

Trabajo Fin de Grado

RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN UN BLOQUE DE VIVIENDAS

Autor

Rubén Cano Pradas

Director

Antonio Montañés Espinosa

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2015

RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN UN BLOQUE DE VIVIENDAS

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado es un proyecto realizado con el objetivo de obtener el título de Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales.

El Proyecto tiene por objeto la descripción y justificación de la solución adoptada para la ejecución de la Red de Distribución Eléctrica para un bloque de viviendas así como establecer las normas de acuerdo a la reglamentación que debe regir la instalación de la misma.

El Proyecto incluye los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva y anexos, entre los que se incluyen los cálculos justificativos y prevención de riesgos laborales, seguridad e higiene en el trabajo
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Presupuesto.



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. Rubén Cano Pradas

con nº de DNI 73016621Q en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
Grado _____, (Título del Trabajo)
Red de distribución eléctrica en un bloque de viviendas

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 1 de septiembre de 2015

Fdo: Rubén Cano Pradas

Tabla de contenido

MEMORIA DESCRIPTIVA Y ANEXOS.....	5
PLANOS	83
PLIEGO DE CONDICIONES	139
PRESUPUESTO	180



MEMORIA Y ANEXOS

1. ANTECEDENTES.....	9
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	9
3. ALCANCE.....	9
4. REGLAMENTACIÓN, DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES Y DOCUMENTACIÓN CONSULTADA.....	10
5. INSTALACIONES INTERIORES.....	11
5.1. CONDUCTORES.....	11
5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.....	12
5.3. SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	12
5.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.....	12
5.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.....	12
5.6. CONEXIONES.....	13
6. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.....	13
6.1. CARACTERÍSTICAS.....	13
6.2. GENERALIDADES.....	14
7. CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL EDIFICIO.....	14
8. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN DE LAS VIVIENDAS.....	15
9. ACOMETIDA.....	15
10. INSTALACIONES DE ENLACE.....	16
10.1. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.....	16
10.2. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.....	17
10.3. CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.....	19
10.4. DERIVACIONES INDIVIDUALES.....	20
10.5. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	20
11. INSTALACIONES INTERIORES EN VIVIENDAS.....	21
11.1. PROTECCIÓN GENERAL.....	21
11.2. DETERMINACIÓN DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN.....	21
11.3. TENSIONES DE UTILIZACIÓN Y ESQUEMA DE CONEXIÓN.....	22
11.4. NATURALEZA Y SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES.....	22
11.5. CONEXIONES.....	22
11.6. CONDICIONES GENERALES.....	23
12. SERVICIOS GENERALES DEL EDIFICIO.....	23
12.1. ALUMBRADO DE ZONAS GENERALES.....	23
12.2. ASCENSORES.....	24
12.3. GRUPOS DE PRESIÓN DE AGUA E INCENDIOS.....	25
13. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.....	25
14. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	26
14.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.....	26
14.1.1. Protección por aislamiento de las partes activas.....	26
14.1.2. Protección por medio de barreras o envoltentes.....	26
14.1.3. Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.....	27
14.2. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS INDIRECTOS.....	27
14.2.1. Protección por corte automático de la alimentación.....	27
15. TOMAS DE TIERRA.....	28
16. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	29
17. CONCLUSIÓN.....	29
18. ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	30

18.1.	GENERALIDADES.....	30
18.2.	FÓRMULAS.....	30
18.2.1.	<i>Sistema trifásico y monofásico.....</i>	30
18.2.2.	<i>Conductividad eléctrica.....</i>	30
18.2.3.	<i>Fórmulas de cortocircuito.....</i>	31
18.2.4.	<i>Fórmulas para la selección de fusibles.....</i>	32
18.3.	CÁLCULO DE LA PREVISIÓN DE POTENCIA.....	33
18.3.1.	<i>Introducción.....</i>	33
18.3.2.	<i>Viviendas y locales.....</i>	34
18.3.3.	<i>Servicios de telecomunicaciones.....</i>	34
18.3.4.	<i>Ascensor.....</i>	34
18.3.5.	<i>Alumbrado zonas comunes.....</i>	35
18.3.6.	<i>Cálculo grupo de presión de agua.....</i>	36
	<i>Cálculo del caudal de la bomba.....</i>	36
	<i>Cálculo de la presión de la bomba a partir de la altura del edificio.....</i>	36
	<i>Cálculo del depósito hidroneumático a partir del número de viviendas.....</i>	37
18.3.7.	<i>Cálculo grupo de presión contra incendios.....</i>	38
	<i>Cálculo del caudal de la bomba.....</i>	38
	<i>Cálculo de la presión de la bomba a partir de la altura del edificio.....</i>	38
18.3.8.	<i>Garaje.....</i>	39
18.4.	DATOS DE CÁLCULO.....	40
18.4.1.	<i>Red de M.T., transformador y acometida.....</i>	40
18.4.2.	<i>Líneas generales de alimentación.....</i>	41
18.4.3.	<i>Derivaciones individuales.....</i>	43
18.4.4.	<i>Circuitos interiores viviendas.....</i>	49
19.	ANEXO II: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	53
19.1.	INTRODUCCIÓN.....	53
19.2.	DERECHOS Y OBLIGACIONES.....	53
19.2.1.	<i>Derecho a la protección frente a riesgos laborales.....</i>	53
19.2.2.	<i>Principios de la acción preventiva.....</i>	53
19.2.3.	<i>Evaluación de los riesgos.....</i>	54
19.2.4.	<i>Equipos de trabajo y medios de protección.....</i>	55
19.2.5.	<i>Información, consulta y participación de los trabajadores.....</i>	55
19.2.6.	<i>Formación de los trabajadores.....</i>	56
19.2.7.	<i>Medidas de emergencia.....</i>	56
19.2.8.	<i>Riesgo grave e inminente.....</i>	56
19.2.9.	<i>Vigilancia de la salud.....</i>	56
19.2.10.	<i>Documentación.....</i>	56
19.2.11.	<i>Coordinación de actividades empresariales.....</i>	57
19.2.12.	<i>Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.....</i>	57
19.2.13.	<i>Protección de la maternidad.....</i>	57
19.2.14.	<i>Protección de los menores.....</i>	57
19.2.15.	<i>Relaciones de trabajo temporales de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.....</i>	57
19.2.16.	<i>Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.....</i>	57
19.3.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	58
19.3.1.	<i>Protección y prevención de riesgos profesionales.....</i>	58
19.3.2.	<i>Servicios de prevención.....</i>	58
19.4.	CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	59
19.4.1.	<i>Consulta de los trabajadores.....</i>	59
19.4.2.	<i>Derechos de participación y representación.....</i>	59
19.4.3.	<i>Delegados de prevención.....</i>	59
19.5.	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.....	60
19.5.1.	<i>Introducción.....</i>	60
19.5.2.	<i>Obligaciones del empresario.....</i>	60
	<i>Condiciones constructivas.....</i>	60
	<i>Orden, limpieza y mantenimiento. Señalización.....</i>	62

<i>Condiciones ambientales.....</i>	<i>62</i>
<i>Iluminación.....</i>	<i>63</i>
<i>Servicios higiénicos y locales de descanso.....</i>	<i>63</i>
<i>Material y locales de primeros auxilios.....</i>	<i>63</i>
19.6. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE TRABAJO Y SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	64
19.6.1. Introducción.....	64
19.6.2. Obligación general del empresario.....	64
19.7. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.....	65
19.7.1. Introducción.....	65
19.7.2. Obligaciones generales del empresario.....	65
<i>Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo.....</i>	<i>66</i>
<i>Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo móviles.....</i>	<i>67</i>
<i>Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas.....</i>	<i>67</i>
<i>Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.....</i>	<i>68</i>
<i>Disposiciones mínimas adicionales aplicables a la maquinaria herramienta.....</i>	<i>69</i>
19.8. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	70
19.8.1. Introducción.....	70
19.8.2. Estudio básico de seguridad y salud.....	71
<i>Riesgos más frecuentes en las obras de construcción.....</i>	<i>71</i>
<i>Medidas preventivas de carácter general.....</i>	<i>72</i>
<i>Medidas preventivas de carácter particular para cada oficio.....</i>	<i>73</i>
19.8.3. Disposiciones específicas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.....	81
19.9. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	81
19.9.1. Introducción.....	81
19.9.2. Obligaciones generales del empresario.....	82
<i>Protectores de la cabeza.....</i>	<i>82</i>
<i>Protectores de manos y brazos.....</i>	<i>82</i>
<i>Protectores de pies y piernas.....</i>	<i>82</i>
<i>Protectores del cuerpo.....</i>	<i>82</i>

1. ANTECEDENTES.

Se redacta el presente proyecto “Red de Distribución Eléctrica para un Bloque de Viviendas” a petición de la Universidad de Zaragoza con C.I.F. Q5018001G y domicilio social en C/ María de Luna nº3, 50018 de Zaragoza y a instancia de la Consejería de Trabajo e Industria, Delegación Provincial de Zaragoza y del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente Proyecto es exponer ante los Organismos Competentes que la instalación eléctrica en baja tensión en el bloque de viviendas reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho Proyecto.

3. ALCANCE.

El Proyecto hace referencia únicamente a la red de distribución eléctrica en el bloque de viviendas anteriormente citado cuyas características y especificaciones se presentan en las secciones posteriores, no siendo alcance en ningún caso cualquier otra instalación distinta de la misma ni posteriores derivaciones o ampliaciones de ésta.

A la hora de abordar el Proyecto se utilizarán distintos documentos: Memoria descriptiva y anexos, en la que se divide el alcance total del mismo en distintas secciones, se recurre a la normativa vigente y sirve de guía a la hora de la instalación y obra apoyándose en los distintos anexos que acompañan al documento (Cálculos justificativos y Prevención de Riesgos Laborales, Seguridad e Higiene en el trabajo); Planos, en los que se refleja la situación y emplazamiento del bloque de viviendas así como sus distintas plantas, la red de distribución eléctrica a lo largo de las mismas y los distintos esquemas unifilares; Pliego de Condiciones, que reúne los requisitos contractuales que se aceptan a la hora de llevar a cabo la obra de instalación de dicha red eléctrica y Presupuesto, en el que se recogen las distintas partidas económicas que determinan el montante total del Proyecto.

El Proyecto se realizará de acuerdo al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias y a las condiciones de suministro de la E.R.Z. Endesa.

4. REGLAMENTACIÓN, DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES Y DOCUMENTACIÓN CONSULTADA.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su elección y cómo llevar a cabo las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Código Técnico de Edificación.
- Especificaciones Particulares sobre instalaciones eléctricas de baja tensión de ERZ Endesa en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Guía Vademécum para Instalaciones de Enlace en Baja Tensión Endesa (3ª edición – rev1 Febrero 2014).
- Norma UNE 23-500-90, Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.
- Ley 31/1995, Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 346/2011, Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las viviendas.
- Normas UNE de aplicación de todo lo anterior.

Además de la reglamentación anterior también se han consultado distintas fuentes de diversos caracteres. Se citan a continuación:

- Trasancos, Jose Luis. *Instalaciones eléctricas en media y baja tensión*. 6ª ed. Madrid: Paraninfo, 2009.
- *Catálogo de equipos de presión* [en línea]. Selección de grupos de presión [Consulta: 28 de julio 2015]. Disponible en <http://www.bombashasa.com/imag/cat-especificos/CatGP.pdf>
- *Guía para la elección de cables utilizados en las distintas instalaciones de baja tensión* [en línea]. Línea general de alimentación, Derivaciones individuales. [Consulta: 26 de julio 2015]. Disponible en http://www.galeon.com/pikaso/cables_nuevo_rbt.pdf
- *Grupos contraincendios* [en línea]. Nomenclatura y catálogo. [Consulta: 3 de agosto 2015]. Disponible en <http://www.dibomur.com/productos/211%20Grupos%20contraincendios%20en%20A4.pdf>
- *Cables y accesorios para baja tensión Prysmian* [en línea]. Cables para instalaciones interiores o receptoras (Especificaciones técnicas). [Consulta: 7 de agosto 2015]. Disponible en http://www.prysmianclub.es/files/content/images/Catalogo_BT_Prysmian_2013_2.pdf

5. INSTALACIONES INTERIORES.

5.1. Conductores.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3 % de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

A la vez que la caída de tensión se considerarán otros dos criterios a la hora de calcularla sección de los conductores:

- Intensidad nominal: a partir de la intensidad circulante por el conductor se elegirá una sección que soporte dicha corriente.
- Intensidad de cortocircuito: deberá ser menor que la obtenida al multiplicar la densidad de corriente de cortocircuito máxima calculada según lo indicado en la ITC-BT-07.

En caso de obtener diferentes secciones con los distintos criterios se escogerá aquella más desfavorable de manera que dé conformidad a todos.

Para instalaciones industriales que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador de distribución propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles serán del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE-HD 60364-5-52.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la Tabla 1.

Sección de los conductores de fase o polares de la instalación [mm ²]	Sección mínima de los conductores de protección [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

Tabla 1- Sección de los conductores de protección.

5.2. Identificación de los conductores.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

5.3. Subdivisión de las instalaciones.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

5.4. Equilibrado de cargas.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

5.5. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

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

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	$\geq 0,25$
Igual o inferior a 500 V, excepto caso anterior	500	$\geq 0,5$
Superior a 500 V	1000	$\geq 1,0$

Tabla 2 - Resistencia de aislamiento según tensión de la instalación

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000 \text{ V}$ a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 1500 V.

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.

5.6. 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^2 deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

6. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

6.1. Características.

El edificio -un bloque de viviendas- alberga tres comunidades independientes en cuanto a servicios generales y un garaje comunitario. Cada una de estas comunidades está formada por 8 plantas (sótano 1, planta baja y 6 plantas destinadas a viviendas) y un torreón donde se sitúa la maquinaria de los ascensores. Existe un segundo sótano situado en el portal derecho y debajo del sótano 1.

En las dos plantas de sótano se encuentran los trasteros y las plazas de garaje. La planta baja consta de los rellanos de los edificios y dos locales comerciales. Las plantas 1-4 poseen tres pisos mientras que las plantas 5 y 6 albergan dos. Las superficies de los 48 pisos y los locales se muestran en las Tabla 3 y Tabla 4.

	Portal izquierdo			Portal central			Portal derecho		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Planta 1	113 m ²	71 m ²	121 m ²	99 m ²	79 m ²	176 m ²	113 m ²	82 m ²	103 m ²
Planta 2	113 m ²	71 m ²	121 m ²	103 m ²	82 m ²	104 m ²	104 m ²	82 m ²	103 m ²
Planta 3	113 m ²	71 m ²	121 m ²	103 m ²	82 m ²	104 m ²	104 m ²	82 m ²	103 m ²
Planta 4	113 m ²	71 m ²	121 m ²	103 m ²	82 m ²	104 m ²	104 m ²	82 m ²	103 m ²
Planta 5	159 m ²	160 m ²		131 m ²	161 m ²		161 m ²	132 m ²	
Planta 6	124 m ²	134 m ²		117 m ²	134 m ²		129 m ²	117 m ²	
Torreón	145 m ²			157 m ²			159 m ²		

Tabla 3 - Superficie de las viviendas

	Local 1	Local 2	Local 3	Local 4
Planta baja	86 m ²	183 m ²	298 m ²	299 m ²

Tabla 4 - Superficie de los locales

El sótano 1 consta de 34 trasteros, 46 plazas de garaje, cuarto de calderas, centralización de contadores, cuarto de basuras, RITI y cuarto de grupos de presión. Por su parte, en el sótano 2 se encuentran 14 trasteros, 19 plazas de garaje y cuarto de comunidad.

6.2. Generalidades.

La empresa suministradora de energía será ERZ ENDESA, la cual lo hará mediante una línea trifásica con neutro de tensión 400/230 V con sección 240 mm² Al. RV 0,6/1 kV que realizará la compañía desde un centro de transformación situado a 97, 74 y 59 m respectivamente los distintos armarios de seccionamiento y protección por vía subterránea.

7. CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL EDIFICIO.

De acuerdo con la normativa citada previamente y los elementos a instalar se realiza una previsión de potencia para los tres bloques de viviendas recogida en la Tabla 5.

	Portal 1	Portal 2	Portal 3
Viviendas	115.000 W	115.000 W	115.000 W
Locales	26.989 W	29.798 W	29.947 W
RITI	2.300 W	2.300 W	2.300 W
RITS	2.300 W	2.300 W	2.300 W
Servicios generales	4.978 W	4.840 W	25.644 W
Ascensor	4.000 W	4.000 W	4.000 W
Alumbrado zonas comunes	978 W	840 W	843 W
Grupo presión agua			8.820 W
Grupo incendios			6.468 W
Garajes		42.204 W	
Alumbrado		6.483 W	
Extracción y ventilación		24.681 W	
Fuerza		11.040 W	
Suma	151.567 W	196.442 W	169.678 W
TOTAL	517.687 W		

Tabla 5 - Desglose del consumo de los bloques de viviendas.

El detalle de los cálculos se encuentra en el ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

8. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN DE LAS VIVIENDAS.

