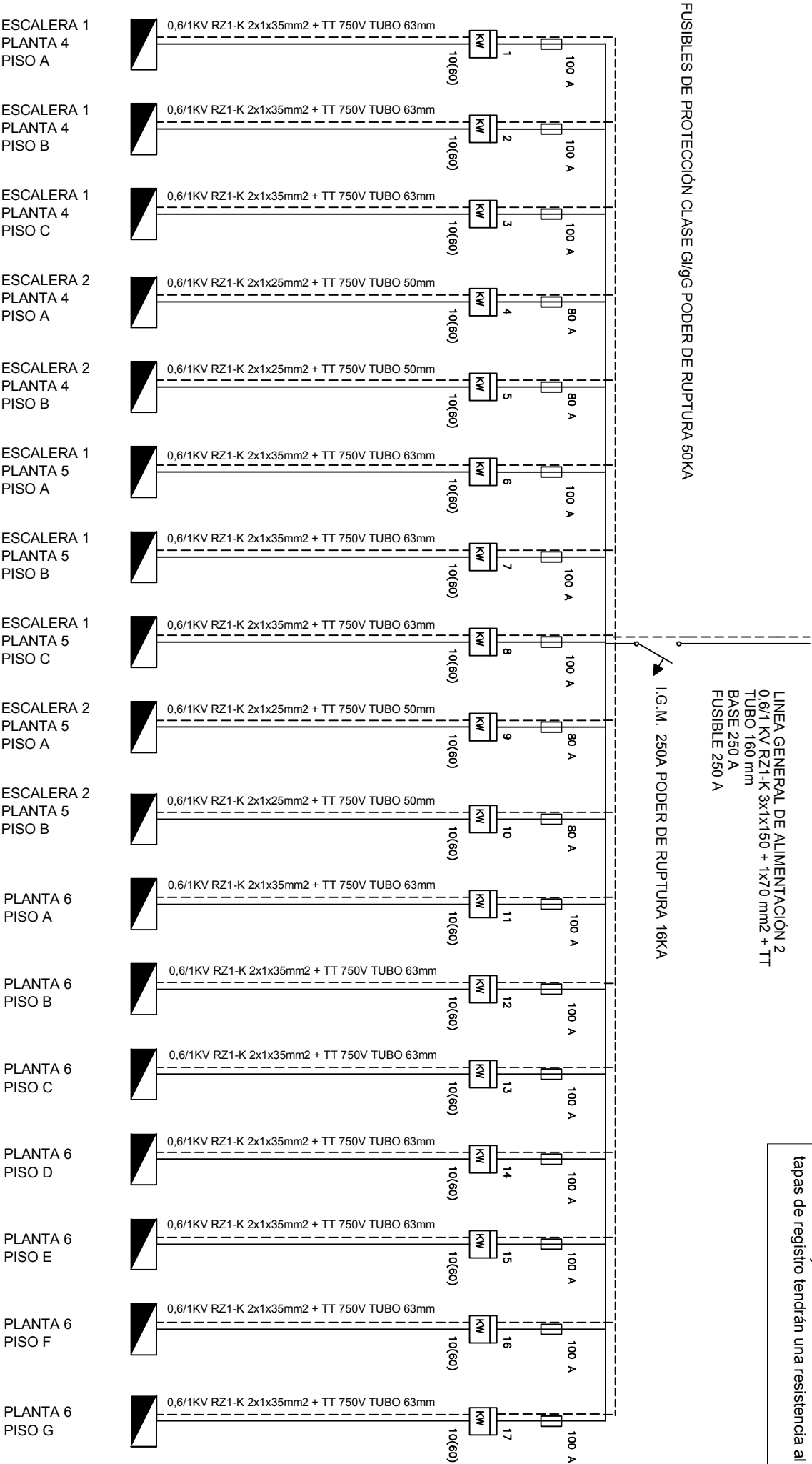
Cuando las derivaciones individuales discurren verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF--120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de 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 NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF-30.



Plano	LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 1)		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA, Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRANILUSION ANGULAR CON CALLE SEPTIMO SELLO, 50.019 - ZARAGOZA		
El Ingeniero Técnico Industrial:			
		Sergio Castro Novo	
		D.N.I. 46362345L	
		N.I.E. 463004	
		Escala:	Refer.
		S/E	PFC
Fecha:		Plano nº:	
09/2015		14	
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSION PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS			

Todas las derivaciones con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas de 1,5 mm2 de sección y de color rojo

Cuando las derivaciones individuales discurren verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF-120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de 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 NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF-30.

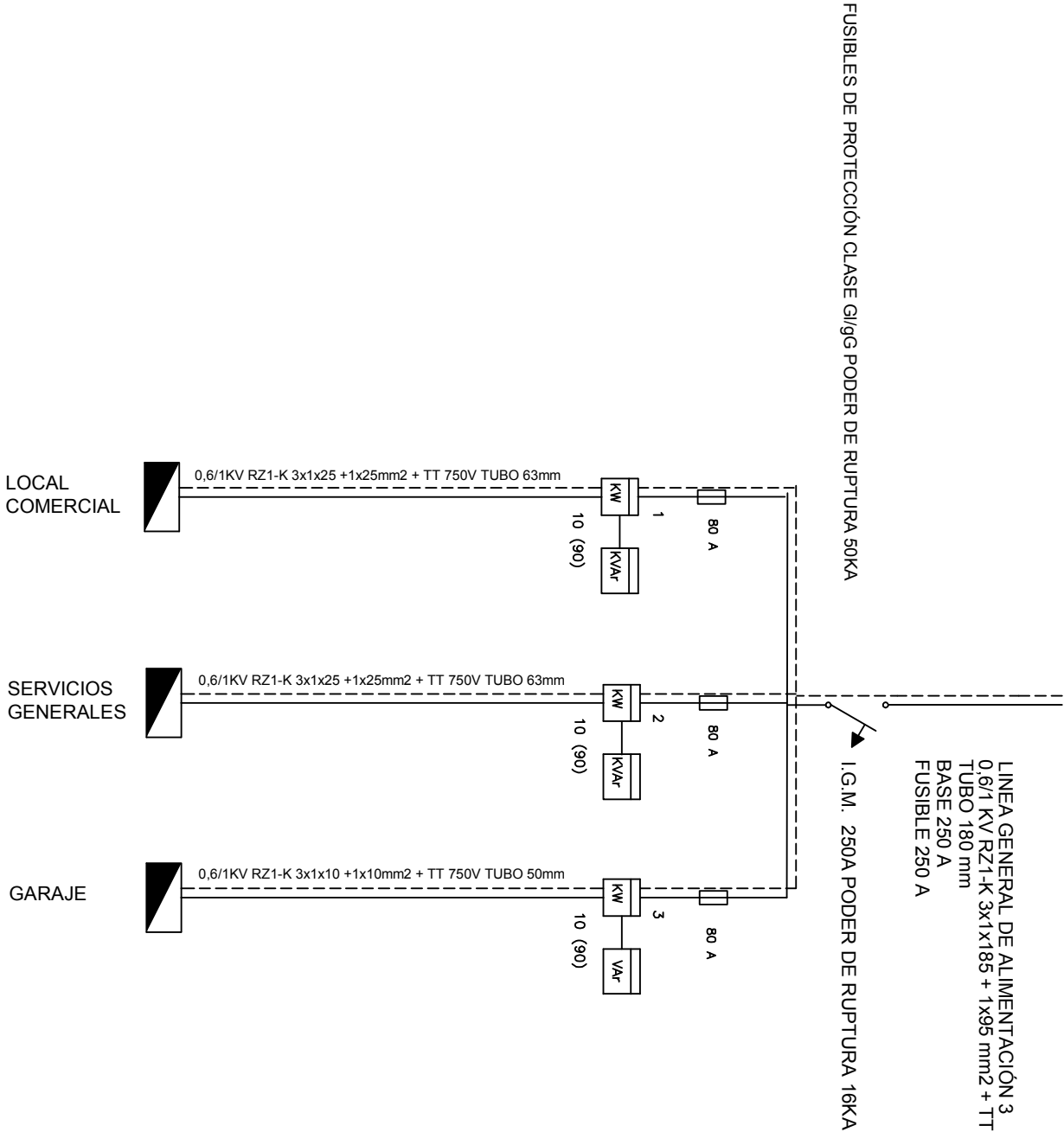




Plano	LINEA GENERAL DE ALIMENTACION Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 2)		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA, Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSION ANGULAR CON CALLE SEPTIMO SELLO, 50.019 - ZARAGOZA		
El Ingeniero Técnico Industrial:		Sergio Castro Novo	
		D.N.I. 46302545L	
		N.I.E. 463004	
		Escala: S/E	Refer: PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nºº 15



Todas las derivaciones con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas de 1,5 mm2 de sección y de color rojo

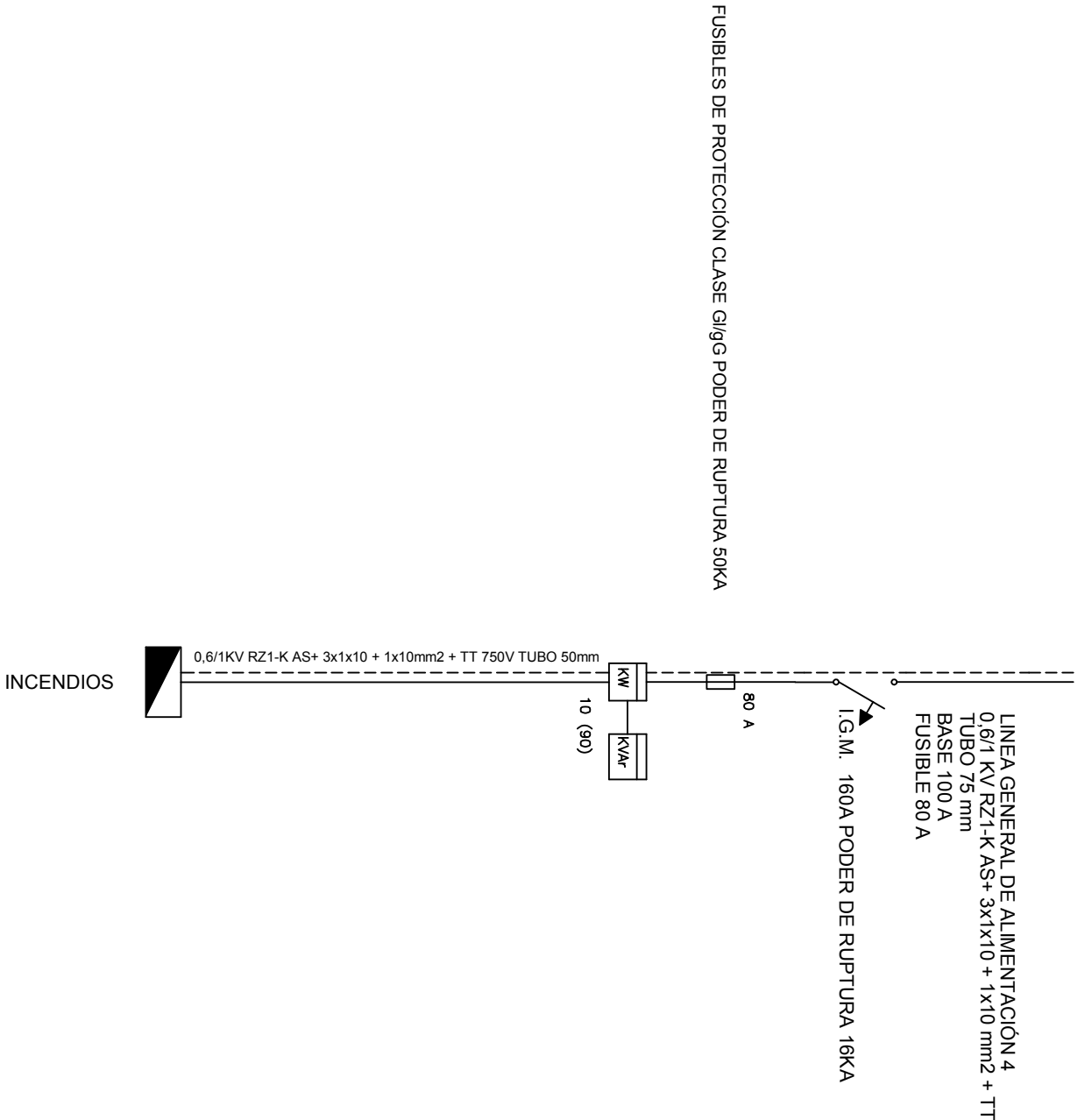
Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF--120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de 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 NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF-30.