La ITC-BT-10 determina que las viviendas que consten de algún circuito extra a los cinco básicos deberán ser consideradas dentro del grado de electrificación elevada. Dado que se va a realizar preinstalación de aire acondicionado en las 48 viviendas todas contarán con electrificación elevada de 9200 W. Los circuitos a instalar serán los siguientes:

- C₁: circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación. Sección mínima: 1,5 mm²; Interruptor automático: 10 A; Tipo de toma: Punto de luz con conductor de protección
- C₂: circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico. Sección mínima: 2,5 mm²; Interruptor automático: 16 A; Tipo de toma: Base 16 A 2p+T
- C₃: circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno. Sección mínima: 6 mm²; Interruptor automático: 25 A; Tipo de toma: 25 A 2p+T
- C₄: circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora (C_{4.1}), lavavajillas (C_{4.2}) y termo eléctrico (C_{4.3}). Sección mínima: 4 mm²; Interruptor automático: 20 A; Tipo de toma: 16 A 2p+T
- C₅: circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina. Sección mínima: 2,5 mm²; Interruptor automático: 16 A; Tipo de toma: 16 A 2p+T
- C₇: circuito adicional del tipo C₂, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m². En el presente proyecto se utilizará para las tomas de corrientes estancas. Sección mínima: 2,5 mm²; Interruptor automático: 16 A; Tipo de toma: Base 16 A 2p+T
- C₉: circuito de distribución interna, destinado a la instalación aire acondicionado. Sección mínima: 6 mm²; Interruptor automático: 25 A
- C₁₀: circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente. Sección mínima: 2,5 mm²; Interruptor automático: 16 A; Tipo de toma: Base 16 A 2p+T.

9. ACOMETIDA.

Es la parte de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o una unidad funcional equivalente. Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11 y las Especificaciones Particulares de ERZ Endesa aplicables en Aragón.

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación, a las características de la red y citando a la Instrucción anterior, la acometida será subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 k V y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.

Al clasificarse como subterránea este tipo de instalación se realizará de acuerdo a la ITC-BT-07 y se seguirán todas las prescripciones citadas en la misma.

La acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo que su diseño deberá basarse en las normas particulares de la misma.

10.INSTALACIONES DE ENLACE.

10.1. Caja general de protección.

Es la caja que aloja los elementos de protección de las líneas generales de alimentación.

Dado que la acometida es subterránea la CGP se instalará en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo. En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a lo establecido en la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas.

Las cajas generales de protección 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. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

El esquema de caja general de protección a utilizar estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y lo determinará la empresa suministradora. En el caso de alimentación subterránea, las cajas generales de protección podrán tener prevista la entrada y salida de la línea de distribución.

Las cajas generales de protección 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 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 y serán precintables.

Para el caso que se atiende se instalarán tres conjuntos formados por CGP-7 y ASP con fusibles de cuchilla tipo NH de una intensidad asignada correspondiente a la carga que derive de cada conjunto de ASP.

10.2. Línea general de alimentación.

Es aquella que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores.

Para el caso estudiado, las líneas generales de alimentación estarán constituidas por conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se puede abrir con la ayuda de un útil. Los tubos y canales así como su instalación cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21 salvo lo indicado en la ITC-BT-14.

El trazado de la línea será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común. Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Además, cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96. Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. Este conducto será registrable y precintable en cada planta y se establecerán cortafuegos cada tres plantas, como mínimo y sus paredes tendrán una resistencia al fuego de RF 120 según NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30 x 30 cm y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

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.

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 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión permitida, como la intensidad máxima admisible. La caída de tensión máxima permitida será del 0,5% dado que se trata de líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados.

La intensidad máxima admisible a considerar será la fijada en la UNE-HD 60364-5-52 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, no siendo inferior a los valores especificados en la Tabla 6 .

Secciones (mm ²)		Diámetro exterior de los tubos (mm)
FASE	NEUTRO	
10 (Cu)	10	75
16 (Cu)	10	75
16 (Al)	16	75
25	16	110
35	16	110
50	25	125
70	35	140
95	50	140
120	70	160
150	70	160
185	95	180
240	120	200

Tabla 6 - Secciones de los cables y tubos para LGA

En este caso particular la instalación se realizará de la siguiente manera:

- Para el portal izquierdo: cables unipolares de cobre, con aislamiento XLPE de 0,6/1 kV, de una sección de $3 \times 150 \text{ mm}^2 + 70 \text{ mm}^2$ alojados en el interior de canales protectoras de diámetro exterior 160 mm y de una sección de $3 \times 95 \text{ mm}^2 + 50 \text{ mm}^2$ alojados en el interior de canales protectoras de diámetro exterior 140 mm.
- Para el portal central: cables unipolares de cobre, con aislamiento XLPE de 0,6/1 kV, de una sección de $3 \times 150 \text{ mm}^2 + 70 \text{ mm}^2$ alojados en el interior de canales protectoras de diámetro exterior 160 mm y de una sección de $3 \times 95 \text{ mm}^2 + 50 \text{ mm}^2$ alojados en el interior de canales protectoras de diámetro exterior 140 mm.
- Para el portal derecho: cables unipolares de cobre, con aislamiento XLPE de 0,6/1 kV, de una sección de $3 \times 150 \text{ mm}^2 + 70 \text{ mm}^2$ alojados en el interior de canales protectoras de diámetro exterior 160 mm. Adicionalmente, conductores de una sección de $3 \times 95 \text{ mm}^2 + 50 \text{ mm}^2$ alojados en el interior de canales protectoras de diámetro exterior 140 mm y de una sección de $3 \times 50 + 50 \text{ mm}^2$ (cable AS+) alojados en el interior de canales protectoras de diámetro exterior 125 mm.

10.3. Centralización de contadores.

Dado que se trata de un edificio destinado a viviendas y locales comerciales la colocación de los contadores se realizará de manera concentrada. Su ubicación estará localizada en el sótano 1 en los distintos locales habilitados para ello en cada una de las comunidades y cumplirán lo especificado en la ITC-BT-16. Las dimensiones de los cuartos de contadores son $1,75 \times 1,98 \text{ m}^2$; $2,26 \times 1,773 \text{ m}^2$ y $2,21 \times 1,75 \text{ m}^2$ respectivamente para cada portal. En todos los casos la puerta se abrirá hacia el exterior.

La colocación de la concentración de contadores se realizará de tal forma que desde la parte inferior de la misma al suelo haya como mínimo una altura de 0,25 m y el cuadrante de lectura del aparato de medida situado más alto no supere el 1,80 m.

Las concentraciones estarán formadas eléctricamente por las siguientes unidades funcionales:

- Unidad funcional de interruptor general de maniobra: se utiliza en caso de necesidad para dejar fuera de servicio toda la concentración de contadores. Se colocará un interruptor por cada línea general de protección que exista en la instalación y será, como mínimo, de 160 A para previsiones de carga hasta 90 kW, y de 250 A para las superiores a ésta, hasta 150 kW.
- Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad: contiene el embarrado general de la concentración y los fusibles de seguridad correspondiente a todos los suministros que estén conectados al mismo. Dispondrá de una protección aislante que evite contactos accidentales con el embarrado general al acceder a los fusibles de seguridad.
- Unidad funcional de medida: contiene los contadores, interruptores horarios y/o dispositivos de mando para la medida de la energía eléctrica.
- Unidad funcional de mando (opcional): contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro.
- Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida: contiene el embarrado de protección donde se conectarán los cables de protección de cada derivación individual así como los bornes de salida de las derivaciones individuales. El embarrado de protección deberá estar señalizado con el símbolo normalizado de puesta a tierra y conectado a tierra.
- Unidad funcional de telecomunicaciones (opcional): contiene el espacio para el equipo de comunicación y adquisición de datos.

Debido a que existen 16 viviendas en cada comunidad y hay que considerar consumos adicionales tales como servicios generales, locales comerciales y garaje se utilizarán dos centralizaciones de contadores por portal, repartiendo la totalidad de las viviendas en cada uno y los consumos adicionales en el segundo. De esta manera existirán, como mínimo, dos líneas generales de alimentación por comunidad cuya descripción e instalación se encuentran en el apartado anterior y obedecen a la ITC-BT-14.

10.4. Derivaciones individuales.

Son las partes de la instalación que desde de la línea general de alimentación suministran energía eléctrica a una instalación del usuario.

La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Las derivaciones individuales discurrirán verticalmente y 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. 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.

Las dimensiones mínimas de la canaladura son de 0,65 m de anchura y de 0,3 m de profundidad adecuado para el montaje en dos filas.

Los tubos protectores que se han de utilizar son rígidos y cumplen la ITC-BT-21.

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.

10.5. Dispositivos generales e individuales de mando y protección.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario. En este caso se encontrarán en los cuadros de mandos situados en cada vivienda como se muestra en los planos.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia y sólo se instalará en circuitos destinados a viviendas.
- Dos interruptores diferenciales, destinados a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.

11. INSTALACIONES INTERIORES EN VIVIENDAS.

Las ITC-BT-25, 26 y 27 regulan todo lo relacionado con instalaciones interiores en viviendas. A continuación se recogen los aspectos fundamentales aplicables a este Proyecto.

11.1. Protección general.

Los circuitos de protección privados se ejecutarán según lo dispuesto en la ITC-BT-17 y constarán como mínimo de:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar con accionamiento manual, de intensidad nominal mínima de 25 A y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. El interruptor general es independiente del interruptor para el control de potencia (ICP) y no puede ser sustituido por éste.
- Uno o varios interruptores diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30 mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. Cuando se usen interruptores diferenciales en serie, habrá que garantizar que todos los circuitos quedan protegidos frente a intensidades diferenciales-residuales de 30 mA como máximo, pudiéndose instalar otros diferenciales de intensidad superior a 30 mA en serie, siempre que se cumpla lo anterior.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones, si fuese necesario, conforme a la ITC-BT-23.

11.2. Determinación de la sección de los conductores y de las caídas de tensión.

En la Figura 1 se relacionan los circuitos mínimos previstos con sus características eléctricas.

La sección mínima indicada por circuito está calculada para un número limitado de puntos de utilización. De aumentarse el número de puntos de utilización será necesaria la instalación de circuitos adicionales correspondientes. Cada accesorio o elemento del circuito en cuestión tendrá una corriente asignada no inferior al valor de la intensidad prevista del receptor o receptores a conectar.

Los dispositivos automáticos de protección tanto para el valor de la intensidad asignada como para la Intensidad máxima de cortocircuito se corresponderá con la intensidad admisible del circuito y la de cortocircuito en ese punto respectivamente.

Los conductores serán de cobre y su sección será como mínimo la indicada en la Tabla 1, y además estará condicionada a que la caída de tensión sea como máximo el 3 %. Esta caída de tensión se calculará para una intensidad de funcionamiento del circuito igual a la intensidad nominal del interruptor automático de dicho circuito y para una distancia correspondiente a la del punto de utilización más alejado del origen de la

instalación interior. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límite especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

Características eléctricas de los circuitos⁽¹⁾

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

⁽¹⁾ La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.

⁽²⁾ La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W

⁽³⁾ Diámetros externos según ITC-BT 19

⁽⁴⁾ La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W

⁽⁵⁾ Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra con aislamiento de PVC bajo tubo empotrado en obra, según tabla 1 de ITC-BT-19. Otras secciones pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación

⁽⁶⁾ En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm² que parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm².

⁽⁷⁾ Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T serán fijas del tipo indicado en la figura C2a y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la figura ESB 25-5A, ambas de la norma UNE 20315.

⁽⁸⁾ Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito. el desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un diferencial adicional.

⁽⁹⁾ El punto de luz incluirá conductor de protección.

Figura 1- Características eléctricas de los circuitos.

11.3. Tensiones de utilización y esquema de conexión.

Las instalaciones de las viviendas se consideran que están alimentadas por una red de distribución pública de baja tensión según el esquema de distribución “TT” (ITC-BT-08) y a una tensión de 230 V en alimentación monofásica y 230/400 V en alimentación trifásica.

11.4. Naturaleza y sección de los conductores

Los conductores activos serán de cobre, aislados y con una tensión asignada de 450/750 V, como mínimo.

Los circuitos y las secciones utilizadas serán los indicados en la ITC-BT-25.

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19.

11.5. Conexiones.

Se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 2.11 de la ITC-BT-19. Se admitirá no obstante, las conexiones en paralelo entre bases de toma de corriente

cuando éstas estén juntas y dispongan de bornes de conexión previstos para la conexión de varios conductores.

11.6. Condiciones generales.

En la ejecución de las instalaciones interiores de las viviendas se deberá tener en cuenta:

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.
- Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
- La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.
- La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.
- La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT 49.

12. SERVICIOS GENERALES DEL EDIFICIO.

En esta sección se presentan las generalidades para la instalación del alumbrado de las zonas generales y las consideraciones a tener en cuenta para los ascensores.

12.1. Alumbrado de zonas generales.

El alumbrado de zonas como la planta baja de cada escalera o los rellanos de cada piso puede realizarse mediante luminarias fluorescentes o luminarias incandescentes.

	Portal izda	Portal centr	Portal dcha		
	Superficie [m2]			Iluminación	W/m2
Planta baja	14,67	14,67	14,67	Incandesc	40
Rellano 1	10,31	10,31	10,31	Fluoresc	10
Rellano 2-4	10,32	10,32	10,32	Fluoresc	10
Rellano 5	9,20	9,20	9,20	Fluoresc	10
Rellano 6	9,22	9,22	9,22	Fluoresc	10
Potencia	977,37	839,4	848,2		

Tabla 7 - Potencia de alumbrado en zonas comunes.

12.2. Ascensores.

La instalación en su conjunto se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor omnipolar general de accionamiento manual, colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugares fácilmente accesibles desde el suelo, en el mismo local o recinto en el que esté situado el equipo eléctrico de accionamiento y será fácilmente identificable mediante un rótulo indeleble.

Las canalizaciones que vayan desde el dispositivo general de protección al equipo eléctrico de elevación deberán estar dimensionadas de manera que el arranque del motor no provoque una caída de tensión superior al 5 %.

Las canalizaciones móviles de mando y señalización se podrán colocar bajo la misma envolvente protectora de las demás líneas móviles, incluso si pertenecen a circuitos diferentes, siempre que cumplan las condiciones establecidas en la Instrucción ITC-BT-20.

En las instalaciones en el exterior para servicios móviles se utilizarán cables flexibles con cubierta de policloropeno o similar según UNE 21.027 ó UNE 21.150. Los ascensores, las estructuras de todos los motores, máquinas elevadoras, combinadores y cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de las cajas o sobre ellas y en el hueco, se conectarán a tierra.

Se considerarán conectados a tierra los equipos montados sobre elementos de estructura metálica del edificio si dicha estructura ha sido conectada previamente a tierra y satisface las siguientes prescripciones:

- su continuidad eléctrica está asegurada, ya sea por construcción, ya sea por medio de conexiones apropiadas, de manera que estén protegidas contra deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.
- su conductibilidad debe ser adecuada a este uso
- sólo podrá ser desmontada si se han previsto medidas compensatorias - ha sido estudiada y adaptada para este uso

Los locales, recintos, etc. en los que esté instalado el equipo eléctrico de accionamiento, sólo deberán ser accesibles a personas cualificadas. Cuando sus dimensiones permitan penetrar en él, deberán adoptarse las disposiciones relativas a las instalaciones en locales afectos a un servicio eléctrico según lo establecido en la ITC-BT-30. En estos lugares se colocará un esquema eléctrico de la instalación.

Las disposiciones relacionadas con protecciones para garantizar la seguridad, seccionamiento y corte y apartamentas se encuentran recogidas en la ITC-BT-32.

En el bloque de viviendas que se trata cada portal tendrá un ascensor con una capacidad de 6 personas, una carga de 450 kg y un consumo de potencia de 4 kW. El torreón albergará la sala de máquinas del mismo.

12.3. Grupos de presión de agua e incendios.

Tanto el grupo de presión de agua como el de incendios se situarán en el sótano 1 y a efectos de asignación de potencia se considerará que pertenecen al portal derecho.

Dado que ambos dispositivos son grupos de presión los dos se incluyen dentro de los servicios generales a la hora de clasificarlos como así lo indica la ITC-BT-10. No obstante, el grupo de presión de incendios se conectará a la red mediante una LGA propia directamente a la CGP correspondiente. Para el grupo de presión de agua se procederá de la misma manera que con el resto de servicios generales.

El cálculo de los equipos se detalla en el ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS y los planos con el detalle de su instalación en el Documento II.

13. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por: sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia; cortocircuitos; descargas eléctricas atmosféricas

- Protección contra sobrecargas: el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.
- Protección contra cortocircuitos: en el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge en su articulado todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito.

14. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

14.1. Protección contra contactos directos.

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos.

Salvo indicación contraria, los medios a utilizar vienen expuestos y definidos en la Norma UNE 20.460 -4-41, que son habitualmente:

14.1.1. Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo

14.1.2. Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE 20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

14.1.3. Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

14.2. Protección contra los contactos indirectos.

14.2.1. Protección por corte automático de la alimentación.

El corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente, se mantenga durante un tiempo tal que puede dar como resultado un riesgo.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación utilizado de entre los descritos en la ITC-BT-08 y las características de los dispositivos de protección.

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando puede producirse un efecto peligroso en las personas o animales domésticos en caso de defecto, debido al valor y duración de la tensión de contacto. Se utilizará como referencia lo indicado en la norma UNE 20.572 -1.

La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales. En ciertas condiciones pueden especificarse valores menos elevados, como por ejemplo, 24 V para las instalaciones de alumbrado público contempladas en la ITC-BT-09, apartado 10.

Se describen a continuación aquellos aspectos más significativos que deben reunir los sistemas de protección en función de los distintos esquemas de conexión de la instalación, según la ITC-BT-08 y que la norma UNE 20.460 -4-41 define cada caso.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. Si varios dispositivos de protección van montados en serie, esta prescripción se aplica por separado a las masas protegidas por cada dispositivo. El punto neutro de cada generador o transformador, o si no existe, un conductor de fase de cada generador o transformador, debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_A \times I_a \leq U$$

donde:

R_A es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

U es la tensión de contacto límite convencional (50, 24V u otras, según los casos).

15. TOMAS DE TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo. Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

El terreno sobre el que se sitúa el bloque de viviendas estudiado es del tipo caliza blanca. Dado que la longitud del cable enterrado es de 197 m de acuerdo con la Tabla 8 no será necesaria ninguna pica.

Terrenos orgánicos, arcillas y margas		Arenas arcillosas y graveras, rocas sedimentarias y metamórficas		Calizas agrietadas y rocas eruptivas		Grava y arena silícea		Nº de picas de longitud (2 metros)
sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos	
25	34	28	67	54	134	162	400	0
^	30	25	63	50	130	158	396	1
	26	^	59	46	126	154	392	2
	^		55	42	122	150	388	3
			51	38	118	146	384	4
			47	34	114	142	380	5
			43	30	110	138	376	6
			39	^	106	134	372	7
			35		105	130	368	8
			^		98	126	364	9
					94	122	360	10
					74	102	340	15
					^	82	320	20
						^	280	30
							240	40
							200	50
							^	

^ aumentar la longitud de los conductores enterrados del anillo.

$\sum L$ = longitud en planta de la conducción enterrada en m

Tabla 8 - Número de picas en función del terreno y longitud de la conducción.

La instalación del cable enterrado así como las consideraciones del mismo respetarán la regulación de la ITC-BT-18.

16. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

Se ha calculado el presupuesto del Proyecto mediante el software Arquímedes que se encuentra en la página 180. A continuación se presenta un resumen del mismo:

Capítulo 1 Cajas generales de protección	2.701,50
Capítulo 2 Líneas generales de alimentación	2.693,20
Capítulo 3 Centralizaciones de contadores	4.332,33
Capítulo 4 Derivaciones individuales	14.593,42
Capítulo 5 Instalaciones interiores	110.418,46
Capítulo 6 Tomas de tierra	556,38
Presupuesto de ejecución material	135.295,29
13% Gastos Generales	17.588,39
6% Beneficio Industrial	8.117,72
Suma	161.001,40
21% IVA	33.810,29
Presupuesto de ejecución por contrata	194.811,69

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

17. CONCLUSIÓN.

Con lo redactado en esta Memoria y en los documentos presentes a continuación se considera que la instalación de este Proyecto ha quedado suficientemente definida. A continuación se presentan como anexos los cálculos justificativos y el estudio de salubridad y prevención de riesgos.

Tras la Memoria se incluyen los distintos documentos que conforman el Proyecto: Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto.

Se queda a disposición de los Organismos competentes para cualquier aclaración y/o modificación que se estime necesaria.

Zaragoza, septiembre de 2015

El graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, D. Rubén Cano Pradas

18. ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

18.1. Generalidades.

De acuerdo con las características eléctricas de los cables previstos se adjuntan los cálculos correspondientes a la instalación descrita en proyecto.

18.2. Fórmulas.

Se emplearán las siguientes fórmulas:

18.2.1. Sistema trifásico y monofásico.

Sistema trifásico

$$I [A] = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos\varphi}$$

$$e [V] = \frac{L P}{K U S}$$

Sistema monofásico

$$I [A] = \frac{P}{V \cos\varphi}$$

$$e [V] = \frac{2 L P}{K V S}$$

En donde:

P= potencia de cálculo [W]

U= tensión de servicio [V]

$\cos\varphi$ = coseno de fi. Factor de potencia.

I= intensidad [A]

e= caída de tensión [V]

L= longitud de cálculo [m]

K= conductividad

S= sección del conductor [mm²]

Xu= reactancia por unidad de longitud [mΩ/m]

18.2.2. Conductividad eléctrica.

$$K = \frac{1}{\rho}$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + (T - 20)]$$

$$T = T_o + [(T_{max} - T_o)(I/I_{max})^2]$$

Siendo:

K = conductividad del conductor a temperatura T

ρ = resistividad del conductor a temperatura T

ρ_{20} = resistividad del conductor a 20°C

Cobre: 0,018

Aluminio: 0,029

T = temperatura del conductor [°C]

T_o = temperatura ambiente [°C]

Cables enterrados: 25°C

Cables al aire: 40°C

T_{max} = temperatura máxima admisible del conductor [°C]

XLPE, EPR= 90°C

PVC= 70 °C

I = intensidad prevista por el conductor [A]

I_{max} = intensidad máxima admisible por el conductor [A]

18.2.3. Fórmulas de cortocircuito

Uno de los criterios a la hora de calcular la sección de un conductor es la intensidad de cortocircuito, que debe ser mayor que la intensidad de cortocircuito que circula por el mismo. La $I_{cc_{max}}$ viene determinada por el tipo de conductor y su sección mientras que la I_{cc} circulante se calcula como la corriente que circula en el esquema de la Figura 2.

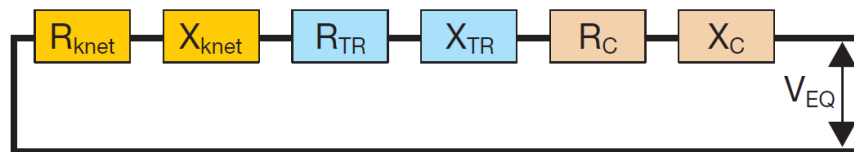


Figura 2 - Esquema de impedancias para el cálculo de la corriente de cortocircuito.

A continuación se presentan las ecuaciones para calcular las distintas impedancias.

Red de distribución

$$Z_{knet} = \frac{c U_{net}}{\sqrt{3} I_{knet}}$$

$$Z_{knet} = \frac{c U_{net}^2}{S_{cc}}$$

$$X_{cc} = 0,995 Z_{knet}$$

$$R_{cc} = 0,1 X_{cc}$$

En donde:

Z_{knet} = impedancia directa de cortocircuito de la red

c = factor de corrección

U_{net} = tensión de alimentación [V]

I_{knet} = corriente de cortocircuito de la red [A]

S_{cc} = potencia de cortocircuito de la red [VA]

R_{cc} = componente resistiva de la impedancia [Ω]

X_{cc} = componente reactiva de la impedancia [Ω]

Transformador

$$Z_{TR} = \frac{U_{2n}^2 U_{k\%}}{100 S_{nTR}}$$

$$R_{TR} = \frac{P_{PTR}}{3 I_{2n}^2}$$

$$X_{TR} = \sqrt{Z_{TR}^2 - R_{TR}^2}$$

Siendo:

Z_{TR} = impedancia del transformador [Ω]

U_{2n} = tensión nominal del secundario del transformador [V]

$U_{k\%}$ = caída de tensión porcentual en tanto por uno [V]

S_{nTR} = potencia aparente del transformador [VA]

P_{PTR} = pérdidas totales [W]

I_{2n} = intensidad del secundario del transformador [A]

R_{TR} = componente resistiva de la impedancia del transformador [Ω]

X_{TR} = componente reactiva de la impedancia del transformador [Ω]

Cables

$$Z_c = L (R'_c + X'_c)$$

En donde:

Z_c = impedancia de los cables [Ω]

L = longitud del cable [km]

R'_c = resistencia del cable por unidad de longitud [Ω/km]

X'_c = reactancia del cable por unidad de longitud [Ω/km]

Cálculo de la corriente de cortocircuito

La corriente de cortocircuito de la puede obtenerse a partir de la siguiente ecuación:

$$I_k = \frac{c U_{eq}}{\sqrt{3} Z_{Tot}}$$

calculando Z_{Tot} como la suma vectorial de las componentes de Z_{knet} , Z_{TR} y Z_c .

18.2.4. Fórmulas para la selección de fusibles.

$$I_z \leq I_N \leq I_b$$

donde:

I_z = intensidad máxima admisible por el conductor [A]

I_N = intensidad nominal del fusible [A]

I_b = intensidad de diseño del conductor [A]. Calculada según las ecuaciones descritas en Sistema trifásico y monofásico

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

siendo I_f un valor fluctuante en función de la I_N del fusible escogido como se representa en la Tabla 9.

I_N [A]	Tiempo convencional [h]	I_f (Corriente convencional de fusión) [A]
$I_N \leq 4$	1	$2,1 I_N$
$4 \leq I_N \leq 16$	1	$1,9 I_N$
$16 \leq I_N \leq 63$	1	$1,6 I_N$
$63 \leq I_N \leq 160$	2	$1,6 I_N$
$160 \leq I_N \leq 400$	3	$1,6 I_N$
$400 \leq I_N$	4	$1,6 I_N$

Tabla 9 - Cálculo de intensidad de fusión para fusibles.

Si ambas ecuaciones no se cumplen se elegirá el fusible inmediatamente superior con su consiguiente aumento de sección del cable si fuese necesario.

18.3. Cálculo de la previsión de potencia.

18.3.1. Introducción.

La Tabla 5 que aparece en la sección 7 muestra la previsión de potencia de cada portal. A continuación se reproduce dicha tabla y se especifica el cálculo seguido para cada apartado.

	Portal 1	Portal 2	Portal 3
Viviendas	115.000 W	115.000 W	115.000 W
Locales	26.989 W	29.798 W	29.947 W
RITI	2.300 W	2.300 W	2.300 W
RITS	2.300 W	2.300 W	2.300 W
Servicios generales	4.978 W	4.840 W	25.644 W
Ascensor	4.000 W	4.000 W	4.000 W
Alumbrado zonas comunes	978 W	840 W	843 W
Grupo presión agua			8.820 W
Grupo incendios			6.468 W
Garajes		42.204 W	
Alumbrado		6.483 W	
Extracción y ventilación		24.681 W	
Fuerza		11.040 W	
Suma	151.567 W	196.442 W	169.678 W
TOTAL	517.687 W		

Tabla 5 - Desglose del consumo de los bloques de viviendas.

18.3.2. Viviendas y locales.

	Viviendas elev	Potencia elev [W]	Potencia bruta [W]	Media [W]	coef	Potencia viviendas [W]
Portal 1	16	9200	147200	9200	12,5	115000,00
Portal 2	16		147200	9200	12,5	115000,00
Portal 3	16		147200	9200	12,5	115000,00

Tabla 10 - Cálculo potencia viviendas

El coeficiente 12,5 viene indicado en la Tabla 1 de la ITC-10 para edificios constituidos por 16 viviendas. Pese a que en el edificio presentado sólo consta de un bloque de viviendas cada uno de los portales tiene servicios generales propios y cuenta con sus propias CGPs y LGAs por lo que a efectos de cálculo se consideran tres edificios independientes.

La misma Instrucción indica que para locales comerciales se considerará un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta con un mínimo de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1. Así, tomando las superficies de la Tabla 4 la previsión de potencia queda:

	S [m2]	P / S [W/m2]	Potencia [W]	Total [W]	
Local 1	86,07	100	8607	26989	Portal 1
Local 2	183,82		18382		
Local 3	297,98		29798	29798	Portal 2
Local 4	299,47		29947	29947	Portal 3

Tabla 11 - Cálculo potencia locales

18.3.3. Servicios de telecomunicaciones.

Se instalará una pareja de RITI y RITS por cada portal para evitar caídas generales de los servicios de telecomunicaciones en caso de que uno de los tres falle. La potencia a dedicar para cada unidad será 2300 W de acuerdo al Reglamento regulador de infraestructuras de telecomunicaciones.

18.3.4. Ascensor.

Se instalará un ascensor con capacidad para 6 personas, 450 kg, velocidad de 1 m/s y recorrido máximo de 45 m fabricado por Otis, modelo GeN2 Comfort. Este modelo posee características propias de modelos intermedios entre ITA-1 e ITA-2 con un consumo de 4 kW, menor que los 4,5 kW de los ITA-1.

Ascensor	Hidráulico		Tracción de 2 velocidades		Otis GeN2 Comfort	
	Potencia	Consumo	Potencia	Consumo	Potencia	Consumo
4 personas	13,5 kW	1.352 kWh / año	10 kW	659 kWh / año	4 kW	422 kWh / año
6 personas	16 kW	1.793 kWh / año	15 kW	770 kWh / año	4 kW	469 kWh / año
8 personas	20,5 kW	2.400 kWh / año	15 kW	924 kWh / año	6 kW	532 kWh / año
Luz en cabina	Consumo sin apagado automático y con fluorescentes		Consumo sin apagado automático y con fluorescentes		Consumo con apagado automático y con LED	
	840 kWh / año		840 kWh / año		7 kWh / año	

Tabla 12 - Comparación del consumo frente a modelos convencionales

Ascensor	Hidráulico	Tracción de 2 velocidades	Hidráulico	Tracción de 2 velocidades
	Ahorro energético		Ahorro económico (incluyendo potencia contratada)	
4 personas	930 kWh (68,8%)	237 kWh (36,0%)	579 €	298 €
6 personas	1.324 kWh (73,8%)	301 kWh (39,1%)	760 €	520 €
8 personas	1.868 kWh (77,8%)	392 kWh (42,4%)	970 €	453 €
Luz en cabina	833 kWh	833 kWh	162 €	162 €

Tabla 13 - Ahorro del modelo GeN2 frente a modelos convencionales

18.3.5. Alumbrado zonas comunes.

La Tabla 7 presentada anteriormente recoge el cálculo de la potencia del alumbrado en las zonas comunes en base a la superficie calculada mediante los planos adjuntos en el documento posterior y el tipo de dispositivo de iluminación instalado.

	Portal izdo	Portal centr	Portal dcho		
	Superficie [m2]			Iluminación	W/m2
Planta baja	14,67	14,67	14,67	Incande	40
Rellano 1	10,31	10,31	10,31	Fluoresc	10
Rellano 2-4	10,32	10,32	10,32	Fluoresc	10
Rellano 5	9,20	9,20	9,20	Fluoresc	10
Rellano 6	9,22	9,22	9,22	Fluoresc	10
Potencia	977,37	839,4	848,2		

Tabla 14 - Potencia de alumbrado en zonas comunes

18.3.6. Cálculo grupo de presión de agua.

Cálculo del caudal de la bomba.

Número de viviendas ó locales	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
de 1 a 10	25	35	50	60	75
de 11 a 20	40	60	85	100	125
de 21 a 30	50	75	110	140	180
de 31 a 50	90	150	180	220	280
de 51 a 75	150	220	250	290	320
de 76 a 100	200	270	290	320	—
de 101 a 150	250	300	320	—	—

Tabla 15 - Caudal de la bomba en l/min

Grupo presión						
	Tipo	l/s	l/min	nº	l/min	l/vivienda
Locales	Tipo B	0,6-1	36-60	2	35	18
Pisos	Tipo D	1,5-2	90-120	48	220	23
Caudal					255	

$$Q = 255 \text{ l/min} = 15,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Cálculo de la presión de la bomba a partir de la altura del edificio.

$$P_t = H_a + H_g + P_{min} + P_c$$

$$P_t = 0 + 40 + 25 + 5.95 = 70,95 \text{ mca}$$

Siendo:

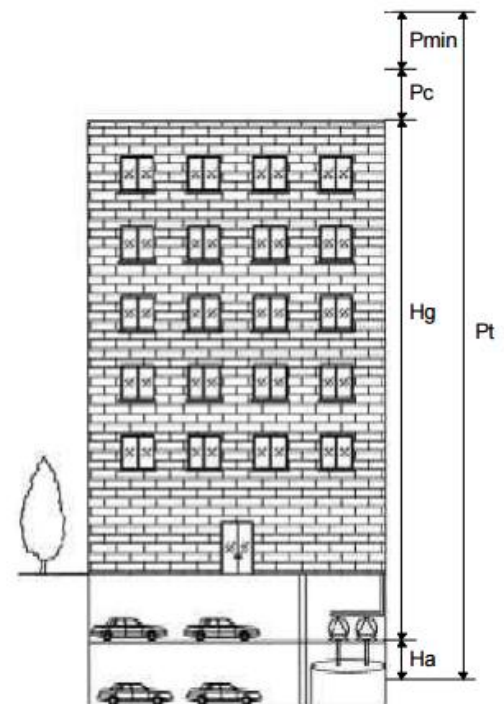
P_t = presión de trabajo de la instalación en el suministro situado a mayor altura [mca]

H_a = altura de aspiración. Distancia entre la bomba y el nivel del agua [m]

H_g = altura geométrica. Diferencia entre la bomba y el suministro más desfavorable [m]

P_{min} = presión mínima. Mínima presión en el suministro más desfavorable [mca]

P_c = pérdidas de carga. Máximo 15% de la altura geométrica [mca]



Cálculo del depósito hidroneumático a partir del número de viviendas.