Plano	LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 3)			
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, Universidad de Zaragoza			
Emplazamiento	CALLE GRANILUSION ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO, 50.019 - ZARAGOZA			
El Ingeniero Técnico Industrial:		Sergio Castro Novo		
		D.N.I. 4632545L N.I.E. 463004		
	Escala: S/E	Refer: PFC		
Fecha: 09/2015		Plano nº: 16		
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSION PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRÁSTEROS				

Todas las derivaciones con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas de 1,5 mm2 de sección y de color rojo

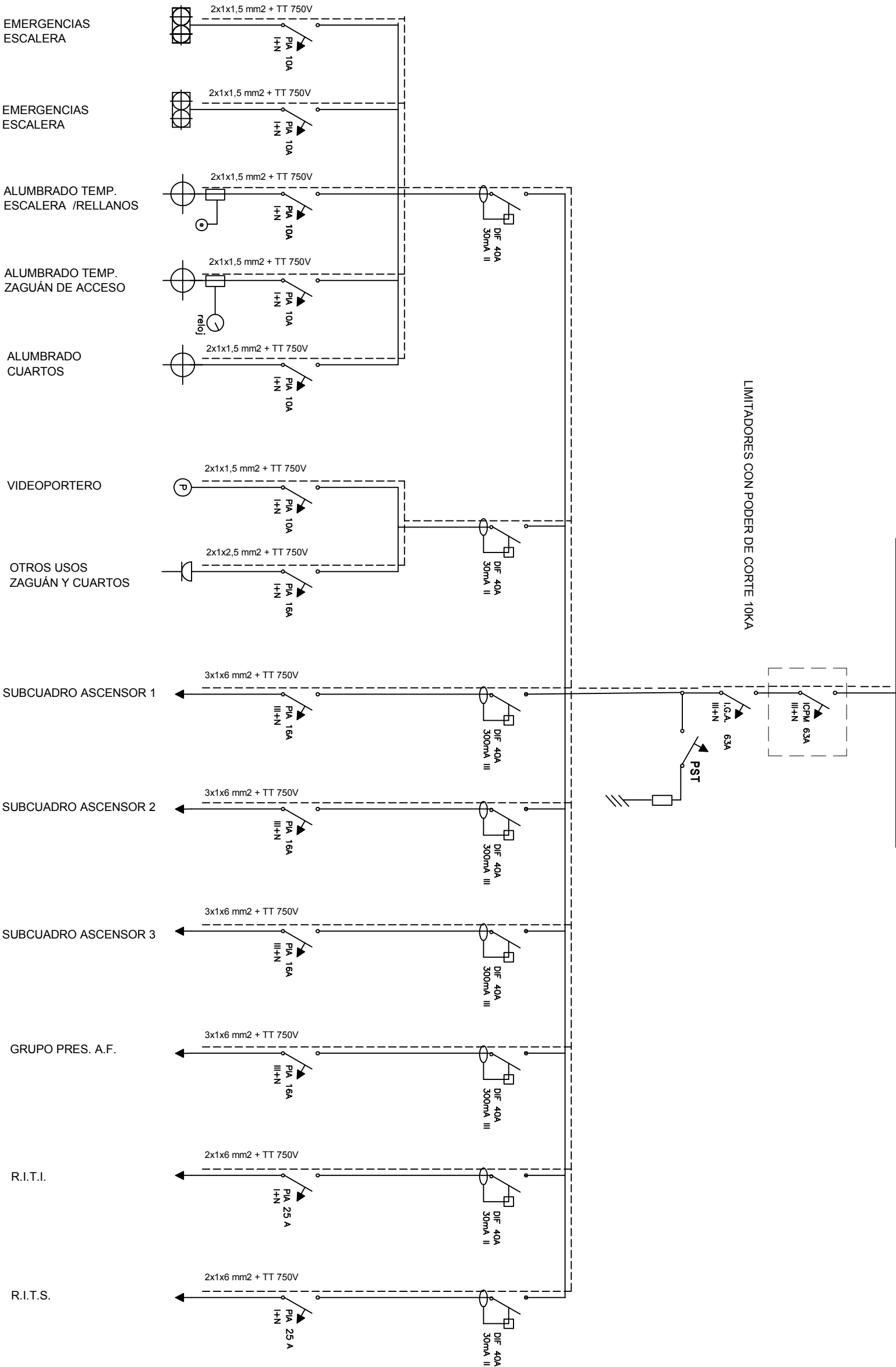
Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF-120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de 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 NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF-30.



Plano		LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 4)	
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRANILUSION ANGULAR CON CALLE SEPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA		
El Ingeniero Técnico Industrial:		Sergio Castro Novo	
		D.N.I. 46325456 N.I.E. 463004	
Escal: S/E		Refer: PFC	 Instituto de Arquitectura Universidad de Zaragoza
Fecha: 09/2015		Plano nº: 17	
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSION PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS			

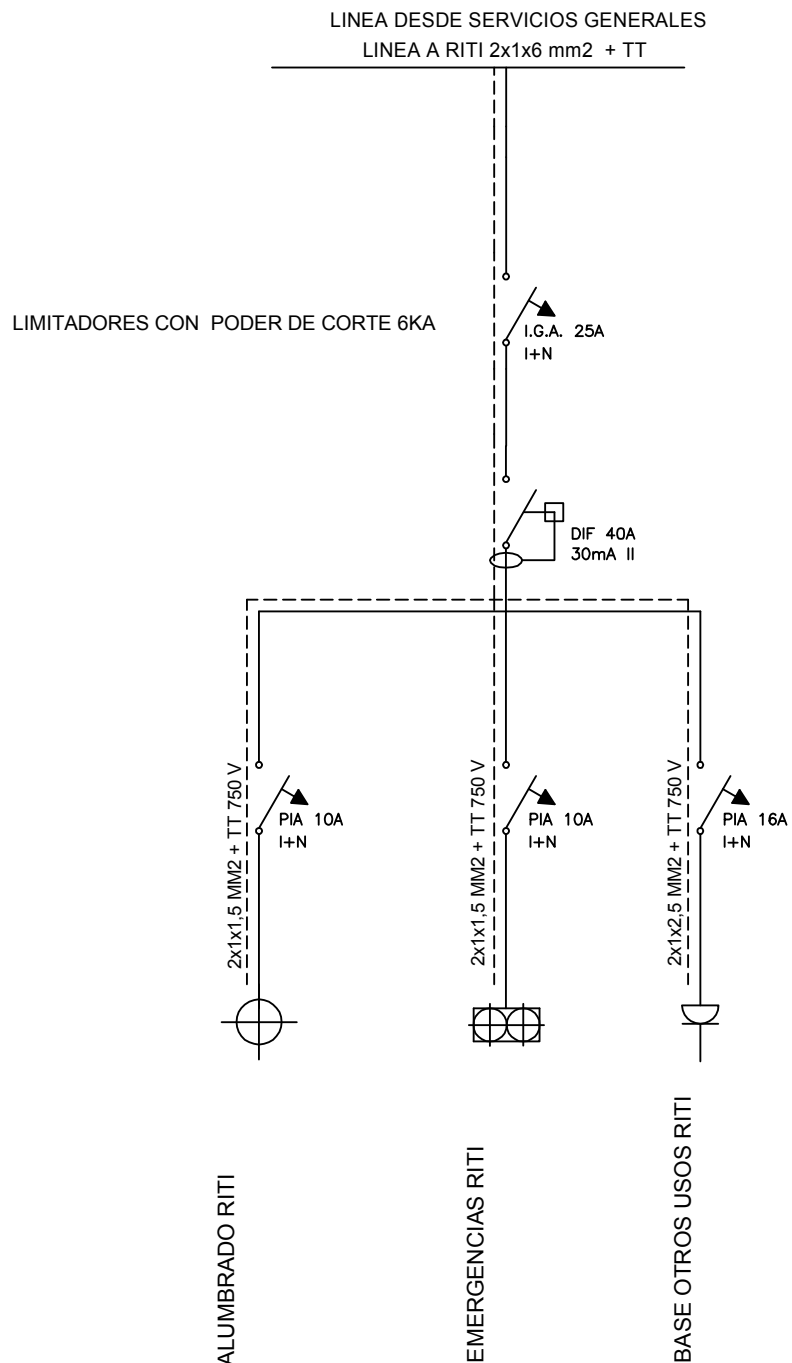


CUADRO SERVICIOS COMUNES DESDE CENTRALIZACIÓN CONTADORES DE ESCALERA  
DERIVACIÓN INDIVIDUAL 0,6/1 KV RZ1-K 3x1x25 + 1x25 mm2 + TT



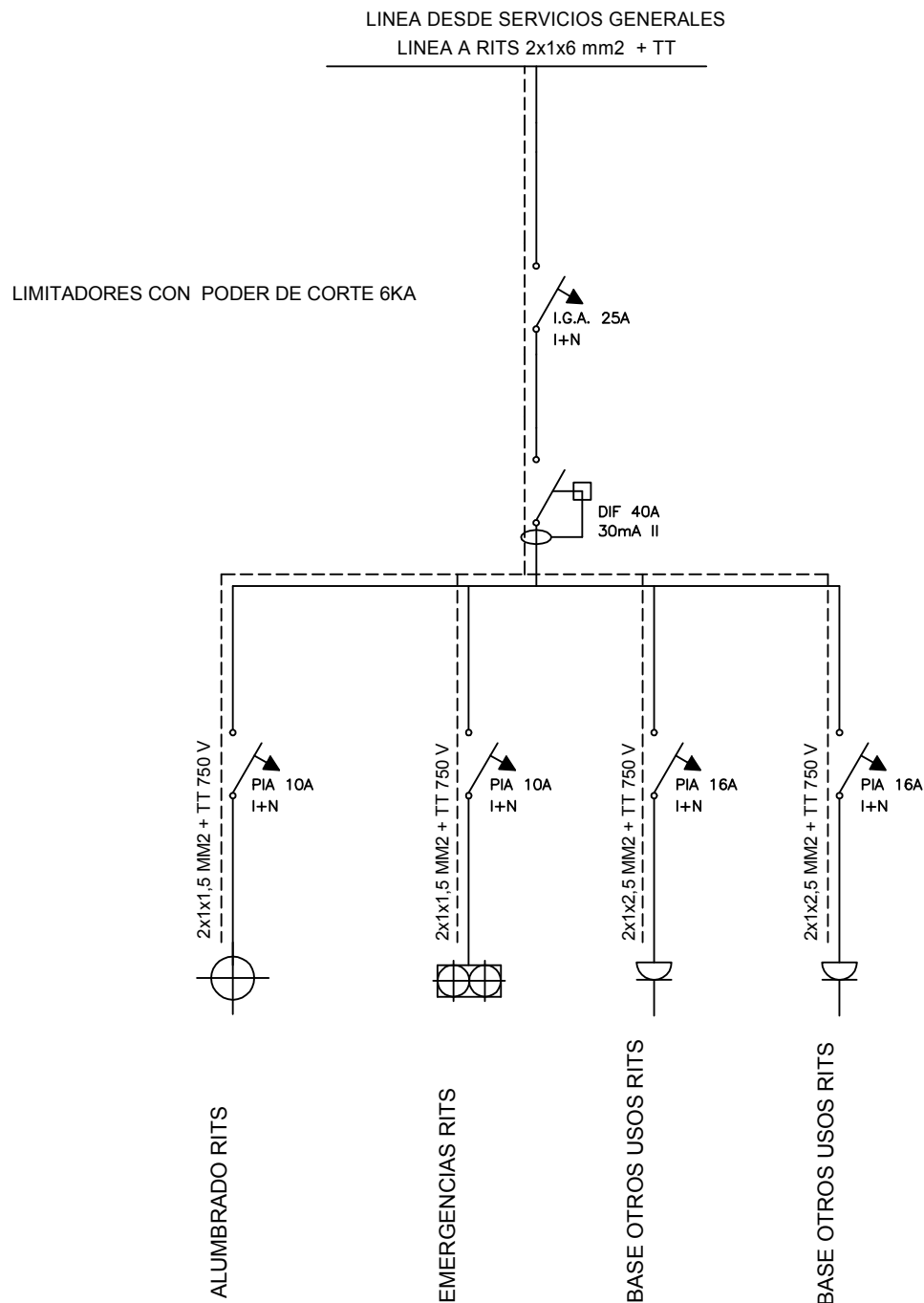
NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

Plano		ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL SERVICIOS COMUNES	
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza	Sergio Castro Novo DNI: 46302245L N.I.E. 463004	
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSION ANGULAR CON CALLE SEPTIMO SELLO. 501019 - ZARAGOZA		
El Ingeniero Técnico Industrial:		Escala: Refer: S/E PFC Fecha: 09/2015	
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSION PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Plano nº: 18	



NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

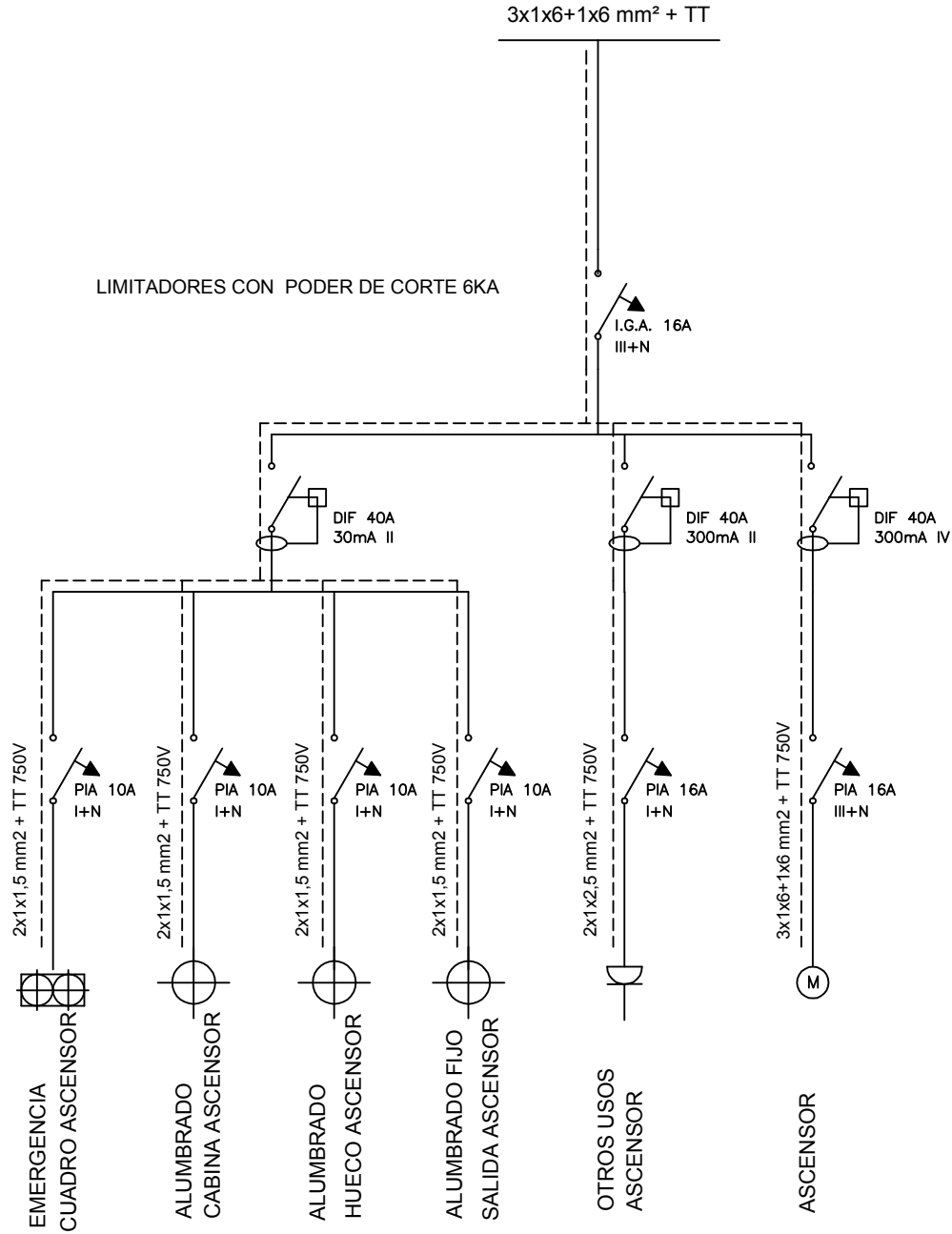
Plano	ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO TELECOMUNICACIONES RITI			
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza			
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA		Sergio Castro Novo  D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004	
El Ingeniero Técnico Industrial: 				
		Escala: S/E	Refer: PFC	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad de Zaragoza
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 19	



NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

Plano	ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO TELECOMUNICACIONES RITS		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA		Sergio Castro Novo
El Ingeniero Técnico Industrial:		D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004	
		Escala: S/E	Refer: PFC
		Fecha: 09/2015	Plano nº: 20
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS			

# SUBCUADRO ASCENSOR DESDE CUADRO SERVICIOS GENERALES ESCALERA

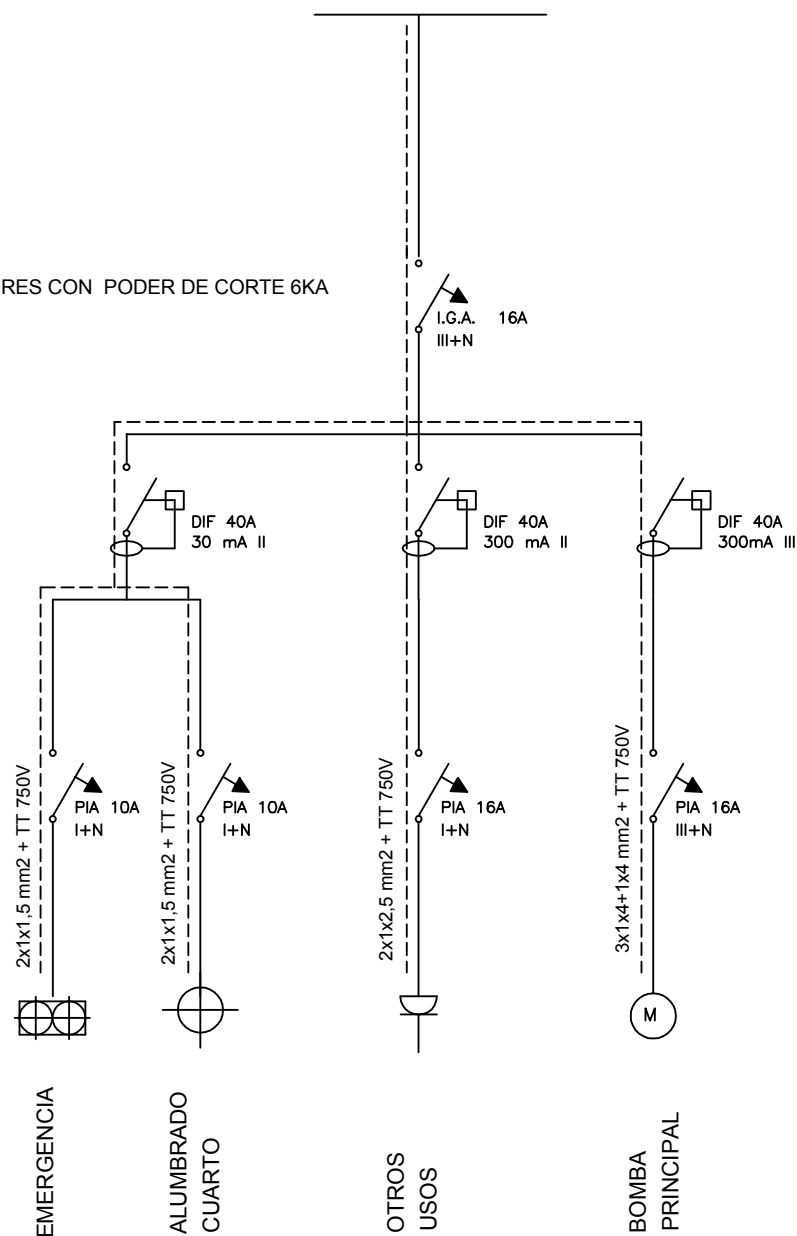


NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

Plano	ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO ASCENSOR		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA		Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004
El Ingeniero Técnico Industrial:		Escala: S/E Refer: PFC	
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTERO		Fecha: 09/2015	Plano nº: 21

**SUBCUADRO PRESIÓN A. FRÍA DESDE CUADRO SERVICIOS GENERALES ESCALERA**  
**3x1x6+1x6 mm<sup>2</sup> + TT**

LIMITADORES CON PODER DE CORTE 6KA

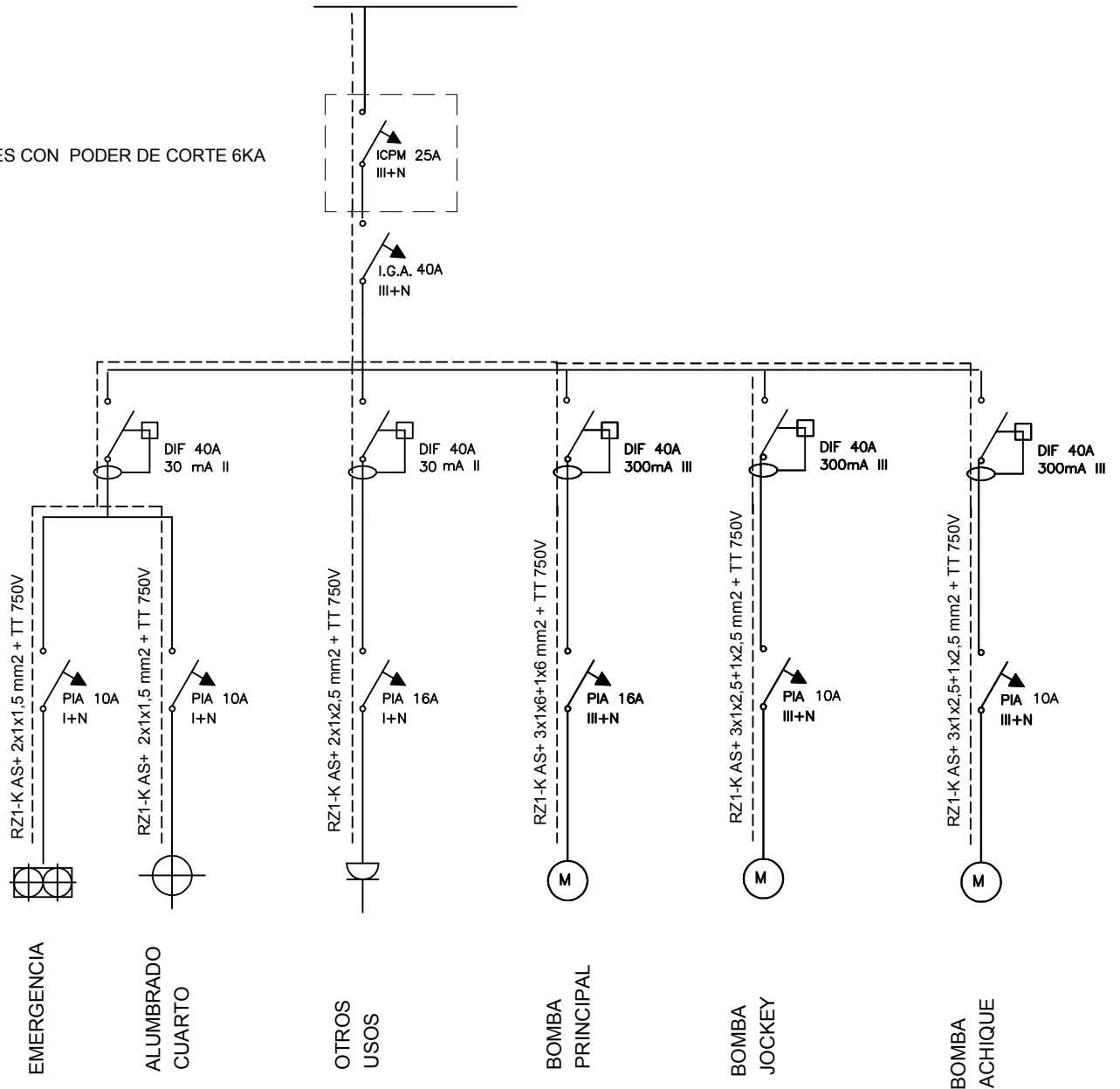


NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

Plano	ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO PRESIÓN AGUA FRIA		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA		Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004
El Ingeniero Técnico Industrial:		Escala: S/E	Refer: PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 22