Tipo de depósito	Tipo de vivienda				
	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
Depósito membrana recambiable	15	18	20	23	26
Depósito Galvanizado	40	50	60	70	80

Tabla 16 - Volumen depósito acumulador de presión por vivienda según tipo

$$23 \frac{l}{vivienda} * 48 viviendas + 18 \frac{l}{local} * 2 locales = \mathbf{1440 \text{ litros}}$$

Ninguno de los grupos de presión automáticos de una o dos bombas cumple las especificaciones por lo que se acudirá a los grupos de presión con variador de frecuencia.

Caudal (m ³ /h)	Altura manométrica (m.c.a.)					
	40	50	60	70	80	90
15	GTVF-Roma 10.4 T	GTVF-Roma 10.5 T	GTVF-Roma 10.6 T	GTVF-Roma 10.8 T	GTVF-Roma 10.8 T	GTVF-Roma 10.8 T
20	GTVF-Roma 10.6 T	GTVF-Roma 10.6 T	GTVF-Roma 10.8 T	GTVF-Roma 10.8 T	GTVF-Roma 10.10 T	GTVF-Roma 10.10 T
30	GTVF-Roma 10.8 T	GTVF-Roma 10.10 T	GTVF-Roma 10.10 T	----	----	----
45	GTVF-Roma 20.6 T	GTVF-Roma 20.7 T	----	----	----	----

Tabla 17 - Tabla de selección 3 bombas serie Roma

Sabiendo que

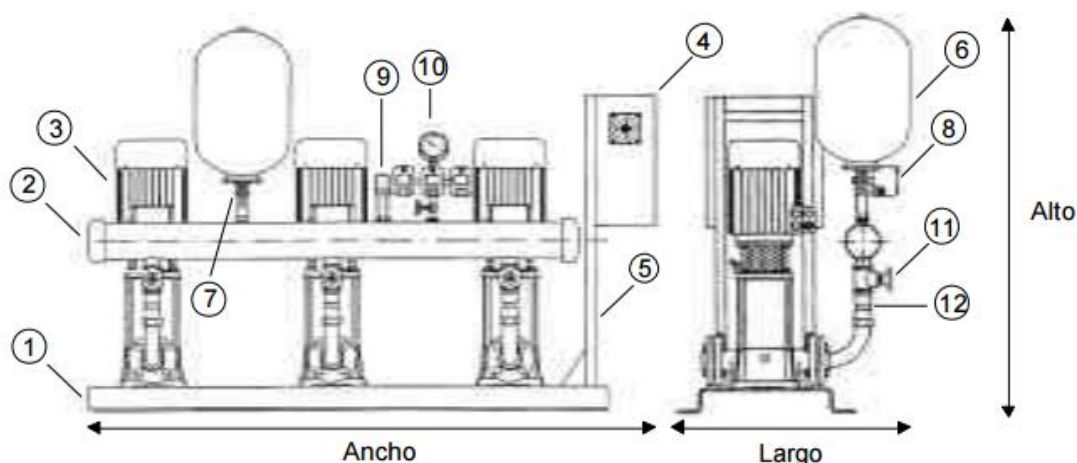
$$Q = 15,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Altura manométrica} = 70,95 \text{ mca}$$

el grupo de presión elegido será el modelo **GTVF-Roma 10.8 T** cuyas especificaciones y esquema aparecen a continuación

Modelo	Modelo Bomba	Potencia (c.v.)	Aspiración	Colector General	Medidas		
					Ancho	Largo	Alto
GTVF - Roma 10.8 T	Roma 10.8 T	4 + 4 + 4	1 1/2"	3"	950	550	1,300

Tabla 18 - Especificaciones técnicas bomba



Posición	Descripción	Posición	Descripción
1	Bancada	7	Válvula aislamiento Hasabox®
2	Colector de impulsión	8	Presostato de maniobra
3	Electrobomba	9	Transductor de presión
4	Cuadro eléctrico	10	Manómetro de glicerina
5	Soporte cuadro eléctrico	11	Válvula de cierre
6	Hasabox®	12	Válvula de retención

Figura 3 - Esquema grupo de presión con variador de frecuencia y 3 bombas

Escogido el grupo se está en disposición de calcular la potencia que consume siendo la suma de las tres bombas más el pico de arranque.

$$P = 4 + 4 + 4 = 12 \text{ CV} = 8820 \text{ W}$$

18.3.7. Cálculo grupo de presión contra incendios.

Cálculo del caudal de la bomba.

Los equipos de presión contra incendios se rigen por la norma UNE -23.500.90. Para el Proyecto que se está desarrollando el caudal mínimo es de 400 l/min o 24 m³/h. Debido a la situación del aljibe en el bloque de viviendas –en la misma planta que el garaje- se utilizará un caudal de **24 m³/h**.

Cálculo de la presión de la bomba a partir de la altura del edificio.

La presión en punta de lanza de la manguera de incendios debe ser de 3,5 bar, equivalente a 35 mca. Suponiendo unas pérdidas aproximadas por longitud de 5 mca la altura total será de **40 mca**.

Con estos datos y acudiendo al catálogo de Bombas Hasa se elige el equipo **UNE-EJ 24/45** cuyas especificaciones se incluyen en el catálogo a continuación:

Modelo	Modelo Bombas				Diámetro			Medidas grupo		
	Bomba Principal		Bomba Jockey		Aspiración		Colector General			
	Eléctrica	c.v.	Eléctrica	c.v.	P	J				
UNE EJ 24/45	MO-40/200B	7,5	Roma 5.5 T	1,3	DN 65	1"	DN65	800	600	1500
UNE EJ 24/50	MO-40/200A	10	Roma 5.5 T	1,3	DN 65	1"	DN65	800	650	1500
UNE EJ 24/55	MO-40/200A	10	Bari 5.5 T	1,2	DN 65	1"	DN65	800	650	1500
UNE EJ 24/60	MO-40/250B	15	Bari 10.6 T	3	DN 65	1 1/4"	DN80	800	800	1600
UNE EJ 24/65	MO-40/250B	15	Bari 10.6 T	3	DN 65	1 1/4"	DN80	800	800	1600
UNE EJ 24/70	MO-40/250B	15	Bari 10.6 T	3	DN 65	1 1/4"	DN80	800	800	1600
UNE EJ 24/75	MO-40/250A	20	Roma 10.8 T	4	DN 65	1 1/2"	DN80	800	800	1600
UNE EJ 24/80	MO-40/250A	20	Roma 10.8 T	4	DN 65	1 1/2"	DN80	800	800	1600
UNE EJ 24/85	MO-40/250A	20	Roma 10.8 T	4	DN 65	1 1/2"	DN80	800	800	1600
UNE EJ 24/90	BMO-32/250	20	Roma 10.8 T	4	DN 50	1 1/2"	DN80	800	800	1600
UNE EJ 24/95	BMO-32/250	25	Roma 10.8 T	4	DN 50	1 1/2"	DN80	800	900	1600

Tabla 19 - Tabla de selección grupos de incendios (Q=24m³/h)

Dicho modelo posee una bomba principal de 7,5 c.v. y una bomba jockey de 1,3 c.v. cuya suma da una potencia transformada en vatios de 6468 W.

En el Sótano 1 se instalará el aljibe necesario para dicha bomba en el cuarto dispuesto para ello.

18.3.8. Garaje.

El bloque de viviendas consta de un garaje a doble planta situado en los Sótanos 1 y 2. A efectos de distribución de potencia se ha situado en la comunidad central por razones de cálculo al reducirse la caída de tensión respecto al colocarla en las otras dos alternativas.

Alumbrado

En los planos adjuntos en el Documento 2 se observa la existencia de diversas luminarias distribuidas sobre ambas plantas del garaje así como varios puntos de luz en los trasteros y alumbrado de emergencia. La siguiente tabla recoge los datos y la previsión de potencia del alumbrado.

	Luminarias	Consumo lumin [W]	P luminarias [W]	Puntos de luz	Consumo [W]	P puntos de luz [W]	P alumb emerg [W]	Total [W]
Garaje S1	20	35	700	63	60	3780	171	6483
Garaje S2	7		245	26		1560	27	

Tabla 20 - Previsión de potencia del alumbrado del garaje y trasteros.

Extracción y ventilación

Dado que el garaje pertenece a los de ventilación forzada se prevén 20 W por metro cuadrado con un mínimo de 3450 W a 230 V con coeficiente de simultaneidad 1 según la ITC-10.

	S [m ²]	P / S [W/m ²]	Potencia [W]	Total [W]
Garaje S1	863,69	20	17273,8	24681,4
Garaje S2	370,38		7407,6	

Tabla 21 - Cálculo potencia extracción y ventilación.

Fuerza.

Debido al tipo de recinto y su superficie se considera que no existirá mayor simultaneidad que dos tomas de corriente en el Sótano 1 y tan solo 1 en el Sótano 2. La previsión de fuerza se muestra en la siguiente tabla.

	TC 16 A simultaneas	Potencia [W]	Total [W]
Garaje S1	2	7360	11040
Garaje S2	1	3680	

Tabla 22 - Previsión de fuerza en el garaje.

La suma de las partidas anteriores da un total de 42204,4 W como refleja la Tabla 5 al principio de la Memoria.

18.4. Datos de cálculo.

En esta sección se presentan todos los datos necesarios para realizar los cálculos utilizando las ecuaciones de los apartados anteriores así como los resultados de los mismos recogidos en diversas tablas.

18.4.1. Red de M.T., transformador y acometida

	S_{cc} [MVA]	U_{net} [kV]
Red MT	200	10

Tabla 23 - Datos de la red de media tensión

	S_{cc} [kVA]	U_{1n} [kV]	U_{2n} [kV]	I_{1n} [A]	I_{2n} [A]	$U_{k\%}$	P_{PTR} [kW]
Transformador	630	10	0,4	36,36	909,33	4	6,5

Tabla 24 - Datos del transformador.

	Potencia [kW]	Longitud [m]	I [A]	Sección	I _{max} [A]	% V
Acometida izda	152,77	97,3	275,63	RV-A1 3x1x240+1x150mm ²	430	1,30%
Acometida centr	199,26	74,3	359,21	RV-A1 3x1x240+1x150mm ²	430	1,30%
Acometida dcha	178,52	59,3	322,09	RV-A1 3x1x240+1x150mm ²	430	0,93%

Tabla 25 - Características de las acometidas

De acuerdo con la norma UNE-EN-50086, en el tramo de paso del nivel del suelo hasta el nivel de la CGP las acometidas se protegerán mecánicamente mediante tubo de polietileno de 160 mm de diámetro.

18.4.2. Líneas generales de alimentación.

Al final de la siguiente sección se muestran las Figura 6 y Tabla 31 con las que se ha elegido la corriente nominal y la relación de intensidades de cortocircuito máximas y calculadas. A continuación se muestra un ejemplo desarrollado del cálculo de una sección de conductor seguido de una tabla resumen con la totalidad de las secciones.

LGA 1 izquierda

(Nótese que “Sección fase” sólo se muestra la sección que cumple los tres criterios habiendo obviado todas las pruebas intermedias con otras secciones hasta dar con la escogida)

Potencia total= 115000 W

U servicio= 400 V

L= 13,37 m

Cos φ = 0,8

I= 207,49 A

Sección fase= 150 mm²

Fusible= 250 A

Caída de tensión

e= 0,529

e (%)= 0,13%

e_{máx} (%)= 0,5%

Intensidad de cortocircuito

Icc circulante por el conductor= 7,82 kA

Densidad de corriente máxima= 168 A/ mm²

Intensidad de corriente máxima= 40,32 kA

Resto de cables

Neutro= 70 mm²

Diámetro exterior= 160 mm²

Conductor protector= 95 mm²

La elección de la sección se hace de acuerdo a la Tabla B.52-1 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014, el cumplimiento de la caída de tensión y la intensidad de cortocircuito y condicionada a las intensidades nominales normalizadas de fusibles en BT que se muestran en la Tabla 26. Tanto la Tabla B.52-1 como las intensidades de cortocircuito se incluyen en las

2	4	6	10	16	20	25	35
40	50	63	80	100	125	160	200
250	315	400	425	500	630	800	1000

Tabla 26 - Intensidades nominales normalizadas de fusibles en BT [A]

	Potencia [W]	Longitud [m]	I [A]	Sección	Imax [A]	% V	Icc [kA]	Fusible	D tubo [mm]
LGA1 izda	115000,0	13,4	207,5	RZ1-K 3x1x150+1x95 mm ² Cu	313	0,13%	8,54	250 A	160
LGA2 izda	37767,0	13,4	68,1	RZ1-K 3x1x95+1x50 mm ² Cu	234	0,07%	6,53	100 A	140
LGA1 centr	115000,0	14,8	207,5	RZ1-K 3x1x150+1x95 mm ² Cu	313	0,15%	10,24	250 A	160
LGA2 centr	84263,2	14,8	152,0	RZ1-K 3x1x95+1x50 mm ² Cu	234	0,17%	8,05	200 A	140
LGA1 dcha	115000,0	11,8	207,5	RZ1-K 3x1x150+1x95 mm ² Cu	313	0,12%	11,73	250 A	160
LGA2 dcha	23873,0	11,8	43,1	RZ1-K 3x1x95+1x50 mm ² Cu	224	0,04%	9,47	100 A	140
LGA Incend	9702,0	11,8	17,5	RZ1-K (AS+) 3x50 + 1x50 + TTx25 mm ²	151	0,03%	3,33	80 A	125

Tabla 27 - Características de las líneas generales de alimentación

18.4.3. Derivaciones individuales.

El cálculo de las secciones de las derivaciones individuales no varía con respecto al realizado en el apartado anterior. El tipo de cable a utilizar es ES07Z1-K, la caída de tensión máxima pasa a ser 1% y el tubo debe estar dimensionado de manera que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

Bloque 1, Planta 1, Vivienda A

Potencia total= 9200 W

U servicio= 230 V

L= 16,84 m

Cos φ = 1

I= 40 A

Sección fase= 25 mm²

Fusible= 80 A

Caída de tensión

e= 1,11

e (%)= 0,48%

e_{máx} (%)= 1%

Intensidad de cortocircuito

I_{cc} circulante por el conductor=2738,87 A

Densidad de corriente máxima= 364 A/ mm²

Intensidad de corriente máxima= 5824 A

Resto de cables

Neutro= 16 mm²

Diámetro exterior= 16 mm²

Conductor protector= 50 mm²

Comunidad	Planta	Suministro	Potencia [W]	Longitud [m]	I [A]	Sección	Imax [A]	% V	ICP	Fusible	D tubo [mm]
1	1	Vivienda A	9200	16,84	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,48%	40 A	80 A	75
1	1	Vivienda B	9200	13,31	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,38%	40 A	80 A	75
1	1	Vivienda C	9200	14,22	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,41%	40 A	80 A	75
1	2	Vivienda A	9200	23,7	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,68%	40 A	80 A	75
1	2	Vivienda B	9200	18,35	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,53%	40 A	80 A	75
1	2	Vivienda C	9200	19,1	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,55%	40 A	80 A	75
1	3	Vivienda A	9200	28,7	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,82%	40 A	80 A	75
1	3	Vivienda B	9200	23,35	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,67%	40 A	80 A	75
1	3	Vivienda C	9200	24,1	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,69%	40 A	80 A	75
1	4	Vivienda A	9200	33,7	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,97%	40 A	80 A	75
1	4	Vivienda B	9200	28,35	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,81%	40 A	80 A	75
1	4	Vivienda C	9200	29,1	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,84%	40 A	80 A	75
1	5	Vivienda A	9200	35,8	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,81%	40 A	80 A	125
1	5	Vivienda B	9200	34,15	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,70%	40 A	80 A	125
1	6	Vivienda A	9200	40,85	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,84%	40 A	80 A	125
1	6	Vivienda B	9200	39,08	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,80%	40 A	80 A	125
1	Baja	ServGral	6178	7	8,92	ES 07Z1-K 3x16+TTx16mm2	77	0,12%	20 A	25 A	63
1	Torreón	Ascensor	5200	49	7,51	ES 07Z1-K 3x16+TTx16mm2	77	0,71%	-	-	63
1	Baja	Local 1	8607	14	12,42	ES 07Z1-K 3x10+TTx10mm2	57	0,54%	-	20 A	50
1	Baja	Local 2	18382	12	26,53	ES 07Z1-K 3x16+TTx16mm2	77	0,62%	-	20 A	63

Tabla 28 – Características de las derivaciones individuales (comunidad 1)

Comunidad	Planta	Suministro	Potencia [W]	Longitud [m]	I [A]	Sección	I _{max} [A]	% V	ICP	Fusible	D tubo [mm]
2	1	Vivienda A	9200	14,46	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,42%	40 A	80 A	75
2	1	Vivienda B	9200	13,86	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,40%	40 A	80 A	75
2	1	Vivienda C	9200	14,91	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,67%	40 A	80 A	75
2	2	Vivienda A	9200	19,46	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,43%	40 A	80 A	75
2	2	Vivienda B	9200	18,86	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,55%	40 A	80 A	75
2	2	Vivienda C	9200	19,91	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,57%	40 A	80 A	75
2	3	Vivienda A	9200	24,46	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,70%	40 A	80 A	75
2	3	Vivienda B	9200	23,86	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,68%	40 A	80 A	75
2	3	Vivienda C	9200	24,91	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,72%	40 A	80 A	75
2	4	Vivienda A	9200	29,46	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,85%	40 A	80 A	75
2	4	Vivienda B	9200	28,86	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,83%	40 A	80 A	75
2	4	Vivienda C	9200	29,91	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,86%	40 A	80 A	75
2	5	Vivienda A	9200	37,44	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,77%	40 A	80 A	125
2	5	Vivienda B	9200	38,16	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,78%	40 A	80 A	125
2	6	Vivienda A	9200	39,22	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,80%	40 A	80 A	125
2	6	Vivienda B	9200	43,15	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,88%	40 A	80 A	125
2	Baja	ServGral	49865	7	71,97	ES 07Z1-K 3x25+TTx16mm2	100	0,63%	80 A	100 A	75
2	Torreón	Ascensor	5200	47	7,51	ES 07Z1-K 3x16+TTx16mm2	77	0,69%	-	-	63
2	Sótano 1	Garaje	43825	26	63,26	ES 07Z1-K 3x70+TTx70mm2	193	0,73%	-	-	160
2	Baja	Local 3	29798	15	43	ES 07Z1-K 3x25+TTx16mm2	100	0,80%	-	63 A	75

Tabla 29 – Características de las derivaciones individuales (comunidad 2)

Comunidad	Planta	Suministro	Potencia [W]	Longitud [m]	I [A]	Sección	Imax [A]	% V	ICP	Fusible	D tubo [mm]
3	1	Vivienda A	9200	16,48	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,37%	40 A	80 A	75
3	1	Vivienda B	9200	14,59	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,42%	40 A	80 A	75
3	1	Vivienda C	9200	13,69	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,39%	40 A	80 A	75
3	2	Vivienda A	9200	21,48	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,62%	40 A	80 A	75
3	2	Vivienda B	9200	19,59	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,56%	40 A	80 A	75
3	2	Vivienda C	9200	18,69	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,54%	40 A	80 A	75
3	3	Vivienda A	9200	26,48	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,76%	40 A	80 A	75
3	3	Vivienda B	9200	24,59	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,71%	40 A	80 A	75
3	3	Vivienda C	9200	23,69	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,68%	40 A	80 A	75
3	4	Vivienda A	9200	31,48	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,90%	40 A	80 A	75
3	4	Vivienda B	9200	29,59	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,85%	40 A	80 A	75
3	4	Vivienda C	9200	28,69	40	ES 07Z1-K 2x25+TTx25mm2	115	0,82%	40 A	80 A	75
3	5	Vivienda A	9200	39,8	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,82%	40 A	100 A	125
3	5	Vivienda B	9200	37,1	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,76%	40 A	100 A	125
3	6	Vivienda A	9200	44,75	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,92%	40 A	100 A	125
3	6	Vivienda B	9200	38,93	40	ES 07Z1-K 2x35+TTx35mm2	143	0,80%	40 A	100 A	125
3	Baja	SGralDcha	16333	8,5	23,57	ES 07Z1-K 3x25+TTx16mm2	100	0,25%	25 A	35 A	75
3	Torreón	Ascensor	5200	50	7,51	ES 07Z1-K 3x16+TTx16mm2	77	0,73%	-	-	63
3	Sotano 1	GpoPres	10290	30	14,85	ES 07Z1-K 3x16+TTx16mm2	77	0,87%	-	-	63
3	Sotano 1	Incendios	9702	30	14	RZ1-K (AS+) 3x50 + TTx50 mm2	151	0,26%	20 A	30 A	120
3	Baja	Local 4	29947	14	43,22	ES 07Z1-K 3x25+TTx16mm2	100	0,75%	-	35 A	75

Tabla 30- Características de las derivaciones individuales (comunidad 3)

A continuación se muestran las intensidades de cortocircuito calculadas a según lo dispuesto en la ITC-BT-07 así como varios detalle de esa misma instrucción con los datos más relevantes del cálculo y se incluye la Tabla B.52 de la norma UNE utilizada para el cálculo de la sección de los conductores en base a las intensidades máximas admisibles de los mismos.

	Icc [A]	Icc max [A]
Acometida izquierda	8579,05	48720
Acometida centro	10268,75	48720
Acometida derecha	11741,75	48720
LGA 1 izquierda	7819,89	67350
LGA 2 izquierda	7544,35	42655
LGA 1 centro	9119,10	67350
LGA 2 centro	8721,98	42655
LGA 1 derecha	10550,11	67350
LGA 2 derecha	10141,49	42655
LGA Incendios	10514,87	22450
DI min izquierda	2738,87	9100
Servicios generales izquierda	6178,20	7184
Subcuadro Ascensor	3016,54	7184
DI min centro	4335,84	9100
Servicios generales centro	6957,36	7184
Garaje	1297,57	31430
DI min derecha	4690,30	9100
Servicios generales derecha	8249,20	11225
Subcuadro Grupo presión agua	3909,15	7504
Subcuadro Grupo presión Incendios	4436,33	22450

Tabla 31 - Intensidades de cortocircuito circulantes y máximas.

Densidad de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de aluminio.

Tipo de aislamiento	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
XLPE y EPR	294	203	170	132	93	76	66	59	54
PVC									
Sección ≤ 300 mm²	237	168	137	106	75	61	53	47	43
Sección > 300 mm²	211	150	122	94	67	54	47	42	39

Figura 5 - Detalle de ITC-07 para cálculo de Icc

Densidad de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de cobre.

Tipo de aislamiento	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
XLPE y EPR	449	318	259	201	142	116	100	90	82
PVC									
Sección ≤ 300 mm²	364	257	210	163	115	94	81	73	66
Sección > 300 mm²	322	228	186	144	102	83	72	64	59

Figura 4 - Detalle de ITC-07 para cálculo de Icc

TABLA B.52-1 (UNE-HD 60364-5-52: 2014) Métodos de instalación de referencia

Instalación de referencia			Tabla y columna				
			Intensidad admisible para los circuitos simples				
			Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE o EPR		
			Número de conductores				
			2	3	2	3	
	Local	Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante	A1	Tabla C.52-1 bis columna 4	Tabla C.52-1 bis columna 3	Tabla C.52-1 bis columna 7b	Tabla C.52-1 bis columna 6b
	Local	Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante	A2	Tabla C.52-1 bis columna 3	Tabla C.52-1 bis columna 2	Tabla C.52-1 bis columna 6b	Tabla C.52-1 bis columna 5b
		Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B1	Tabla C.52-1 bis columna 6a	Tabla C.52-1 bis columna 5a	Tabla C.52-1 bis columna 10b	Tabla C.52-1 bis columna 8b
		Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B2	Tabla C.52-1 bis columna 5a	Tabla C.52-1 bis columna 4	Tabla C.52-1 bis columna 8b	Tabla C.52-1 bis columna 7b
		Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera o mampostería	C	Tabla C.52-1 bis columna 8a	Tabla C.52-1 bis columna 6a	Tabla C.52-1 bis columna 11	Tabla C.52-1 bis columna 9b
		Cable multiconductor en conductos enterrados	D1	Tabla C.52-2 bis columna 3	Tabla C.52-2 bis columna 4	Tabla C.52-2 bis columna 5	Tabla C.52-2 bis columna 6
		Cables con cubierta unipolares o multipolares directamente en el suelo	D2	Tabla C.52-2 bis columna 3	Tabla C.52-2 bis columna 4	Tabla C.52-2 bis columna 5	Tabla C.52-2 bis columna 6
		Cable multiconductor al aire libre Distancia al muro no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable	E	Tabla C.52-1 bis columna 9a	Tabla C.52-1 bis columna 7a	Tabla C.52-1 bis columna 12	Tabla C.52-1 bis columna 10b
		Cables unipolares en contacto al aire libre Distancia al muro no inferior al diámetro del cable	F	Tabla C.52-1 bis columna 10a	Tabla C.52-1 bis columna 8a	Tabla C.52-1 bis columna 13	Tabla C.52-1 bis columna 11
		Cables unipolares espaciados al aire libre Distancia entre ellos como mínimo el diámetro del cable	G	Ver UNE-HD 60364-5-52			

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

Cobre: $\rho_{20} = 1/56 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$; Aluminio: $\rho_{20} = 1/35 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$

$\rho = K_{\theta} \cdot \rho_{20}$ Para el cobre y el aluminio: $\theta = 70^\circ\text{C} \rightarrow K_{\theta} = 1,20$; $\theta = 90^\circ\text{C} \rightarrow K_{\theta} = 1,28$

POTENCIAS NORMALIZADAS DE TRANSFORMADORES (EN KVA):

5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

FACTORES DE MAYORACIÓN K_{θ} : 1,25 para motores y 1,8 para lámparas de descarga

TABLA C.52-1 bis (UNE-HD 60364-5-52: 2014)
Intensidades admisibles en amperios Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de instalación de la tabla B.52-1	Número de conductores cargados y tipos de aislamiento												
	PVC 3	PVC 2	PVC 2	PVC 3	PVC 2	XLPE 3	XLPE 2	XLPE 3	XLPE 2	XLPE 3	XLPE 2	XLPE 3	XLPE 2
	1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a
Cobre													
1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20
2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27
4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36
6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46
10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63
16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85
25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108
35	-	-	-	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133
50	-	-	-	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162
70	-	-	-	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208
95	-	-	-	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252
120	-	-	-	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293
150	-	-	-	-	-	247	259	276	289	299	313	322	337
185	-	-	-	-	-	281	294	314	329	341	356	368	385
240	-	-	-	-	-	330	345	368	385	401	419	435	455
Aluminio													
2,5	11,5	12	13	14	15	16	16,5	17	17,5	18	19	20	20
4	15	16	17	19	20	21	22	22	23	24	25	26	27
6	20	20	22	24	25	27	29	28	30	31	32	33	35
10	26	27	31	33	35	38	40	40	41	42	44	46	49
16	35	37	41	46	48	50	52	53	55	57	60	63	66
25	46	49	54	60	63	63	66	67	70	72	75	78	81
35	-	-	-	74	78	78	81	83	87	89	93	97	101
50	-	-	-	90	94	95	100	101	106	108	113	118	123
70	-	-	-	115	121	121	127	130	136	139	145	151	158
95	-	-	-	140	146	147	154	159	166	169	177	183	192
120	-	-	-	161	169	171	179	184	192	196	205	213	222
150	-	-	-	-	-	196	205	213	222	227	237	246	257
185	-	-	-	-	-	222	232	243	254	259	271	281	293
240	-	-	-	-	-	261	273	287	300	306	320	332	347

Aislamientos termoestables (90°C)				Aislamientos termoplásticos (70°C)			
XLPE: Polietileno reticulado				EPR: Etileno-propileno			
				PVC: Policloruro de vinilo			

18.4.4. Circuitos interiores viviendas.

La ITC-BT-25 indica los conductores a utilizar en los distintos circuitos interiores de las viviendas de manera que se procederá a la instalación de los mismos. Las intensidades admisibles de cada conductor nunca se verá sobrepasada y la caída de tensión tampoco superará los límites al tratarse de distancias pequeñas.

Comunidad	Vivienda	Circuitos interiores	Sección	I _{max} [A]	D tubo [mm]
1	1A	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	1B	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavad	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavav	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	1C	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavad	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavav	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C 10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	2A	C1Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavad	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavav	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20

1	2B	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
/1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	2C	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	3A	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	3B	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	3C	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20

1	4A	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	4B	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	4C	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	5A	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	5B	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20

1	6A	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1	6B	C1 Alumbrado	2x1,5+TTx1,5 Cu	15	16
1		C2 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C3 Cocina, Horno	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C4.1 Lavadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C4.2 Lavavajillas	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C5 TC Baño, Cocina	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C7 TC Gen,Friego	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20
1		C9 Aire Acond.	2x6+TTx6 Cu	36	25
1		C10 Secadora	2x2,5+TTx2,5 Cu	21	20

Tabla 32 - Características circuitos interiores viviendas

19. ANEXO II: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

19.1. Introducción.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las normativas legales concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

19.2. Derechos y obligaciones.

19.2.1. Derecho a la protección frente a riesgos laborales.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

19.2.2. Principios de la acción preventiva.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.

- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

19.2.3. Evaluación de los riesgos.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
 - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
 - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
 - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
 - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.

- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:

- Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
- Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.

- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.

- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotados de este tipo de movimientos.

- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

19.2.4. Equipos de trabajo y medios de protección.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

19.2.5. Información, consulta y participación de los trabajadores.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos

lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

19.2.6. Formación de los trabajadores.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

19.2.7. Medidas de emergencia.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

19.2.8. Riesgo grave e inminente.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

19.2.9. Vigilancia de la salud.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

19.2.10. Documentación.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.

- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

19.2.11. Coordinación de actividades empresariales.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

19.2.12. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

19.2.13. Protección de la maternidad.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

19.2.14. Protección de los menores.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

19.2.15. Relaciones de trabajo temporales de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

19.2.16. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

19.3. Servicios de prevención.

19.3.1. Protección y prevención de riesgos profesionales.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

19.3.2. Servicios de prevención.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada

protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

19.4. Consulta y participación de los trabajadores.

19.4.1. Consulta de los trabajadores.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

19.4.2. Derechos de participación y representación.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

19.4.3. Delegados de prevención.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

19.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

19.5.1. Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo***, entendiendo como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

19.5.2. Obligaciones del empresario.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

Condiciones constructivas.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbaciones o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m² por trabajador, un volumen mayor a 10 m³ por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparataje eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcassas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

Orden, limpieza y mantenimiento. Señalización.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

Condiciones ambientales.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
 - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
 - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m³ de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m³ en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

Iluminación.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable.

Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Areas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Areas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

Servicios higiénicos y locales de descanso.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres goso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

Material y locales de primeros auxilios.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

19.6. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE TRABAJO Y SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

19.6.1. Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo***, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

19.6.2. Obligación general del empresario.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

19.7. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

19.7.1. Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

19.7.2. Obligaciones generales del empresario.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo móviles.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la

presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores

antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Disposiciones mínimas adicionales aplicables a la maquinaria herramienta.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

19.8. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

19.8.1. Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiendo como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento**.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.759,08 € (75 millones de pesetas.)
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las

condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

19.8.2. Estudio básico de seguridad y salud.

Riesgos más frecuentes en las obras de construcción.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.

- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

Medidas preventivas de carácter general.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilera metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Medidas preventivas de carácter particular para cada oficio.

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados. Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados. Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra queda fijada en 5 m. en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado".

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilera.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.

Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Montaje de vidrio.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.

30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables).

La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

19.8.3. Disposiciones específicas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

19.9. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

19.9.1. Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las *normas de desarrollo reglamentario* las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la

utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

19.9.2. Obligaciones generales del empresario.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

Protectores de la cabeza.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

Protectores de manos y brazos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

Protectores de pies y piernas.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

Protectores del cuerpo.

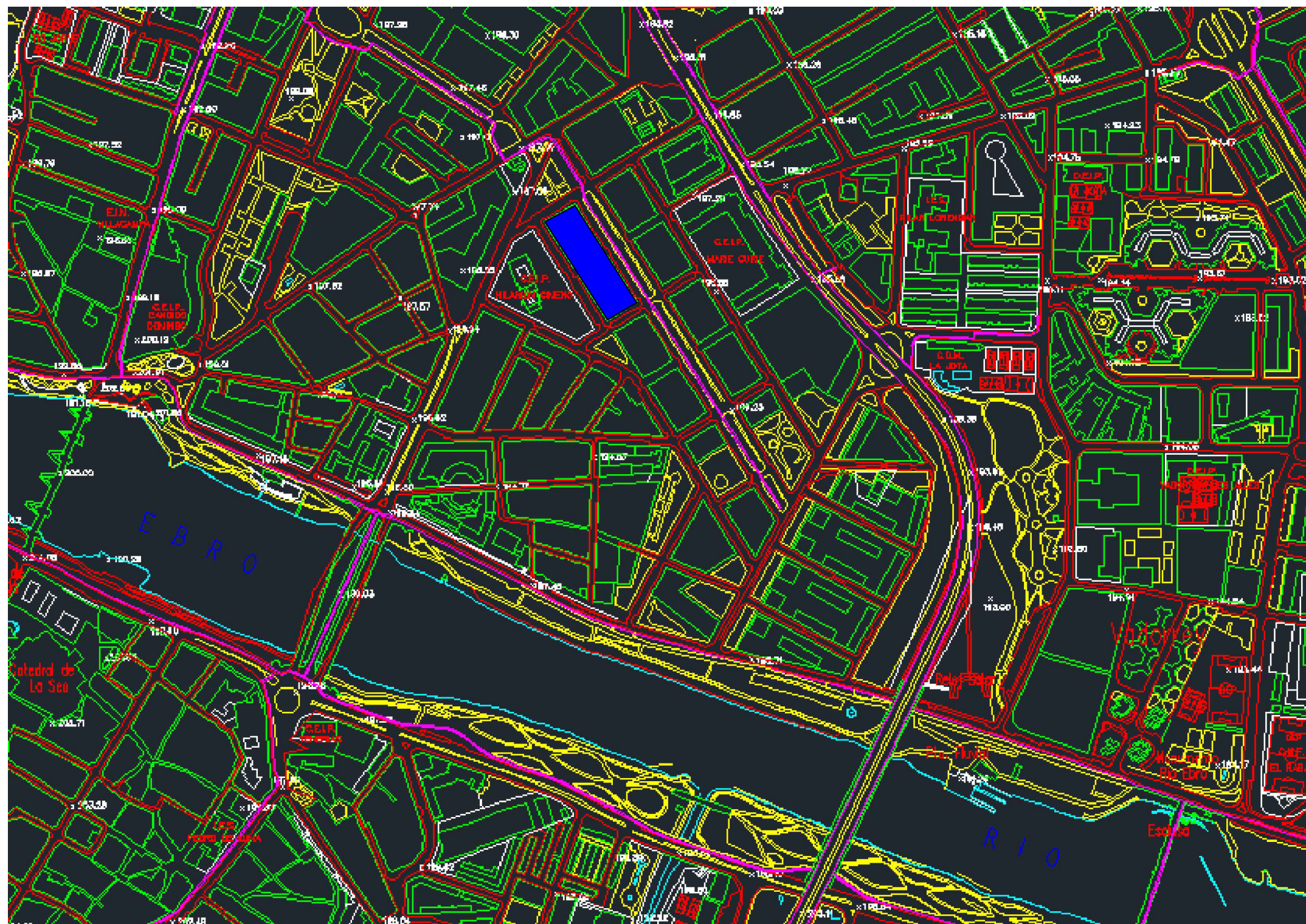
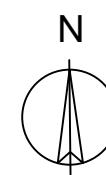
- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.