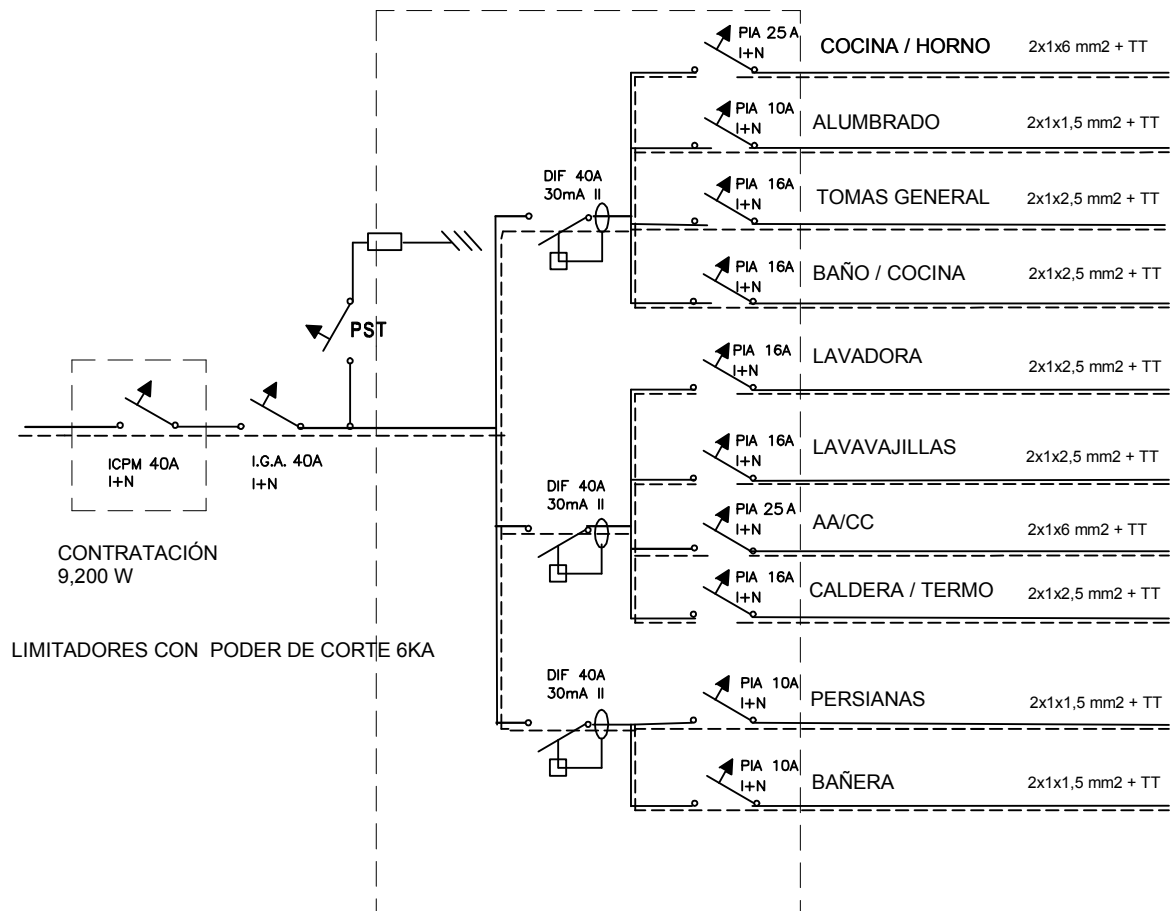
CUADRO INCENDIOS DESDE CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES DE ESCALERA  
RZ1-K AS+ 3x1x10+1x10 mm<sup>2</sup> + TT 750 V

LIMITADORES CON PODER DE CORTE 6KA



NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

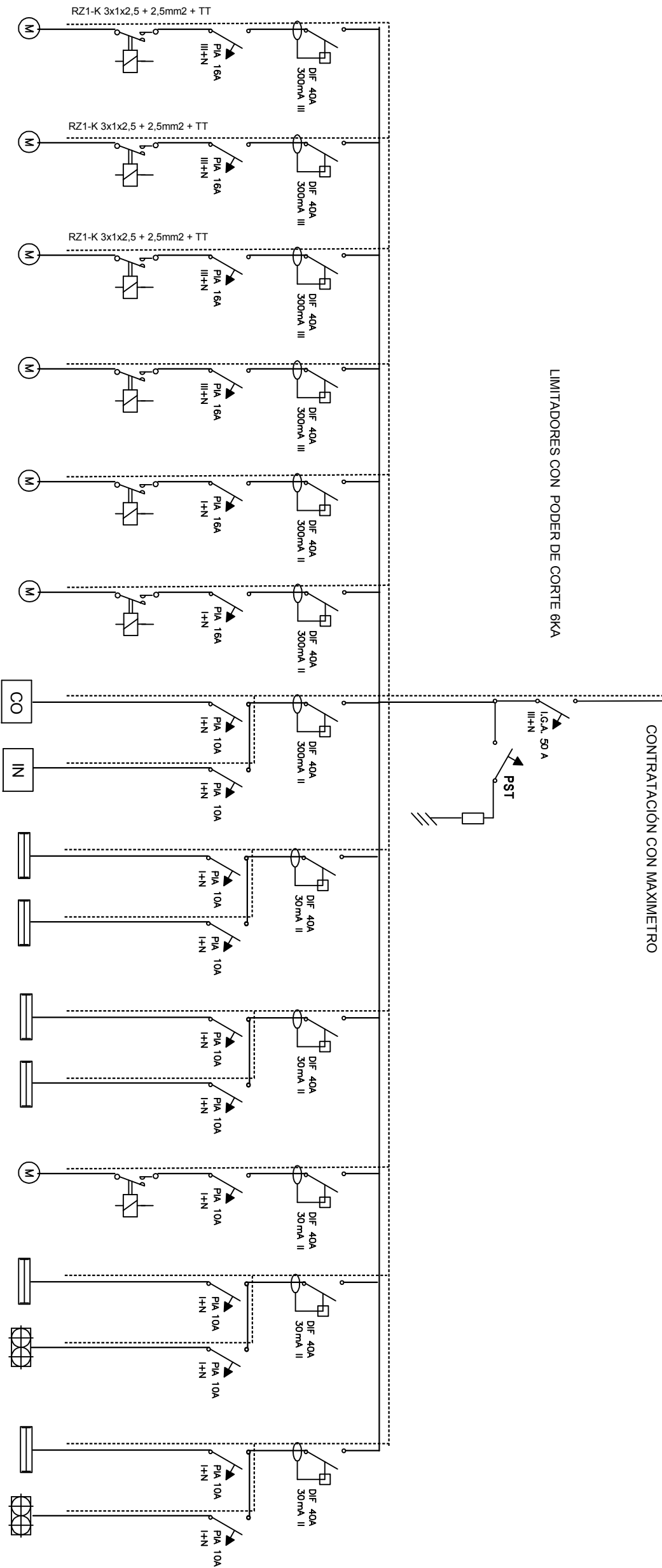
Plano	ESQUEMA UNIFILAR CUADRO INCENDIOS		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA		Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004
El Ingeniero Técnico Industrial:		Escala: S/E	Refer: PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 23



- \*1 En pasillos y distribuidores: Un punto de luz con interruptor/conmutador cada 5 m de longitud y dos tomas de corriente si L>5 m
- \*2 En cocina, dormitorios y terrazas: Segundo punto de luz si la superficie es superior a 10 m2.
- \*3 En salón: Una base C2 cada 6 m2.
- \*4 Todos los circuitos con toma de tierra.
- \*5 Todos los puntos de utilización de aire acondicionado serán del tipo caja de conexión.
- \*6 En caso de posteriores ampliaciones en obra a petición del usuario final se deberá de disponer de un circuito adicional C6 en caso de disponer más de 30 puntos de luz y un circuito adicional C7 si se colocan más de 20 tomas de alimentación en el circuito C2..

Plano	ESQUEMA UNIFILAR CUADROS ELÉCTRICOS VIVIENDAS		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA		Sergio Castro Novo
El Ingeniero Técnico Industrial:		D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004	
		Escala: S/E	Refer: PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 24



CUADRO GARAJES DESDE CENTRALIZACIÓN CONTADORES DE ESCALERA  
DERIVACIÓN INDIVIDUAL 0,6/1 KV RZ1-K 3x1x10 + 1x10 mm2 + TT



- CABINA EXTRACCIÓN 1: PS-1
- CABINA EXTRACCIÓN 1: PS-2
- CABINA EXTRACCIÓN 2: PS-1
- CABINA EXTRACCIÓN 2: PS-2
- CABINA TRASTEROS PS-2 - 1
- CABINA TRASTEROS PS-2 - 2
- CENTRALITA CO
- CENTRALITA INCENDIOS
- ADO. 2/3 PS-1
- ADO. 2/3 PS-2
- ADO. 3/3 PS-1
- ADO. 3/3 PS-2
- PUERTA ENTRADA
- ADO. 1/3 PS-1
- EMERGENCIAS PS-1
- ADO. 1/3 PS-2
- EMERGENCIAS PS-2

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50 200 y tendrían emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

Todos los circuitos, en canalización fija de superficie, formada por cable de cobre libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 KV RZ1-K no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 instalado bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1.

Plano	ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GARAJES				
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza				
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA		Sergio Castro Novo		
El Ingeniero Técnico Industrial:			D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004		
			Escala: S/E	Refer: PFC	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS			Fecha: 09/2015	Plano n.º: 23	



# **PRESUPUESTO**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

### CAPÍTULO CAP01 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

CGP7250BUC Ud CGP-7-250-BUC

Caja de Seccionamiento y Protección CGP-7-250-BUC con 1 entrada y 1 salida, s/Normas Cía Suministradora y cumpliendo todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, con un grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 e IK 10 Según REBT 842/2002 ITC-BT-13 y serán precintables. Medida la unidad instalada y conexión. Prevalciendo para su instalación las condiciones indicadas expresamente por la compañía suministradora en cuanto a las cajas a instalar.

3,000	1.128	3.384,00
-------	-------	----------

CGP7100BUC Ud CGP-7-100-BUC

Caja de Seccionamiento y Protección CGP-7-100-BUC con 1 entrada y 1 salida, s/Normas Cía Suministradora y cumpliendo todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, con un grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 e IK 10 Según REBT 842/2002 ITC-BT-13 y serán precintables. Medida la unidad instalada y conexión. Prevalciendo para su instalación las condiciones indicadas expresamente por la compañía suministradora en cuanto a las cajas a instalar.

1,000	1.127	1.127,00
-------	-------	----------

TOTAL CAPÍTULO CAP01 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN .....	4.511,00
--	----------

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP02 LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN</b>									
LGA150	ml Cu RZ1-K 0.6/1 KV 3x1x150+ 1x1x70 + TT								
	Línea general de alimentación de cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 de sección RZ1-K 0.6/1 KV 3x 1x150 + 1x1x 95 , bajo tubo clasificado como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 y de acero en los tramos que discurran por garaje de diámetro según REBT, incluso p.p. de pequeño material, pasamuros para la conexión entre DGP e interior de la edificación. Medida la unidad instalada según Cía.Suministradora.								
							50,000	72	3.600,00
FUS250	ud FUSIBLES 250A								
	Suministro y colocacion de juego de fusibles completo de 250 A para LGA								
							1,000	88	88,00
LGA150	ml Cu RZ1-K 0.6/1 KV 3x1x150+ 1x1x70 + TT								
	Línea general de alimentación de cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 de sección RZ1-K 0.6/1 KV 3x 1x150 + 1x1x 95 , bajo tubo clasificado como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 y de acero en los tramos que discurran por garaje de diámetro según REBT, incluso p.p. de pequeño material, pasamuros para la conexión entre DGP e interior de la edificación. Medida la unidad instalada según Cía.Suministradora.								
							50,000	72	3.600,00
FUS250	ud FUSIBLES 250A								
	Suministro y colocacion de juego de fusibles completo de 250 A para LGA								
							1,000	88	88,00
LGA185	ml Cu RZ1-K 0.6/1 KV 3x1x185 + 1x95 + TT								
	Línea general de alimentación de cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 de sección RZ1-K 0.6/1 KV 3x 1x 95 + 1x1x 50 , bajo tubo clasificado como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 y de acero en los tramos que discurran por garaje de diámetro según REBT, incluso p.p. de pequeño material, pasamuros para la conexión entre DGP e interior de la edificación. Medida la unidad instalada según Cía.Suministradora.								
							50,000	98	4.900,00
FUS250	Ud FUSIBLES 250A								
	Suministro y colocacion de juego de fusibles completo de 250 A para LGA								
							1,000	88	88,00
LGA16	ml Cu RZ1-K 0.6/1 KV 3x1x16 + 1x16 + TT								
	Línea general de alimentación de cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 de sección RZ1-K 0.6/1 KV 3x 1x 7016 + 1x1x 16 , bajo tubo clasificado como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 y de acero en los tramos que discurran por garaje de diámetro según REBT, incluso p.p. de pequeño material, pasamuros para la conexión entre DGP e interior de la edificación. Medida la unidad instalada según Cía.Suministradora.								
							50,000	22	1.100,00
FUS125	Ud FUSIBLES 80A								
	Suministro y colocacion de juego de fusibles completo de 80 A para LGA								
							1,000	62	62,00
<b>TOTAL CAPÍTULO CAP02 LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN.....</b>									<b>13.526,00</b>

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP03 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES</b>									
CEN2	Ud CENTRALIZACIÓN CUARTO								
	Centralización de contadores en CUARTO para EDIFICACIÓN, con contadores de energía activa y reactiva cuando sea preciso, con discriminación horaria doble tarifa, completa e instalada s/normas Cía. Suministradora y de acuerdo con las prescripciones de proyecto ubicada en armarios de contadores. Medida la unidad instalada cumpliendo la totalidad de normativa aplicable, así como p.p. de ventilación del armario, colocación de sumidero y replanteo con longitud libre desde puerta de 1.50 m.								
							1,000	7.156	7.156,00
<b>TOTAL CAPÍTULO CAP03 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.....</b>									<b>7.156,00</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP04 DERIVACIONES INDIVIDUALES</b>									
<b>SUBCAPÍTULO CAP04.01 DERIVACIONES TRIFÁSICAS</b>									
NOTA1	<p><b>NOTA:</b></p> <p>Cuando las derivaciones individuales discurren verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos 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 NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30.</p>								
							1,000	1	1,00
D110	<p><b>mI Cu ES 07Z1-K 3x1x10+1x10 mm2 +TT 750 V (Incendios)</b></p> <p>Derivación individual trifásica en cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 211002 de sección ES RZ1-K AS+ 3x1x10+1x10 mm2+TT y 750 V de aislamiento con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifa de 1,5 mm2 y de color rojo, bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 50 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cía.Suministradora.</p>								
							20,000	20	400,00
D116	<p><b>mI Cu ES 07Z1-K 3x1x10+1x10 mm2 +TT 750 V (Garaje)</b></p> <p>Derivación individual trifásica en cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 211002 de sección ES 07Z1-K 3x1x10+1x10 mm2+TT y 750 V de aislamiento con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifa de 1,5 mm2 y de color rojo, bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 32 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cía.Suministradora.</p>								
							20,000	20	400,00
D125	<p><b>mI Cu ES 07Z1-K 3x1x25+1x25 mm2 +TT 750 V (S. Generales)</b></p> <p>Derivación individual trifásica en cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 211002 de sección ES 07Z1-K 3x1x25+1x25 mm2+TT y 750 V de aislamiento con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifa de 1,5 mm2 y de color rojo, bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 63 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cía.Suministradora.</p>								
							10,000	31	310,00
D135	<p><b>mI Cu ES 07Z1-K 3x1x25+1x25 mm2 +TT 750 V (Local)</b></p> <p>Derivación individual trifásica en cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 211002 de sección ES 07Z1-K 3x1x25+1x25 mm2+TT y 750 V de aislamiento con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifa de 1,5 mm2 y de color rojo, bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 50 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cía.Suministradora.</p>								
							25,000	31	775,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP04.01 DERIVACIONES</b>									<b>1.885,00</b>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO CAP04.02 DERIVACIONES MONOFÁSICAS									
NOTA1	NOTA:  Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, considerando de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos 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 NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30.								
DI_16	ml Cu ES 07Z1-K 2x1x16 mm2 +TT 750 V						1,000	1	1,00
Derivación individual monofásica en cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 211002 de sección ES 07Z1-K 2x1x 25 mm2+TT (fase + neutro + protección) y 750 V de aislamiento con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifa de 1,5 mm2 y de color rojo, bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 40 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cía.Suministradora.							102,000	20	2.040,00
DI_25	ml Cu ES 07Z1-K 2x1x25 mm2 +TT 750 V								
Derivación individual monofásica en cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 211002 de sección ES 07Z1-K 2x1x 25 mm2+TT (fase + neutro + protección) y 750 V de aislamiento con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifa de 1,5 mm2 y de color rojo, bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 40 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cía.Suministradora.							313,000	24	7.512,00
DI_35	ml Cu ES 07Z1-K 2x1x35 mm2 +TT 750 V								
Derivación individual monofásica en cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 211002 de sección ES 07Z1-K 2x1x 35 mm2+TT (fase + neutro + protección) y 750 V de aislamiento con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifa de 1,5 mm2 y de color rojo, bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 40 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cía.Suministradora.							508,000	29	14.732,00

TOTAL SUBCAPÍTULO CAP04.02 DERIVACIONES 24.284,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO CAP04.03 VARIOS									
TFLEXviv	mI TUBO FLEXIBLE								
Tubo de P.V.C. GP7 flexible de 40 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material para reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción así como para alimentación de locales.									
Escaleras		1	200,00			200,00			
							200,000	1	200,00
TFLEXteleco	mI TUBO FLEXIBLE PARA TELECOMUNICACIONES								
Tubo de P.V.C. GP7 flexible de 40 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material para provisión de derivación individual de telecomunicaciones, medida la unidad instalada desde la centralización de contadores hasta el respectivo recinto de telecomunicaciones.									
Escaleras		1	30,00			30,00			
							30,000	1	30,00
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP04.03 VARIOS .....									230,00
TOTAL CAPÍTULO CAP04 DERIVACIONES INDIVIDUALES.....									26.399,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP05 INSTALACIÓN INTERIOR EN VIVIENDAS</b>									
<b>SUBCAPÍTULO CAP05.01 CUADROS DE PROTECCIÓN</b>									
NOTA2	<p><b>NOTA:</b></p> <p>Las envolturas de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envoltura para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.</p>								
							1,000	1	1,00
9200W	<p><b>Ud Cuadro mando y prot viv. 9200 W</b></p> <p>Cuadro de mando y protección empotrable para viviendas con grado de electrificación elevado 9.200W, con módulo precintable para el ICPM y tapa, conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ICPM I+N x 25 A (según contratación)</li> <li>- 1 IGA I+N x 40 A (omnipolar)</li> <li>- 3 Diferenciales IIx40A 30mA</li> <li>- 1 PIA I+N x 10 A Iluminación.(C.1.)</li> <li>- 1 PIA I+N x 16 A Tomas de uso general y frigorífico.(C.2.)</li> <li>- 1 PIA I+N x 25 A Cocina y horno.(C.3.)</li> <li>- 1 PIA I+N x 16 A Lavadora.(C.4.1)</li> <li>- 1 PIA I+N x 16 A Lavavajillas(C.4.2)</li> <li>- 1 PIA I+N x 16 A Termo (Toma caldera).(C.4.3)</li> <li>- 1 PIA I+N x 16 A Tomas cuarto de baño y aux. cocina.(C.5.)</li> <li>- 1 PIA I+N x 25 A Aire Acondicionado (C.9.)</li> <li>- 1 PIA I+N x 10 A Idromasaje.(C.10.)</li> <li>- 1 PIA I+N x 10 A Persianas.(C.12.)</li> </ul> <p>Medida la unidad instalada, incluso la mecanización del cuadro.</p>								
							32,000	327	10.464,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP05.01 CUADROS DE PROTECCIÓN..</b>									<b>10.464,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO CAP05.02 CIRCUITOS MONOFÁSICOS</b>									
C1	<p><b>Ud Circuito monofásico Iluminacion (C.1.)</b></p> <p>Circuito monofásico C1 para iluminación (puntos de luz y bases de enchufe), instalado con cable de 2x1x 1.5 mm<sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 16 mm para longitud inferior a 28 metros y de 2x1x 2.5 mm<sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m)., incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.</p>								
							32,000	115	3.680,00
C2	<p><b>Ud Circuito monofásico Tomas uso gral. y frigorífico (C.2.)</b></p> <p>Circuito monofásico C2 para tomas de uso general y frigorífico, instalado con cable de cobre de 2x1x 2.5 mm<sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros y de 2x1x 4 mm<sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.</p>								
							32,000	132	4.224,00
C3	<p><b>Ud Circuito monof. Cocina/Horno (C.3.)</b></p> <p>Circuito monofásico C3 para cocina/horno, instalado con cable de cobre de 6 mm<sup>2</sup> de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. flexible de 25 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.</p>								
							32,000	156	4.992,00



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 51 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C41	<b>Ud Circuito monofásico Lavadora (C.4.1)</b> Circuito monofásico C 4.1 para lavadora, instalado con cable de cobre de 2x1x 2,5 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros y de 2x1x4 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	98	3.136,00
C42	<b>Ud Circuitomonofasico Lavavajillas (C.4.2.)</b> Circuito monofásico C 4.2 para lavavajillas, instalado con cable de cobre de 2x1x 2,5 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros y de 2x1x4 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	98	3.136,00
C43	<b>Ud Circuito monofásico Termo(toma caldera) (C.4.3)</b> Circuito monofásico C 4.3 para termo/caldera, instalado con cable de cobre de 2x1x 2,5 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros y de 2x1x4 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	98	3.136,00
C5	<b>Ud Circuito monofásico Tomas cuarto de baño y aux. cocina (C.5.)</b> Circuito monofásico C5 para tomas cuarto de baño y auxiliares de cocina, instalado con cable de cobre de 2x1x 2,5 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros y de 2x1x4 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	156	4.992,00
C9	<b>Ud Circuito monofásico Aire Acondicionado (C9)</b> Circuito monofásico C9 para aire acondicionado, instalado con cable de cobre de 6 mm <sup>2</sup> de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. flexible de 25 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	116	3.712,00
C10	<b>Ud Circuito monofásico Persinas (C.10.)</b> Circuito monofásico C10 para alimentación a persianas, instalado con cable de 2x1x 1.5 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 16 mm para longitud inferior a 28 metros y de 2x1x 2,5 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m)., incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	115	3.680,00
C12	<b>Ud Circuito monofásico Bañera Hidromasaje (C.12.)</b> Circuito monofásico C12 para alimentación a Bañera de Hidromasaje, instalado con cable de 2x1x 1.5 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 16 mm para longitud inferior a 28 metros y de 2x1x 2,5 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m)., incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	115	3.680,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP05.02 CIRCUITOS MONOFÁSICOS..</b>									<b>38.368,00</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO CAP05.03 PUNTOS DE LUZ Y MECANISMOS (VIVIENDAS Y ZONAS COMUNES)</b>									
E16 C2_	<b>Ud Enchufe 16 A Circuito C2 Tomas uso gral. y frigorífico</b>								
	Enchufe de 16 A para circuito de tomas de uso general y frigorífico (C2), instalado con cable de 2.5 mm2 de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flex ible de 20 mm de diámetro, y p.p. de cajas de derivación .Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.						360,000	14	5.040,00
E16 C2_D	<b>Ud Enchufe 16 A doble Circuito C2 Tomas uso gral. y frigorífico</b>								
	Enchufe de 16 A doble para circuito de tomas de uso general y frigorífico (C2), instalado con cable de 2.5 mm2 de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flexible de 20 mm de diámetro, y p.p. de cajas de derivación .Medida la unidad instalada.Marca EUNEA modelo UNICA.						151,000	18	2.718,00
TCE	<b>Ud Enchufe 16 A Circuito C2 Campana extractora</b>								
	Enchufe de fuerza 16A para campana extractora (C2), instalado con cable de 2.5 mm2 de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C., flex ible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos, y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.Marca EUNEA modelo UNICA.						32,000	14	448,00
E25 C3_	<b>Ud Enchufe 25 A Circuito C3 Cocina y horno</b>								
	Enchufe de fuerza 25 A para circuito Cocina y Horno (C3), instalado con cable de 6 mm2 de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flexible de 25 mm de diámetro, y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.Marca EUNEA modelo UNICA.						32,000	16	512,00
E16 4.1_	<b>Ud Enchufe 16 A Circuito C4.1 Lavadora</b>								
	Enchufe de fuerza 16 A para lav adora en cocina (C4.1), instalado con cable de 2.5 mm2 de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flex ible de 20 mm de diámetro, y p.p. de cajas de derivación .Medida la unidad instalada.Marca EUNEA modelo UNICA.						32,000	14	448,00
E16 4.2	<b>Ud Enchufe 16 A Circuito C4.2 Lavavajillas</b>								
	Enchufe de fuerza 16 A para llav av ajillas en cocina (C4.2), instalado con cable de 2,5 mm2 de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flex ible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos , y p.p. de cajas de derivación.Medida la unidad instalada.Marca EUNEA modelo UNICA.						32,000	14	448,00
E16 4.3	<b>Ud Enchufe 16 A Circuito C4.3 Termo.</b>								
	Enchufe de fuerza 16 A para termo/caldera (C4.3), instalado con cable de 2,5 mm2 de sección, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flex ible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos , y p.p. de cajas de derivación.Medida la unidad instalada.Marca EUNEA modelo UNICA.						32,000	14	448,00
E16 C5_	<b>Ud Enchufe 16 A Circuito C5 Tomas Baño y aux. Cocina</b>								
	Enchufe de 16 A para circuito de tomas de Baño y aux. Cocina (C5), instalado con cable de 2.5 mm2 de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flex ible de 20 mm de diámetro, y p.p. de cajas de derivación .Medida la unidad instalada.Marca EUNEA modelo UNICA. (INSTALANDOSE DOBLE EN COCINAS CON TV)						128,000	14	1.792,00
PLS1M1P	<b>Ud Punto de Luz Sencillo.1mec.1port</b>								
	Instalación de 1 punto de luz sencillo para viv ienda instalado con cable de 1.5 mm2 de sección empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flex ible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismo, un porta-lámparas y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.Marca EUNEA modelo UNICA.						302,000	12	3.624,00