PLANOS

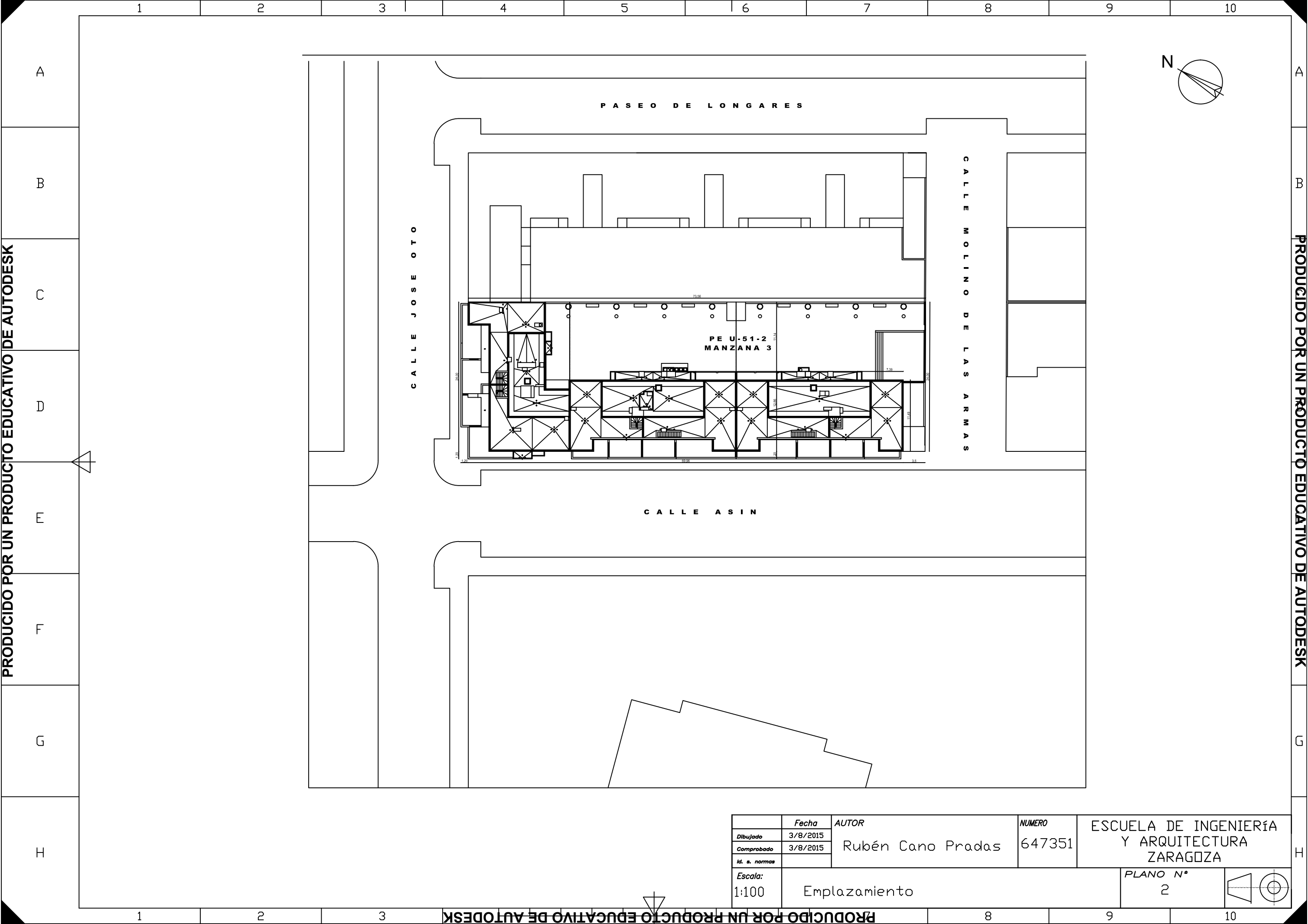
SITUACIÓN	86
EMPLAZAMIENTO	87
ALZADOS	88
ALZADO 1.....	89
ALZADO 2.....	90
ALZADO 3.....	91
ALZADO 4.....	92
PORTAL IZQUIERDO	93
PLANTA 1	93
PLANTA 2 - 4	95
PLANTA 5	97
PLANTA 6	99
TORREÓN.....	101
PORTAL CENTRO	102
PLANTA 1	102
PLANTA 2- 4.....	104
PLANTA 5	106
PLANTA 6	108
TORREÓN.....	110
PORTAL DERECHO	111
PLANTA 1	111
PLANTA 2- 4.....	113
PLANTA 5	115
PLANTA 6	117
TORREÓN.....	119
PLANTA BAJA	120
SÓTANO 1	121
SÓTANO 2	123
UNIFILARES IZQUIERDO.....	125
CGP y LGA	125
SERVICIOS GENERALES	127
SUBCUADRO ASCENSOR.....	128

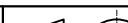
UNIFILAR SUBCUADRO ASCENSOR	129
UNIFILAR CIRCUITOS INTERIORES VIVIENDAS.....	130
UNIFILARES CENTRO	131
CGP y LGA	131
SERVICIOS GENERALES	133
SUBCUADRO GARAJE	134
UNIFILARES DERECHO	135
CGP y LGA	135
GRUPO DE INCENDIOS	137
SERVICIOS GENERALES	138
GRUPO DE PRESIÓN DE AGUA	139

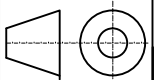


	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10000	Situación			PLANO N° 1	





	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:100	Emplazamiento			PLANO N° 2	



A

B

C

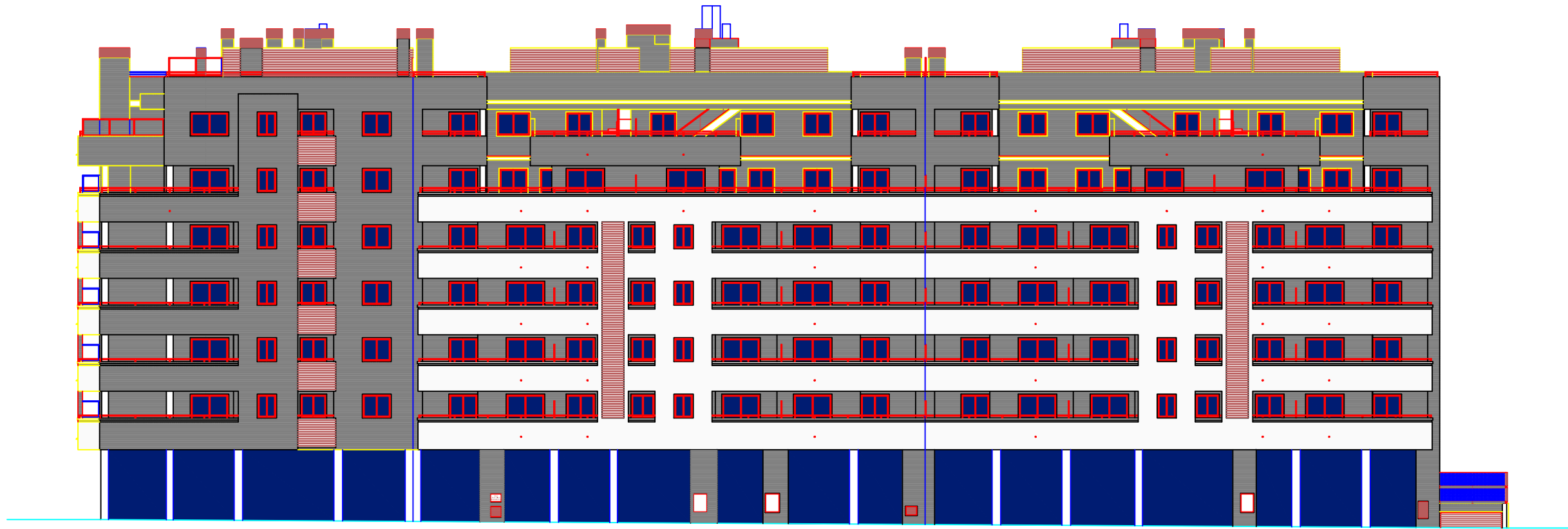
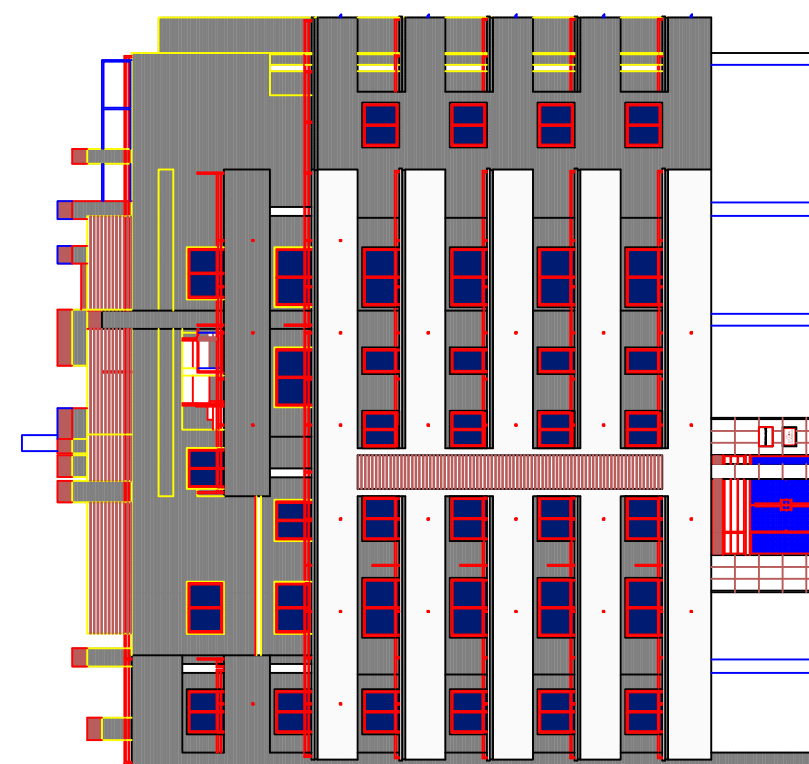
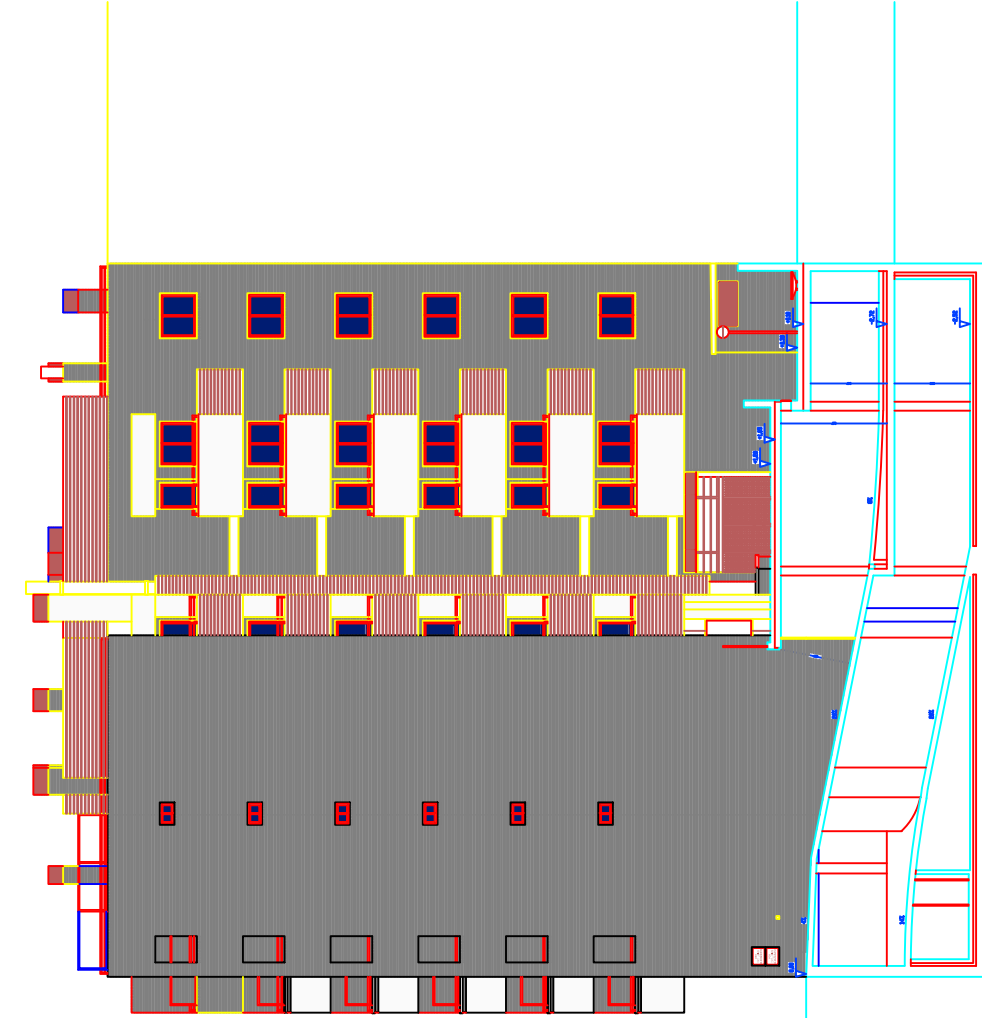
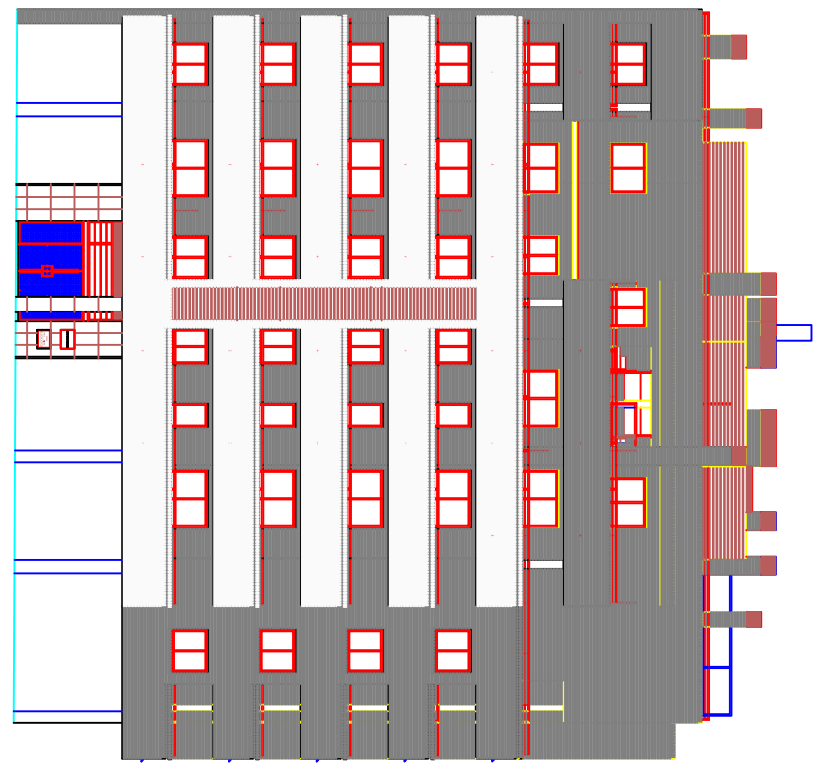
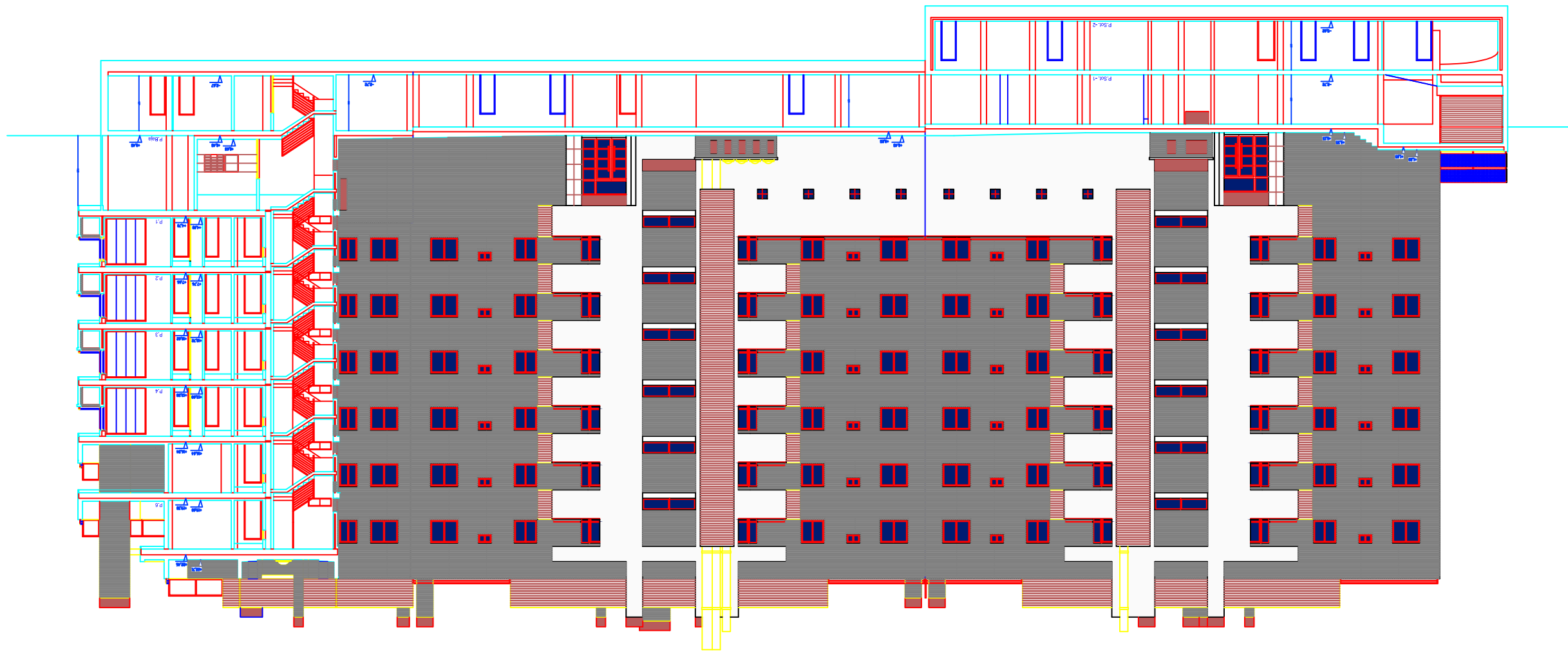
D