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**  
**PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
conm	<b>Ud Punto de luz Conmutado</b> Instalación de punto de luz en techo tipo conmutado para vivienda instalado con cable de 1.5 mm2 de sección empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 16 mm de diámetro, incluso 2 mecanismos, 1 portalámparas y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.Marca EUNEA modelo UNICA.						53,000	25	1.325,00
TIMB	<b>Ud Timbre</b> Timbre instalado con cable de 1.5 mm2 (C1), empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 16 mm de diámetro, incluso pulsador y zumbador , con portafusibles, fusible de 2 A, y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.Marca EUNEA modelo UNICA.						32,000	12	384,00
APLE	<b>Ud Pto de luz 1mec.1 aplique en pared estanco</b> Instalación de 1 punto de luz para aplique en pared estanco para vivienda instalado con cable de 1.5 mm2 de sección empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos y un aplique de pared estanco de 1ª calidad, montado en pared de terrazas p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.						46,000	20	920,00
IF	<b>Ud Videoportero Automático</b> Videoportero automático, con microaltavoz habla-escucha, pantalla, incluso abrepuertas, instalado con fuente de alimentación, colocado y conexionado. Medida la unidad instalada y conexionado.						32,000	265	8.480,00
CajaAA	<b>Ud Caja conexión Circuito C9 Aire Acondicionado</b> Caja de conexión para circuito de Aire Acondicionado (C9), instalado con cable de 6 mm2 de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flexible de 25 mm de diámetro. Incluso regleta de conexión y dispositivo de retención de cable incluyendo p.p. de conexionado exterior a máquina o toma estanca. Medida la unidad instalada.						32,000	18	576,00
TV	<b>Ud Tomas de Televisión</b> Toma de televisión instalada según proyecto de telecomunicaciones. Marca EUNEA modelo UNICA.						146,000	10	1.460,00
TF	<b>Ud Tomas de Telefonía</b> Toma de telefonía instalada según proyecto de telecomunicaciones. Marca EUNEA modelo UNICA.						146,000	10	1.460,00
DET_PRES	<b>Ud Detector de presencia</b> Detector de presencia totalmente instalado en zonas comunes de edificio						6,000	45	270,00
PAN_2x36	<b>Ud Pantalla estanca 2x36W</b> Pantalla estanca 2x36W, totalmente instalada y cableada con tubos fluorescentes de 36W, en zonas comunes de edificio						4,000	64	255,44
7.2.7E	<b>Ud Equipo Emergencia estanco</b> Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización estanco de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro,para empotrar, con lámpara incandescente, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m2 con una iluminación de 5 lux , incluso accesorios, fijación y conexión, marca ZEMPER o similar. Medida la unidad totalmente instalada.						1,000	65	65,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.8.	<b>Ud Equipo Emergencia</b>								
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro, para empotrar, con lámpara incandescente, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m2 con una iluminación de 5 lux , incluso accesorios, fijación y conexión, marca ZEMPER o similar. Medida la unidad totalmente instalada.						57,000	50	2.850,00
6.5.10.	<b>Ud P. Luz Hueco Ascensor</b>								
	Punto de luz sencillo estanco, para hueco de ascensor, instalado con cable de 1,5 mm2 de sección en superficie y aislado con tubo de P.V.C. rígido blindado de 16 mm de diámetro, incluso portalámparas, lámpara de 100 W. luminaria tipo ojo de buey o similar y p.p. de derivación. Medida la unidad instalada.						20,000	12	240,00
P_FIJO	<b>Ud Punto fijo de alumbrado</b>								
	Punto fijo de alumbrado en puerta de ascensor, totalmente cableado y en funcionamiento constante.						30,000	21	630,00
Emer_antid	<b>Ud Emergencia antideflagrante</b>								
	Equipo de emergencia antideflagrante para cuarto de calderas						1,000	173	173,00
Pant_antid	<b>Ud Pantalla antideflagrante</b>								
	Pantalla fluorescente 2x36W antideflagrante de superficie para instalación en cuarto de calderas						3,000	116	347,31
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP05.03 PUNTOS DE LUZ Y MECANISMOS</b>									<b>34.913,75</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO CAP05 INSTALACIÓN INTERIOR EN VIVIENDAS .....</b>									<b>83.745,75</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP06 SERVICIOS GENERALES ESCALERA</b>									
<b>SUBCAPÍTULO CAP06.01 CUADRO ESCALERA</b>									
6.1.1.	<b>Ud Cuadro de mando Escaleras</b>								
	Cuadro de mando y protección empotrable, para servicios generales de escalera, con módulo pre-cintable para el ICPM y tapa, marca MERLIN GERIN conteniendo protecciones según EEUU de proyecto. Medida la unidad instalada, incluso la mecanización del cuadro, placas adhesivas identificativas de circuitos, contactores, relés guardamotors, conexiones a temporizados, temporizadores,								
	escaleras	1				1,00			
							1,000	825	825,00
6.1.3.	<b>Ud Cu 2x1x2,5 + TT 750 V Enchufes Zaguán</b>								
	Circuito monofásico para enchufes en zaguán de entrada y cuartos, instalado con cable de cobre 2x1x2,5 mm2+ TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo flexible P.V.C. de 20 mm de diámetro empotrado o en falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
	escaleras	1				1,00			
							1,000	131	131,00
6.1.4.	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Alumbr. temp Rellanos y Escaleras</b>								
	Circuito monofásico para alumbrado temporizado de rellanos y escaleras de vivienda, instalado con cable de cobre 2x1x1,5 mm2 + TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo flexible P.V.C. de 20 mm de diámetro empotrado o en falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
	escaleras	1				1,00			
							1,000	112	112,00
6.1.9.	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Alum. temp. zaguán de entrada</b>								
	Circuito monofásico para instalación alumbrado temporizado de zaguán de entrada, instalado con cable de cobre 2x1x1,5 mm2+TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo flexible P.V.C. de 16 mm de diámetro empotrado o en falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
	escaleras	1				1,00			
							1,000	112	112,00
6.1.6.	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Alumbrado Emergencia</b>								
	Circuito monofásico para alumbrado de emergencia de escaleras, rellanos y zaguán, instalado con cable de cobre 2x1x1,5 mm2 + TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo flexible P.V.C. de 16 mm de diámetro empotrado o en falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
	escaleras	1	2,00			2,00			
							2,000	112	224,00
6.1.8.	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Videoportero.</b>								
	Circuito monofásico para instalación de videoportero en escalera, instalado con cable de cobre 2x1x1,5 mm2 + TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo flexible P.V.C. de 16 mm de diámetro empotrado o en falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
	escaleras	1				1,00			
							1,000	112	112,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1.41	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Alumbr. fijo cuartos</b>  Circuito monofásico para alumbrado fijo de cuartos, instalado con cable de cobre 2x 1x 1,5 mm2 + TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo flexible P.V.C. de 16 mm de diámetro empotrado o en falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.  escaleras	1				1,00			
6.1.7.	<b>Ud Cu 3x1x6+1x6 mm2 + TT 750 V Maquin. Ascensor</b>  Circuito trifásico a subcuadro de maquinaria ascensor., instalado con cable de cobre 3x1x6+1x 6+TT mm2 de sección (3F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo de P.V.C. de 25 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada desde el cuadro de protección y mando hasta el cuadro ubicado en el cuarto de ascensores.  escaleras	1				1,00	1,000	112	112,00
							1,000	194	194,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP06.01 CUADRO ESCALERA.....</b>									<b>1.822,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO CAP06.02 CENTRALIZACIONES CONTADORES ELÉCTRICOS</b>									
6.3.3.	<b>Ud Enchufe 16 A Cont. Elect.</b>  Enchufe de fuerza 16 A para armario o cuarto eléctrico, instalado con cable de 2.5 mm2 de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flexible de 20 mm de diámetro y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.								
6.2.5	<b>Ud Extintor eficacia 21B</b>  Extintor móvil eficacia 21B para cuarto o armario de contadores colocado en las inmediaciones del armario, totalmente instalado . Medida la unidad Instalada.						1,000	14	14,00
							1,000	36	36,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP06.02 CENTRALIZACIONES</b>									<b>50,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO CAP06.04 SUBCUADRO ASCENSOR</b>									
6.5.1	<b>Ud Subcuadro Ascensor</b>  Subcuadro de mando y protección empotrable, para ascensor,con tapa, marca Merlin Gerin o similar, conteniendo:  - 1 PIA III+N x 15A - 1 Diferencial IV x40A 300mA : Motor del ascensor. - 2 Diferencial II 40A 30mA : Alumbrado y otros usos - 1 PIA III+N x 15A : Motor del ascensor - 4 PIA I+N x 10A : Alumbrado y emergencias - 1 PIA I+N x 15A : Base enchufe Medida la unidad instalada, incluso la mecanización del cuadro, placas adhesivas identificativas de circuitos, contactores, relés guardamotors, conexiones a temporizados, temporizadores, relojes, relojes programadores etc...								
6.5.2.	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Luz Salida Ascensor</b>  Circuito monofásico para puntos de luz fijos en salidas de ascensor, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm2 de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo P.V.C. rígido blindado de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	587	587,00
							1,000	112	112,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.5.3.	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Luz huecos Ascensor</b> Circuito monofásico para puntos de luz en huecos de ascensor, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm2 de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo rígido blindado de P.V.C. curvado en caliente de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	112	112,00
6.5.4.	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Cabina de Ascensor</b> Circuito monofásico para punto de luz en cabina de ascensor, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm2 de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento en montaje empotrado bajo tubo P.V.C. de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta conexión a punto de luz e registro del último recinto suministrado.						1,000	112	112,00
6.5.5.	<b>Ud Cu 3x1x6+1x6 mm2 + TT 750 V Motor Ascensor</b> Circuito trifásico para motor ascensor, instalado con cable de cobre de 5x 1x6 mm2 de sección (3F+N+P) y 750 V de aislamiento en montaje empotrado bajo tubo P.V.C. de 32 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la conexión al motor del ascensor.						1,000	210	210,00
6.5.6.	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Emergencias</b> Circuito monofásico para alumbrado de emergencia de subcuadro de ascensor, instalado con cable de cobre de 3x 1x 1,5 mm2 de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo rígido de P.V.C. de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	112	112,00
6.5.61	<b>Ud Cu 2x1x2,5 + TT 750 V Otros Usos</b> Circuito monofásico para base de enchufe de ascensores, instalado con cable de cobre de 3x1x2,5 mm2 de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo rígido de P.V.C. de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	131	131,00
6.5.10.	<b>Ud P. Luz Hueco Ascensor</b> Punto de luz sencillo estanco, para hueco de ascensor, instalado con cable de 1,5 mm2 de sección en superficie y aislado con tubo de P.V.C. rígido blindado de 16 mm de diámetro, incluso portalámparas, lámpara de 100 W. luminaria tipo ojo de buey o similar y p.p. de derivación. Medida la unidad instalada.						24,000	12	288,00
6.5.11.	<b>Ud Enchufe Fuerza 10/16 A</b> Enchufe estanco de fuerza SHUCKO 16 A o similar en subcuadro de ascensores, instalado con cable de 2,5 mm2 de sección, según normativa, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C. rígido de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.						1,000	14	14,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP06.04 SUBCUADRO ASCENSOR.....</b>									<b>1.678,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO CAP06 SERVICIOS GENERALES ESCALERA.....</b>									<b>3.550,00</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP07 SERVICIOS COMUNES DE EDIFICACIÓN</b>									
<b>SUBCAPÍTULO RITI RITI</b>									
<b>CIRC2.5</b>	<b>Ud Circuito 2x1x2.5 Alimentación</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre de 2x 1x2,5 mm <sup>2</sup> + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de servicios comunes hasta recinto de telecomunicaciones.						1,000	165	165,00
<b>9.1.I</b>	<b>Ud Subcuadro RITI</b>								
	Cuadro de mando y protección empotrable, para Recinto Interior de Telecomunicaciones Inferior, con tapa, marca MERLIN GERIN o similar, conteniendo:  - 1 I.G.A. 25A - 1 Diferencial II x 40A. 30 mA - 1 PIA I+N x 16A (O.U.) - 2 PIA I+N x 10A (Ado. y Emergencias) - Previsión para ampliación s/reglamento de telecomunicaciones.  Medida la unidad instalada, incluso la mecanización del cuadro, placas adhesivas identificativas de circuitos.						1,000	197	197,00
<b>9.3.</b>	<b>Ud Cu 2x1x2,5 + TT 750 V Otros Usos C.Inst.</b>								
	Circuito monofásico, para enchufes de cuartos de instalaciones, instalado con cable de cobre de 3x1x 2,5 mm <sup>2</sup> de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	79	79,00
<b>9.2.</b>	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Alumbrado C.Instal.</b>								
	Circuito monofásico, para alumbrado de cuartos de instalaciones, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm <sup>2</sup> de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	68	68,00
<b>9.7.</b>	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Emergencias</b>								
	Circuito monofásico, para emergencias, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm <sup>2</sup> de sección (F+N+P) y 1000 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. GP7 de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	68	68,00
<b>9.4.</b>	<b>Ud P Luz Cuartos Instalaciones</b>								
	Punto de luz en cuartos de instalaciones, instalado con cable de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección aislado con tubo rígido de P.V.C. curvado en caliente de 16 mm de diámetro, incluso mecanismo (tipo SIMON 31), y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.						1,000	12	12,00
<b>9.5.</b>	<b>Ud Luminaria Cuarto Instalaciones</b>								
	Montaje de luminaria para cuarto de telecomunicaciones, instalado con cable de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección aislado bajo tubo rígido de PVC de 16 mm. de diámetro. Medida la unidad instalada.						1,000	12	12,00



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.8.	<b>Ud Equipo Emergencia</b>  Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro, para empotrar, con lámpara incandescente, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m2 con una iluminación de 5 lux, incluso accesorios, fijación y conexión, marca ZEMPER o similar. Medida la unidad totalmente instalada.								
9.6.	<b>Ud Enchufe Fuerza 10/16 A</b>  Enchufe de fuerza SHUCKO 10/16 A en Recinto Interior de Telecomunicaciones, instalado con cable de 2,5 mm2 de sección y 750 V de aislamiento, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos (tipo SIMON 31) y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.						1,000	50	50,00
							2,000	14	28,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO RITI RITI.....</b>									<b>679,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO RITS RITS</b>									
CIRC2.5	<b>Ud Circuito 2x1x2.5 Alimentación</b>  Circuito monofásico instalado con cable de cobre de 2x 1x2,5 mm2 + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de servicios comunes hasta recinto de telecomunicaciones.						1,000	165	165,00
9.1.S	<b>Ud Subcuadro RITS</b>  Cuadro de mando y protección empotrable, para Cuartos de telecomunicaciones, con módulo precintable para el ICPM y tapa, marca MERLIN GERIN o similar, conteniendo: - 1 ICPM II+N x 25 A - 1 I.G.A.+PST 25A 1 Diferencial II x 40A, 300 mA - 1 Diferencial II x 40A, 30 mA - 2 PIA I+N x 16A (O.U.) - 2 PIA I+N x 10A (Ado + Emergencias) -Previsión para ampliación s/reglamento de telecomunicaciones.  Medida la unidad instalada, incluso la mecanización del cuadro, placas adhesivas identificativas de circuitos.						1,000	190	190,00
9.2.	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Alumbrado C.Instal.</b>  Circuito monofásico, para alumbrado de cuartos de instalaciones, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm2 de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
9.7.	<b>Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Emergencias</b>  Circuito monofásico, para emergencias, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm2 de sección (F+N+P) y 1000 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. GP7 de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	68	68,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.3.	<b>Ud Cu 2x1x2,5 + TT 750 V Otros Usos C.Inst.</b>  Circuito monofásico, para enchufes de cuartos de instalaciones, instalado con cable de cobre de 3x1x2,5 mm2 de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
9.4.	<b>Ud P Luz Cuartos Instalaciones</b>  Punto de luz en cuartos de instalaciones, instalado con cable de 1,5 mm2 de sección aislado con tubo rígido de P.V.C. curvado en caliente de 16 mm de diámetro, incluso mecanismo (tipo SIMON 31), y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.						1,000	79	79,00
9.5.	<b>Ud Luminaria Cuarto Instalaciones</b>  Montaje de luminaria para cuarto de telecomunicaciones, instalado con cable de 1,5 mm2 de sección aislado bajo tubo rígido de PVC de 16 mm. de diámetro. Medida la unidad instalada.						1,000	12	12,00
9.6.	<b>Ud Enchufe Fuerza 10/16 A</b>  Enchufe de fuerza SHUCKO 10/16 A en Recinto Interior de Telecomunicaciones, instalado con cable de 2,5 mm2 de sección y 750 V de aislamiento, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos (tipo SIMON 31) y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.						1,000	12	12,00
9.8.	<b>Ud Equipo Emergencia</b>  Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro, para empotrar, con lámpara incandescente, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m2 con una iluminación de 5 lux, incluso accesorios, fijación y conexión, marca ZEMPER o similar. Medida la unidad totalmente instalada.						6,000	14	84,00
							1,000	50	50,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO RITS RITS .....</b>									<b>728,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO SGPAF1 SUBCUADRO GRUPO PRESIÓN AGUA FRÍA</b>									
7.2.1	<b>Ud Subcuadro G.P.A.F.</b>  Cuadro de mando y protección empotrable, para subcuadro Grupo de presión agua fría conteniendo: - 1 I.G.A. III x 15 A - 1 Diferencial III x 40 A, 300 mA. - 1 Diferencial II x 40 A, 300 mA. - 1 Diferencial II x 40 A, 30 mA. - 1 PIA III+N 15 A Grupo Presión. - 2 PIA I+N 10 A Emergencias, Alumbrado - 1 PIA I+N 15 A Otros usos. Medida la unidad instalada, incluso la mecanización del cuadro, placas adhesivas identificativas de circuitos, contactores, relés guardamotors, conexiones a temporizados, temporizadores, etc..								
7.2.2	<b>Ud Cu 2x1x1,5+TT 1000V,Alumbrado</b>  Circuito monofásico, para alumbrado de cuarto de instalaciones, instalado con cable de cobre de 2x1x1,5 + TT 1000V, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. GP7 de 16mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	294	294,00
							1,000	92	

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.2.2.1	<b>Ud Cu 2x1x1,5+TT 1000V,Emergencias</b> Circuito monofásico, para emergencias, instalado con cable de cobre de 2x 1x1,5 +TT 1000V,bajo tubo rígido blindado curv ado en caliente de P.V.C. GP7 de 16mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de deriv ación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	92	92,00
7.2.3	<b>Ud Cu 2x1x2,5 +TT 1000V,Otros usos</b> Circuito monofásico, para otros usos, instalado con cable de cobre de 2x 1x2,5 + TT 1000V,bajo tubo rígido blindado curv ado en caliente de P.V.C. GP7 de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de deriv ación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	112	112,00
7.2.4	<b>Ud Cu 3x1x2,5+1x2,5+TT 1000V,Bomba principal.</b> Circuito monofásico, para bomba principal, instalado con cable de cobre de 3x 1x2,5+1x 2,5 mm2 + TT 1000V,bajo tubo rígido blindado curv ado en caliente de P.V.C. GP7 de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de deriv ación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	36	36,00
7.2.6	<b>Ud Enchufe Fuerza Estanco 10/16 A</b> Enchufe de fuerza SHUCKO estanco 16 A en cuarto de incendios, instalado con cable de 2,5 mm2 de sección, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos (tipo NIESSEN o similar) y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.						3,000	25	75,00
7.2.7E	<b>Ud Equipo Emergencia estanco</b> Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización estanco de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro,para empotrar, con lámpara incandescente, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m2 con una iluminación de 5 lux , incluso accesorios, fijación y conexión, marca ZEMPER o similar. Medida la unidad totalmente instalada.						1,000	65	65,00
alim36	<b>Ud 3x1x6+1x6 mm2+TT</b> Línea de alimentación trifásica en cable de cobre de sección 3x1x 6+1x 6 mm2+TT y 1000 V de aislamiento, bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 32 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de deriv ación y pequeño material. Medida la unidad instalada hasta el Subcuadro de Grupo de Presión de Agua Fría						1,000	365	365,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SGPAF1 SUBCUADRO GRUPO</b>									<b>1.131,00</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO VARIOS VARIOS</b>									
10.3.	<b>Ud Video portero Autom. 51 viviendas</b>								
	Videoportero automático exterior para 14 viviendas con amplificador incorporado, luz en tarjeteros, microaltavoz habla-escucha y cámara. Instalado con fuente de alimentación estabilizada incluso colocado y conexionado. Medida la unidad instalada.								
10.2	<b>Ud Cableado interno placas</b>						1,000	8.922	8.922,00
	Cableado interno de comunicación entre las viviendas y las placas bajo tubo interno del diámetro correspondiente según el fabricante. Medida la unidad instalada.								
planos	<b>ud Planos "As Built"</b>						1,000	2.893	2.893,00
	Realización de planos "As built" que reflejen el trazado de los diversos circuitos en vivienda y en zonas comunes.								
							1,000	2.129	2.129,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO VARIOS VARIOS .....</b>									<b>13.944,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO CCFON CENTRALIZACIONES CONTADORES AGUA</b>									
PLSCCFON	<b>Ud P. Luz Contadores Agua.</b>								
	Punto de luz sencillo estanco, instalado con cable de 1,5 mm2 de sección aislado con tubo de P.V.C.rígido en montaje superficial de 16 mm de diámetro incluso mecanismo estanco, p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.								
	cuarto de contadores	1				1,00			
FCCFON	<b>Ud Luminaria Cto. Cont. Agua</b>						1,000	15	15,00
	Suministro y montaje de fluorescente estanco marca PHILIPS modelo PACIFIC 1x58W para cuarto de instalaciones. Medida la unidad instalada.								
	cuarto de contadores	1				1,00			
							1,000	15	15,00
EMERGFON	<b>Ud Equipo Emergencia</b>								
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización estanco de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m2 con una iluminación de 5 lux, incluso accesorios, fijación y conexión. Medida la unidad totalmente instalada.								
	cuarto de contadores	1				1,00			
6.5	<b>Ud Enchufe Fuerza 10/16 A</b>						1,000	50	50,00
	Enchufe estanco de fuerza SHUCKO 16 A o similar de montaje estanco, instalado con cable de 2,5 mm2 de sección, según normativa, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C. rígido de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.								
							1,000	16	16,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CCFON CENTRALIZACIONES</b>									<b>96,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO CAP07 SERVICIOS COMUNES DE EDIFICACIÓN.....</b>									<b>16.578,00</b>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO CAP08 RED DE TIERRAS

11.1. Ud Instalación Red de Tierras

Instalación de red de tierras en BLOQUE mediante anillo perimetral con cable de Cu desnudo de 50 mm2 y derivaciones a armarios de contadores de 35 mm2, realizado s/normas y de acuerdo con las prescripciones de proyecto, incluso p.p. de picas cobreadas de 2 m, cajas y bornas de seccionamiento. Medida la unidad instalada.

1,0002.7692.769,00

TOTAL CAPÍTULO CAP08 RED DE TIERRAS.....2.769,00

TOTAL.....158.234,75

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
CAP01	CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN .....	4.511,00
CAP02	LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN .....	13.526,00
CAP03	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.....	7.156,00
CAP04	DERIVACIONES INDIVIDUALES.....	26.399,00
CAP05	INSTALACIÓN INTERIOR EN VIVIENDAS.....	83.745,75
CAP06	SERVICIOS GENERALES ESCALERA.....	3.550,00
CAP07	SERVICIOS COMUNES DE EDIFICACIÓN.....	16.578,00
CAP08	RED DE TIERRAS.....	2.769,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN									
SUBCAPÍTULO 01.1 CABINAS DE VENTILACIÓN									

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

### 11 Ud CABINAS EXTRACCION GARAJE

Suministro y colocación de Cabina de Ex tracción,en planta cubierta sobre estructura de sustentación específica para ella a definir según proy ecto de arquitectura, y salida a plenum,de alimentación trifási- ca, con camisa larga y v entana para inspección y prensaestopa, colocada con sentido de aire héli- ce-motor para un caudal y pérdida de carga indicadas posteriormente. Colocado sobre bancada y fi- jado con perfiles, con motor asincrono trifásico de alimentación 400V de 50 Hz, y protección IP-55. Clase H. Incluso conexión eléctrica en cuadro y máquina, contactores, reles, etc..... medida unidad instalada y funcionando. Incluido p.p. de estructura, amarres, pequeño material...