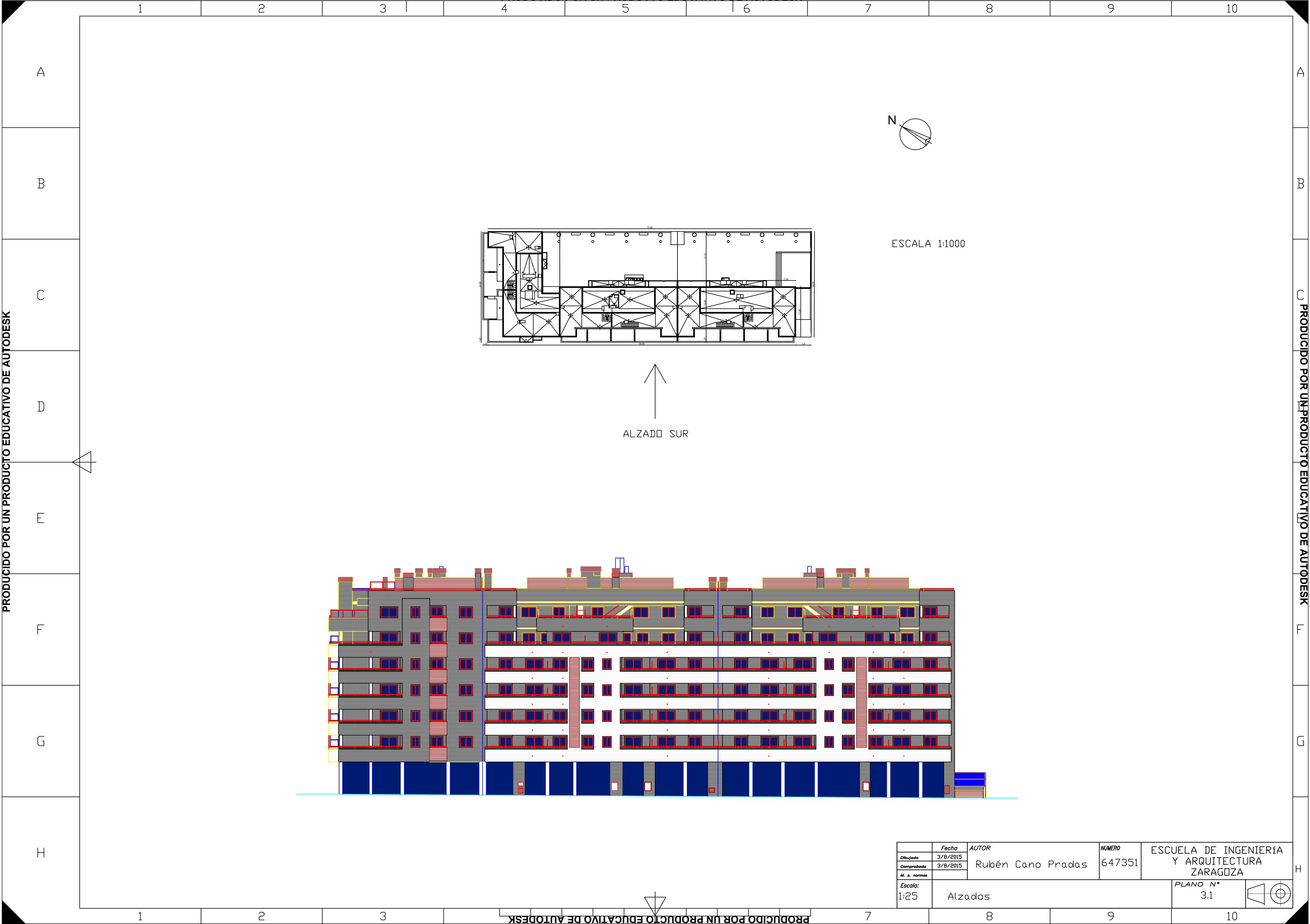
E

F

G

H





A

B

C

D

E

F

G

H

A

B

C

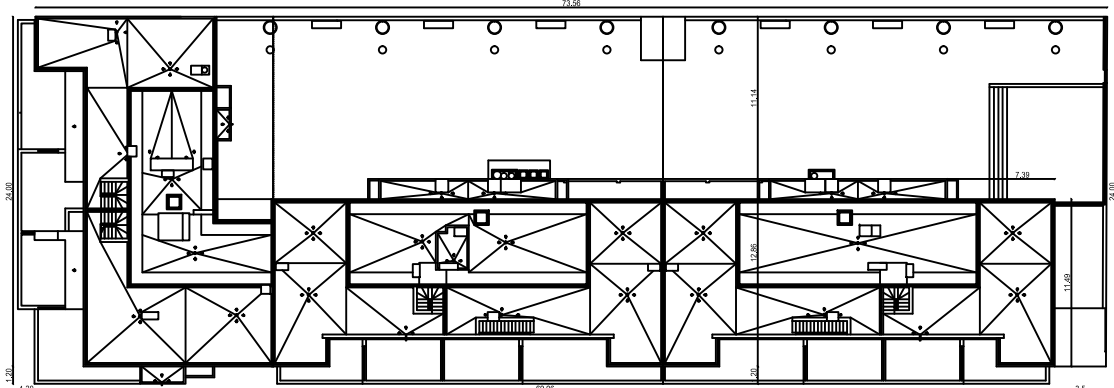
D

E

F

G

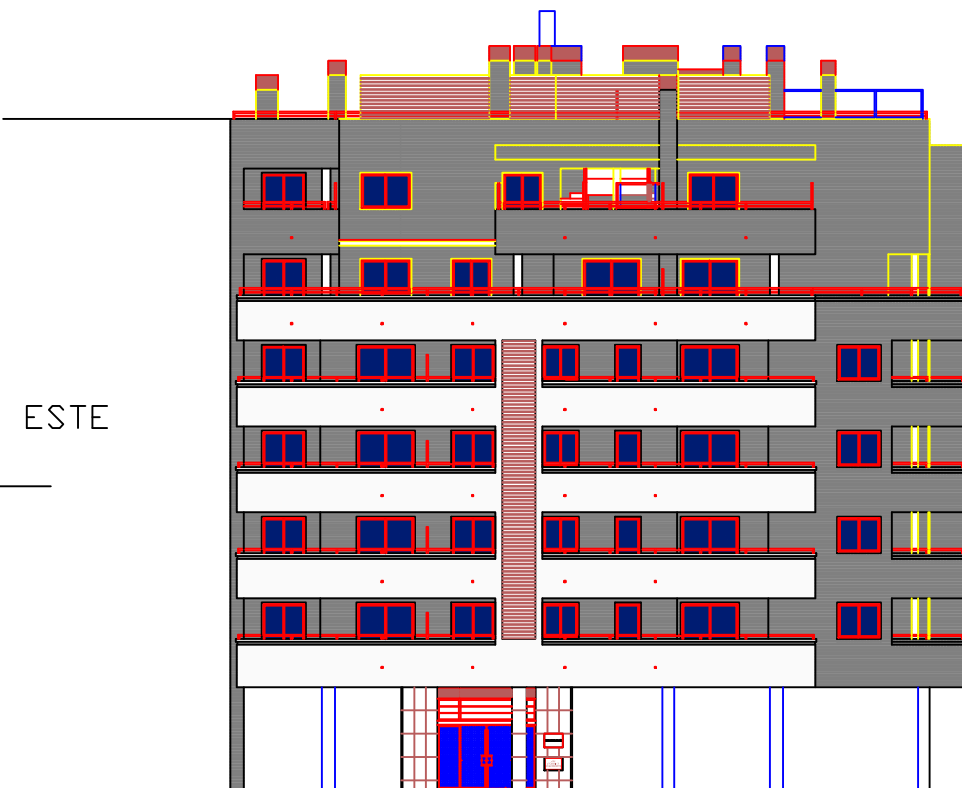
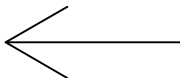
H



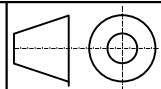
ESCALA 1:1000



ALZADO ESTE



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351	
Comprobado	3/8/2015			
Id. a. normas				
Escala:	Alzados			PLANO N°
1:25				3.2



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

A

B

C

D

E

F

G

H

A

B

C

D

E

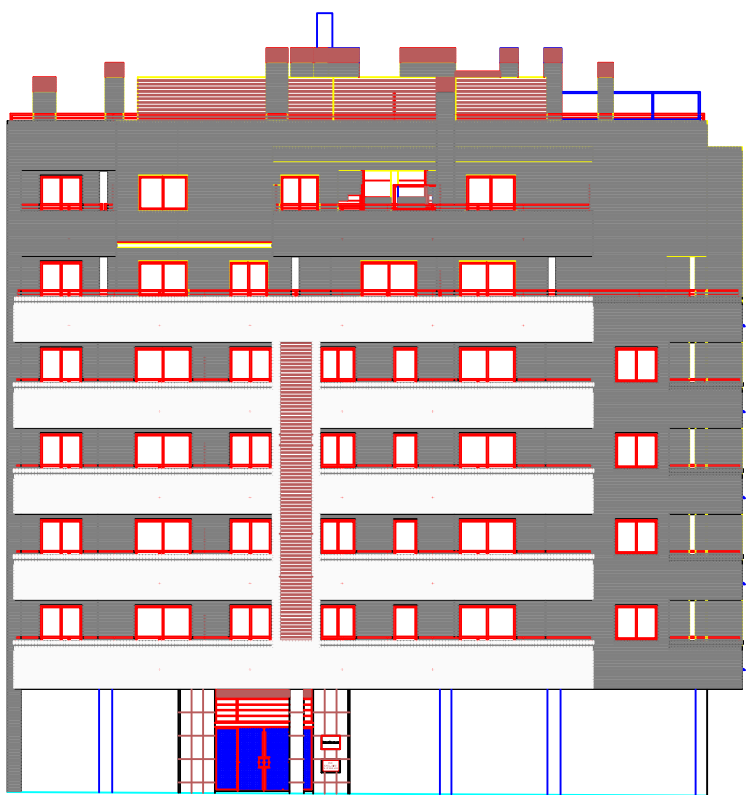
F

G

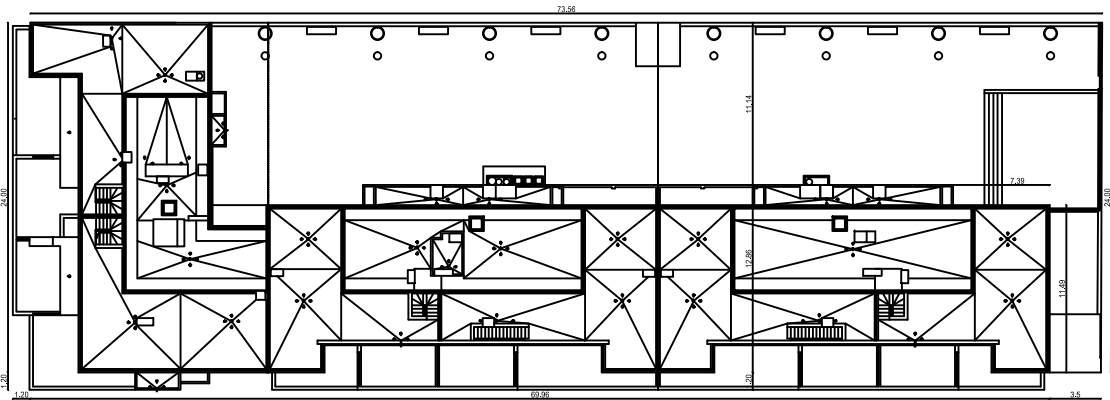
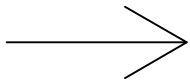
H

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

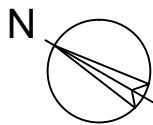
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



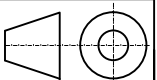
ALZADO DESTE



ESCALA 1:1000



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351	
Comprobado	3/8/2015			
Id. a. normas				
Escala:	Alzados			PLANO N°
1:25				3.3