SISTEMA PLANTA QMIN (M3/H) N° BOCAS Q/BOCA (M3/H)

Máquina 1	Sótano -1	5712	6	952
Máquina 2	Sótano -1	6664	7	952
Máquina 1	Sótano -2	5736	6	956
Máquina 2	Sótano -2	6692	7	956

- Máquina 1. Planta Sótano -1

ELEMENTO MM.C.D.A

Pérdida máxima en conducto a cubierta 14.77  
Pérdida máxima en admisión 10.04  
Pérdida en rejilla de salida 4  
Pérdida en rejilla de entrada 4  
Total cabina 32.81

- Máquina 2. Planta Sótano -1

ELEMENTO MM.C.D.A

Pérdida máxima en conducto a cubierta 13.75  
Pérdida máxima en admisión 10.04  
Pérdida en rejilla de salida 4  
Pérdida en rejilla de entrada 4  
Total cabina 31.79

- Máquina1. Planta Sótano -2

ELEMENTO MM.C.D.A

Pérdida máxima en conducto a cubierta 9.04  
Pérdida máxima en admisión 13.22  
Pérdida en rejilla de salida 4  
Pérdida en rejilla de entrada 4  
Total cabina 30.26

- Máquina 2. Planta Sótano -2

ELEMENTO MM.C.D.A



## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

---

Página 25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.2 REJILLAS									
APARTADO 01.2.2 EXTRACCIÓN									
E_400x200	ud REJILLA EXTRACCIÓN 550x200 mm								
	Rejilla de extracción en aluminio anodizado, de medidas 550x200 mm color natural, marca AIRFLOW modelo RC o similar, con rejillas de retícula, incluso pequeño material de fijaciones y anclajes a conducto de chapa galvanizada, y medios auxiliares. medida la unidad completamente instalada.						26,000	18,86	490,36
TOTAL APARTADO 01.2.2 EXTRACCIÓN.....									490,36
APARTADO 01.02 IMPULSIÓN									
ES	S REJILLA IMPULSIÓN 550x200 mm								
	Rejilla de impulsión en aluminio anodizado, de medidas 550x200 mm color natural, marca AIRFLOW modelo RC o similar, con rejillas de retícula, incluso pequeño material de fijaciones y anclajes a conducto de chapa galvanizada, y medios auxiliares. medida la unidad completamente instalada.						26,000	18,86	490,36
TOTAL APARTADO 01.02 IMPULSIÓN .....									490,36
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.2 REJILLAS .....									1.433,36
SUBCAPÍTULO 01.3 VARIOS									
CHAPA	m CHAPA GALVANIZADA 0,6-0,8								
	Chapa galvanizada de espesores comprendidos entre 0,6 y 0,8 mm, conformada con dimensiones según planos, para conductos de ventilación de zona de garaje, incluso p.p. de accesorios, soportes, acoplamientos, etc., completos y montados. Medida la unidad ejecutada. Incluido suministro y colocación de chimenea aislada y con tratamiento anticorrosión hasta cubierta, incluido anclaje a pared, apoyos, antivibratorios, bastidor, conexión a cabina de extracción y chimenea anti-retorno de aire, hasta sobrepasar cubierta ó 2.5 metros la altura habitable.						730,97	14,67	10.723,33
MASILLA	Pa MASILLA INTUMESCENTE								
	Masilla de grafito de un componente con propiedades intumescentes para aislamiento de sectores con el paso de conducciones de ventilación entre los mismos.						4,000	486,71	1946,84
EJECCU	Pa COLOCACIÓN DE SOPORTE DE CABINAS								
	Colocación de totalidad de maquinarias sobre tramex o estructura independiente.						5,000	578,92	2.894,60
FILTRO	Pa FILTRO DE CARBÓN ACTIVO								
	Suministro y colocación de filtro de carbón activo, con marco metálico, de las dimensiones adecuadas, colocado en salida de aire viciado de extractores de ventilación.						5,000	256,60	1.283,00
JUNTA	ud JUNTA ELÁSTICA								
	Suministro y colocación de junta elástica tipo fuele, de dimensiones adecuadas, a efectos de amortiguación de vibraciones, colocada en las cabinas de extracción.						20,000	8,88	177,60
APOYOS	Pa APOYOS ANTIVIBRATORIOS								
	Suministro y colocación de juego de apoyos/soportes antivibratorios marca Mitsa, modelo TM 75, o similar para los equipos de ventilación.						5,000	839,23	4.196,15
SILENCIADOR	Pa SILENCIADOR RECTANGULAR								
	Suministro y colocación de silenciador rectangular para conductos de extracción de aire viciado de equipos de extracción, colocados a la salida del aire viciado, para conseguir las atenuaciones sonoras previstas en proyecto de actividad, modelo CR 12 o similar, de medidas adecuadas.						4,000	312,00	1.248,00

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.3 VARIOS .....									22.469,52
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN .....									32.122,88

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 02.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL</b>									
02.1.2	ud DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x1x16+1x16 mm <sup>2</sup> + TT RZ1-K								
	Derivación individual en canalización fija de superficie de cable 3x1x16+1x16 mm <sup>2</sup> Cu + TT, libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 bajo tubo de acero de diámetro 40 mm con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1. Incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						1,000	690,04	690,04
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....</b>									<b>690,04</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.3 CUADRO GENERAL Y SUBCUADROS</b>									
<b>APARTADO CUADROGEN CUADRO GENERAL</b>									
SNORMAL	ud CUADRO GENERAL SUMINISTRO NORMAL								
	Cuadro general SUMINISTRO NORMAL GARAJE PRIVADO en armario metálico, completo, montado y conexionado. Los contactores y elementos auxiliares de control estarán previstos para la gestión a distancia automática y manual. En el caso de ser necesario se incluirán protecciones tipo fusibles o pias para la protección de elementos anejos al cuadro (bobinas de relés, relojes, etc.). Incluso placas de baquelita para la identificación de circuitos. Según esquema unifilar.						1,000	1.560,47	1.560,47
ICPM1	ud IGA GENERAL GARAJE PRIVADO								
	IGA GENERAL GARAJE PRIVADO, con interruptor según esquema unifilar, incluso mecanismos para protección diferencial, accesorios, etc. Completo e instalado. Incluso parte proporcional de pequeño material. Medida la unidad instalada según esquema unifilar						1,000	239,84	239,84
<b>TOTAL APARTADO CUADROGEN CUADRO GENERAL .....</b>									<b>1.800,31</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.3 CUADRO GENERAL Y</b>									<b>1.800,31</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.4 CIRCUITOS</b>									
02.4.1	ud CIRCUITOS 2x1x1,5 mm <sup>2</sup> CU RZ1-K								
	Circuito monofásico en canalización fija de superficie, formada por cable de cobre de 2x1x1,5+TT mm <sup>2</sup> libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 bajo tubo de acero de diámetro 16 mm con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1. Incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
02.0	ud CIRCUITOS 2x1x1,5 mm <sup>2</sup> CU AS+						9,000	320,00	2.880,00
	Circuito monofásico en canalización fija de superficie, formada por cable de cobre de 2x1x1,5+TT mm <sup>2</sup> libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 kV AS+ no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 bajo tubo de acero de diámetro 16 mm con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1. Incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
							2,000	330,00	660,00
02.2	ud CIRCUITOS 2x1x2,5 mm <sup>2</sup> CU RZ1-K								
	Circuito monofásico en canalización fija de superficie, formada por cable de cobre de 2x1x2,5+TT mm <sup>2</sup> libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 bajo tubo de acero de diámetro 16 mm con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1. Incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						1,000	365,00	365,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.4.4	<b>ud CIRCUITOS 3x2,5+1x2,5 mm2 CU RZ1-K</b>  Circuito Trifásico en canalización fija de superficie, formada por cable de cobre de 3x2,5+1x2,5 mm2 libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 bajo tubo de acero de diámetro 20 mm con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1. Incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						4,000	865,00	3.460,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.4 CIRCUITOS.....</b>									<b>7.365,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.5 LUMINARIAS Y MECANISMOS</b>									
1X58	<b>ud REGLETA DE SUPERFICIE 1x58 W.</b>  Suministro y colocación de regleta de superficie de 1x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						15,000	39,19	586,95
1X36	<b>ud REGLETA DE SUPERFICIE 1x58 W.+kit</b>  Suministro y colocación de regleta de superficie de 1x58 W con quit de emergencia. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						18,000	69,50	1.251,00
INT	<b>ud INTERRUPTOR UNIPOLAR</b>  Suministro de interruptor unipolar Simon serie 75, incluyendo caja de mecanismo universal con tornillos.Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						32,000	8,21	262,72
PULSADOR	<b>ud PULSADOR TEMPORIZADO</b>  Suministro de pulsador para alumbrado temporizado Simon o similar, incluyendo caja de mecanismo universal con tornillos.Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						19,000	18,13	344,44
PLS	<b>ud PUNTO DE LUZ SIMPLE 60 W</b>  Suministro y colocación de punto de luz simple realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2x 1x 1,5+TT mm2 de Cu, y aislamiento RV 1000 V., incluyendo p.p. de caja de derivación. Medida la unidad instalada y probada.						52,000	17,79	925,08
EMER_20	<b>ud EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 100 LUMENES PARA 20 m2</b>  Equipo autónomo estanco para alumbrado de emergencia y señalización de 100 lúmenes, 8 Watios, para empotrar, con lámpara incandescente, para tensión de 220 V y cubrir durante una hora una superficie de 20 m2 con una iluminación de 5 lux , incluso accesorios, fijación y conexión, instalado con cable de cobre 3x 1x1,5 mm2 de sección y aislado con tubo de P.V.C. blindado rígido curvado en caliente de 13 mm de diámetro. Medida la unidad totalmente instalada.con aislamiento SZ1/RZ1 ó RZ1-k según proceda.Según ITC-BT-28.						8,000	63,52	508,16
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.5 LUMINARIAS Y MECANISMOS .....</b>									<b>3.878,36</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.6 VARIOS</b>									
<b>PLACAS</b>	<b>PA PLACAS INDICATIVAS</b>								
	Suministro y colocación de placas indicativas de salida, no salida estando las mismas iluminadas con equipos autónomos de emergencia.								
<b>BANDEJAS</b>	<b>PA BANDEJA METÁLICA</b>						1,000	639,65	639,65
	Suministro y colocación de bandeja metálica Rejiband security con borde de seguridad de 300x 60 en barilla de acero bocrmatado s/n UNE 37522-73 espesor 8-12 micras (EN 50085),(distancia max i-ma entre puntos de 1.5 metros) con distanciador de 210 mm de soporte (UNE37501-88) incluso accesorios de fijación y unión, medida la unidad terminada por metro de bandeja						1,000	3.156,65	3.156,65
<b>CO</b>	<b>ud CENTRALITA DETECCIÓN CO</b>								
	Suministro, colocación y conexionado de centralita de detección de CO a los diferentes elementos, capaz de realizar las funciones indicadas en el presente proyecto.						1,000	528,21	528,21
<b>DETECTORE</b>	<b>ud DETECTOR DE CO</b>								
	Detector de monóxido de carbono, marca CERBERUS o similar, completo e instalado, incluso instalación eléctrica bajo tubo PVC rígido blindado curvado en caliente, desde el detector a la caja de derivación según las Normas Municipales y del Reglamento de Baja Tensión, montado a 1,70 m del suelo con protección mecánica. Medida la unidad instalada incluso instalación eléctrica, desde central de monóxido de carbono hasta los detectores, con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección de 1000V de aislamiento, bajo tubo de PVC rígido blindado, curvado en caliente, de 13 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas.						4,000	32,11	128,44
<b>PRUEBAS</b>	<b>PA PRUEBAS</b>								
	Realización de pruebas de aislamiento de conductores, mediciones de tierra, levantamiento de planos as-build y realización de fotografías de zonas ocultas, dando notificación de las mismas por escrito a la dirección facultativa y siendo realizadas por una institución competente.						1,000	1.124,66	1.124,66
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.6 VARIOS .....</b>									<b>5.577,61</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN .....</b>									<b>19.311,32</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>51.434,20</b>

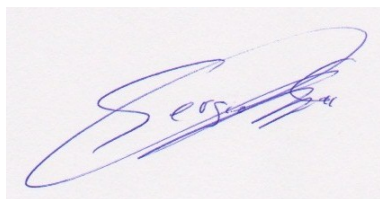
## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CAPITULO RESUMEN	EUROS
01 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.....	32.122,88
02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN .....	19.311,32
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>51.434,20</b>

Zaragoza Septiembre de 2015

El Ingeniero Técnico Industrial:



Sergio Castro Novo

NIE 463004

---