1

2

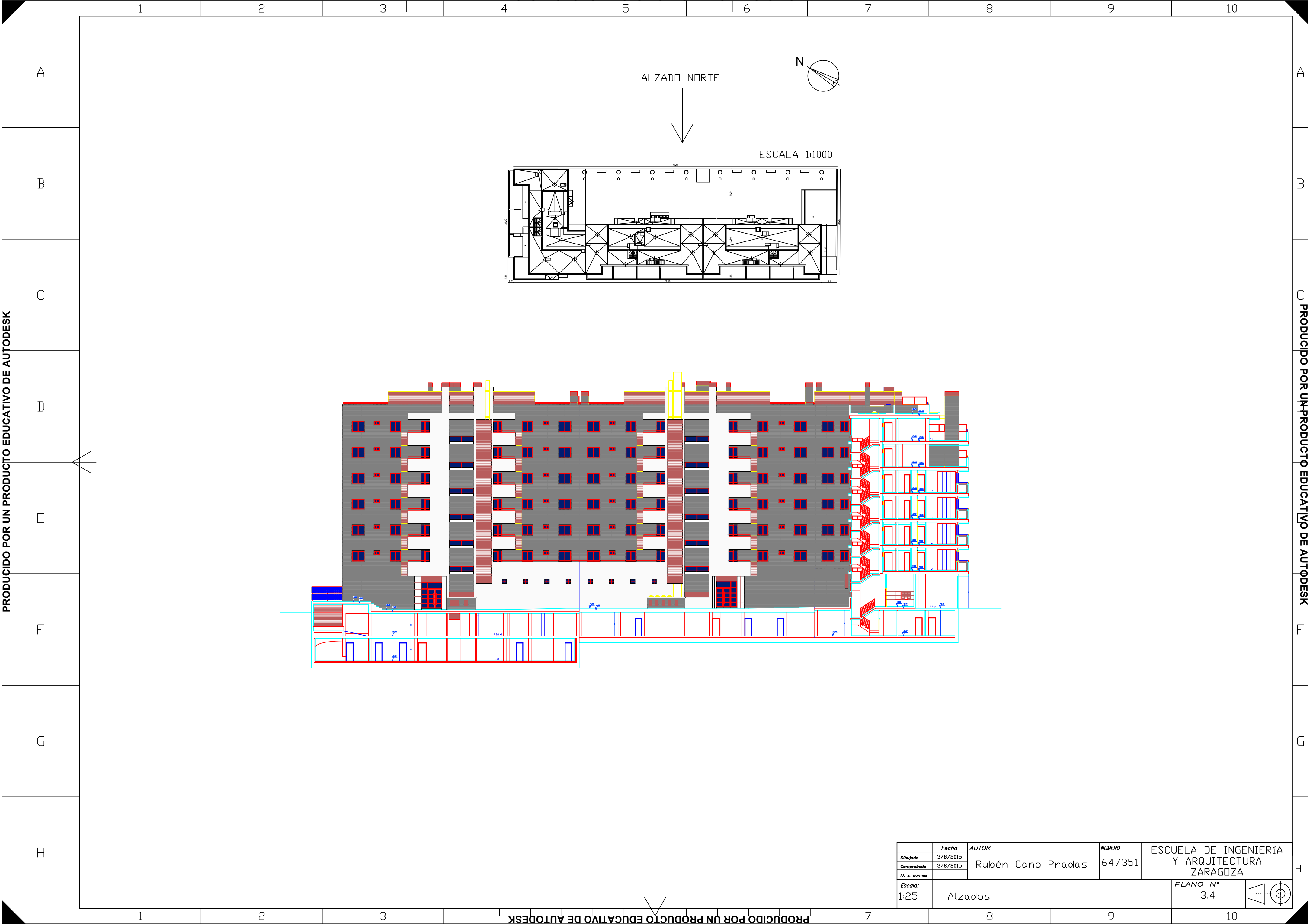
3

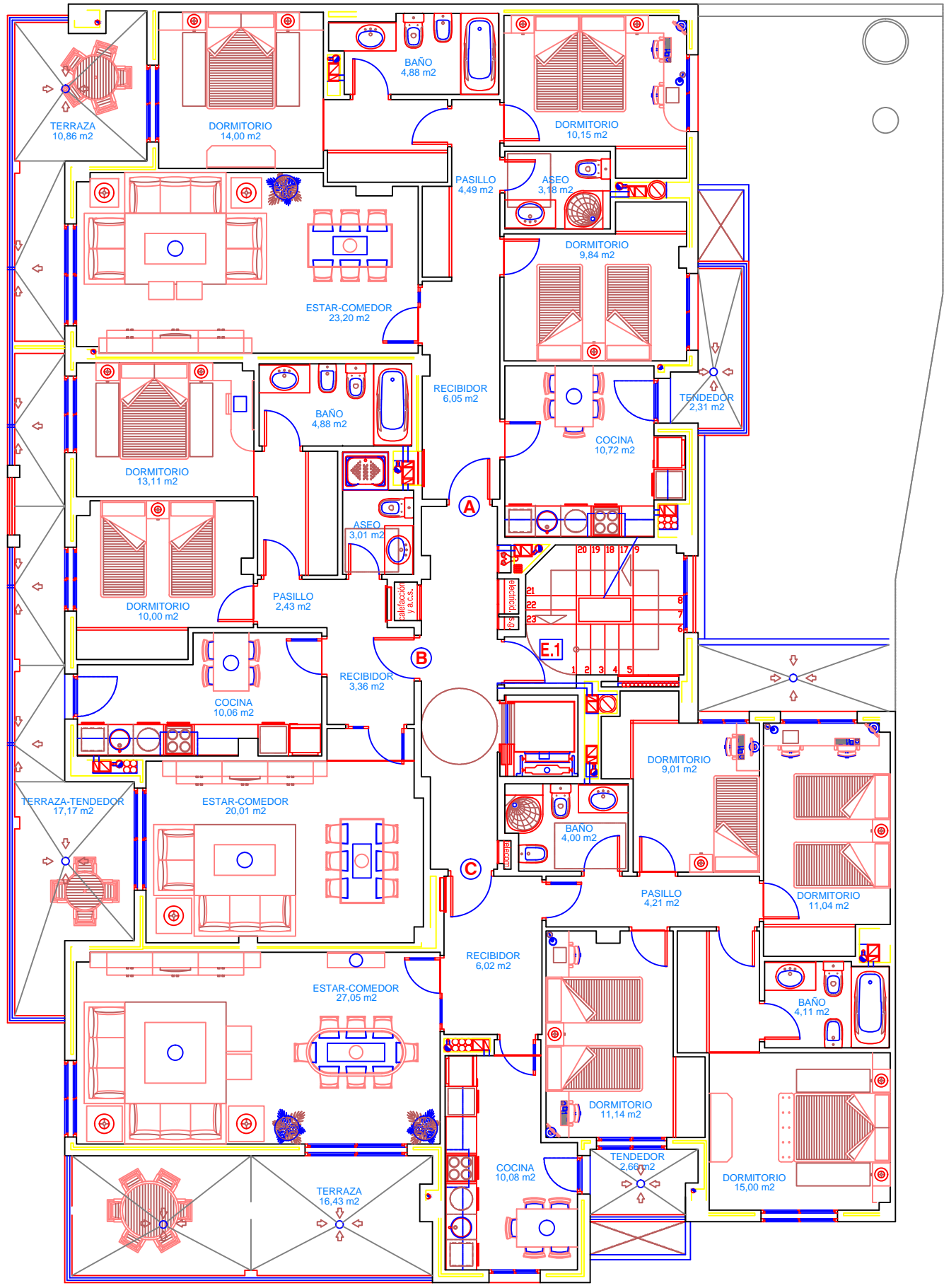
7


8

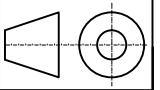
9

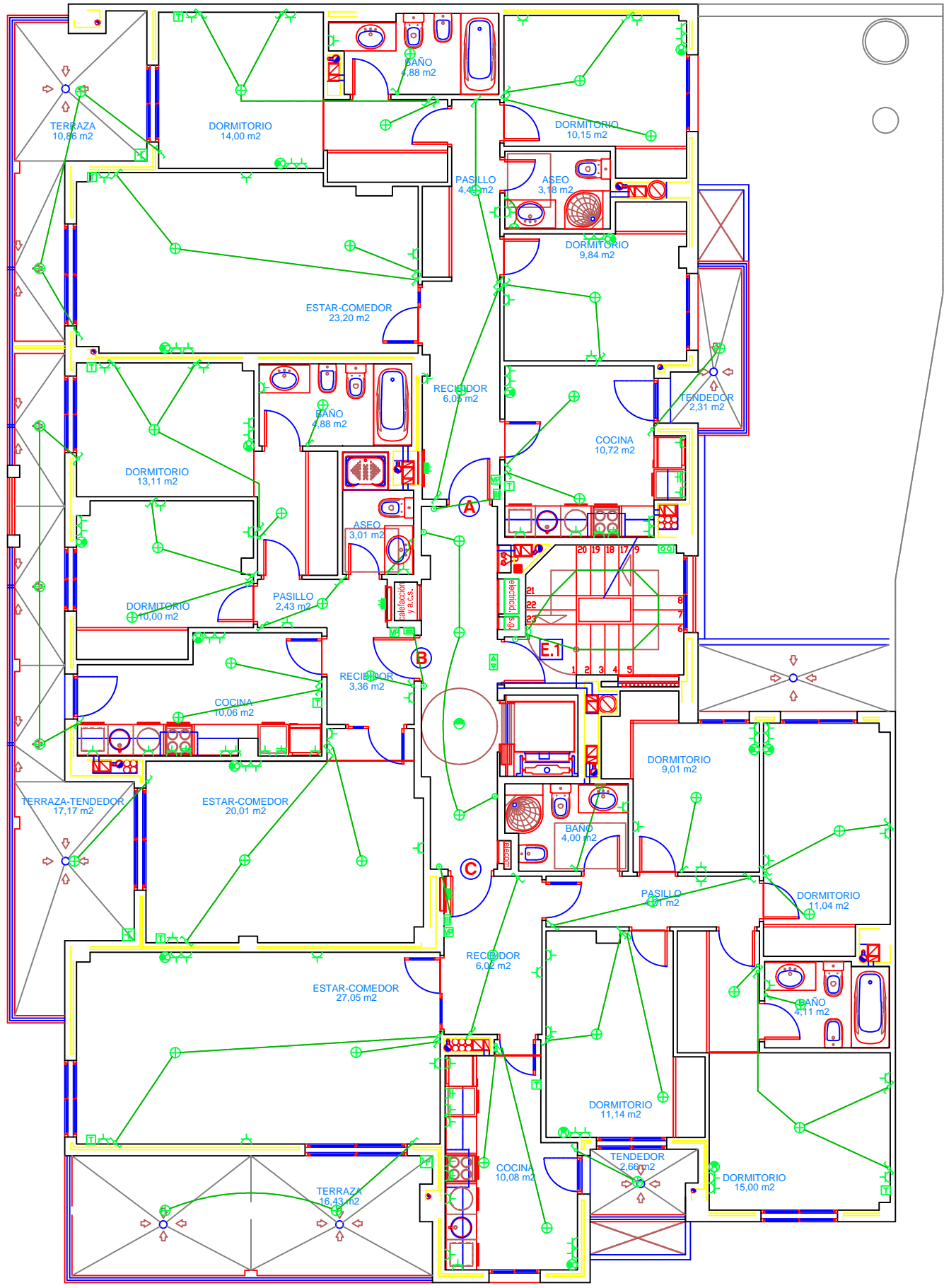
10




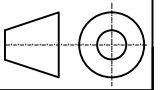


	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado		Rubén Cano Pradas			
Comprobado					
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Planta 1 portal izquierdo			PLANO N° 4.1	



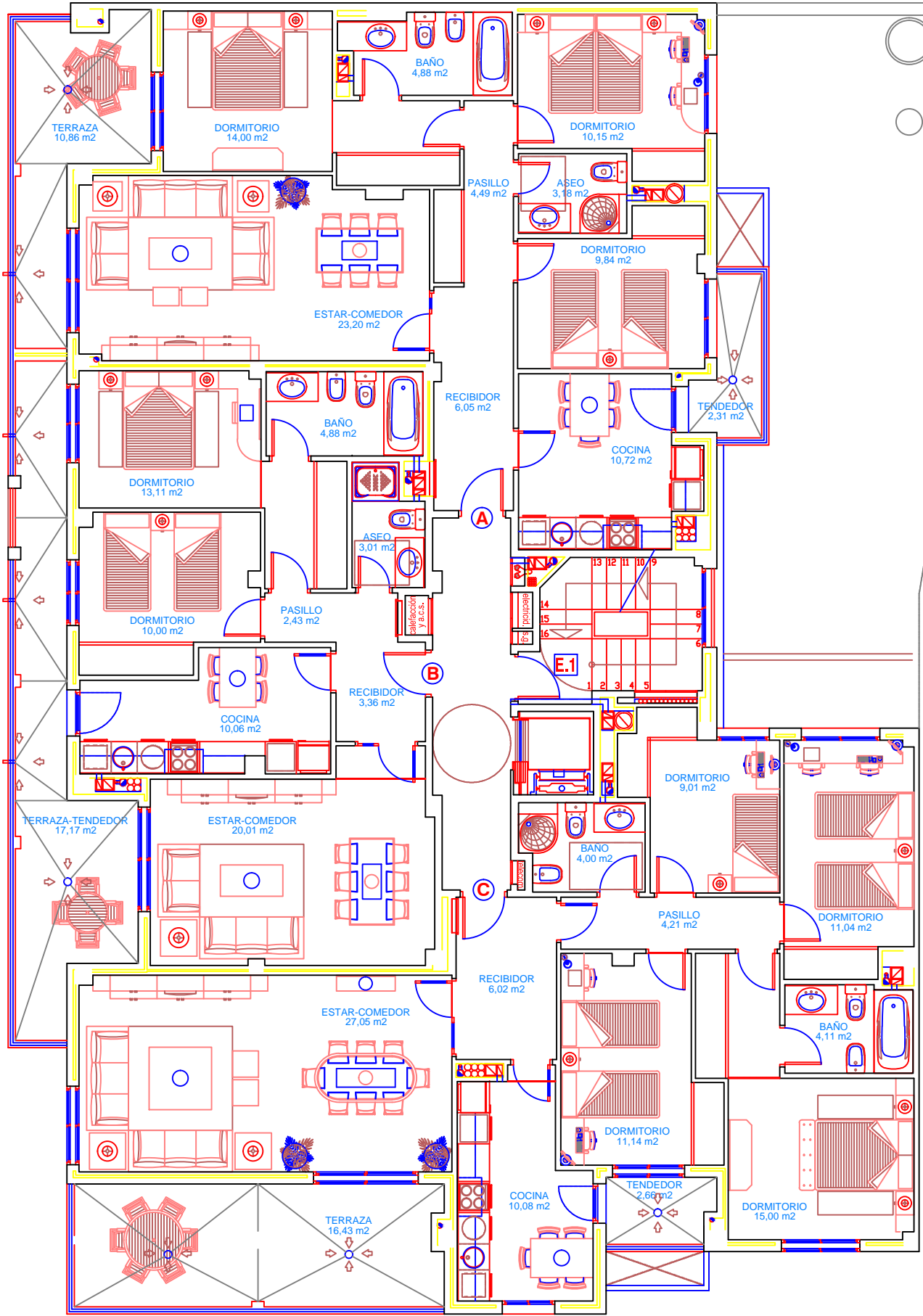



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado		Rubén Cano Pradas			
Comprobado					
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Planta 1 portal izquierdo			PLANO N° 4,2	

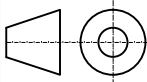


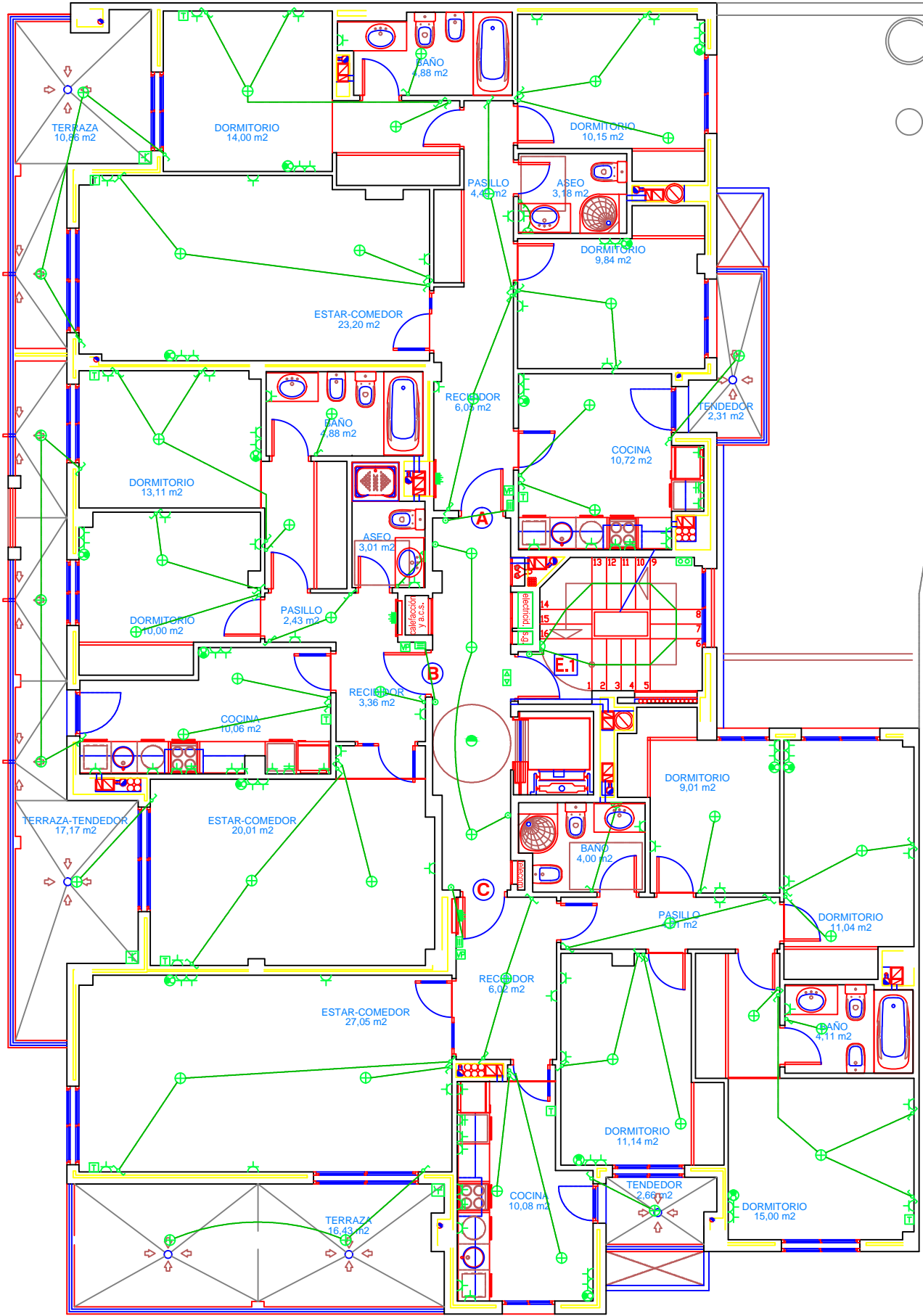
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

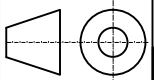


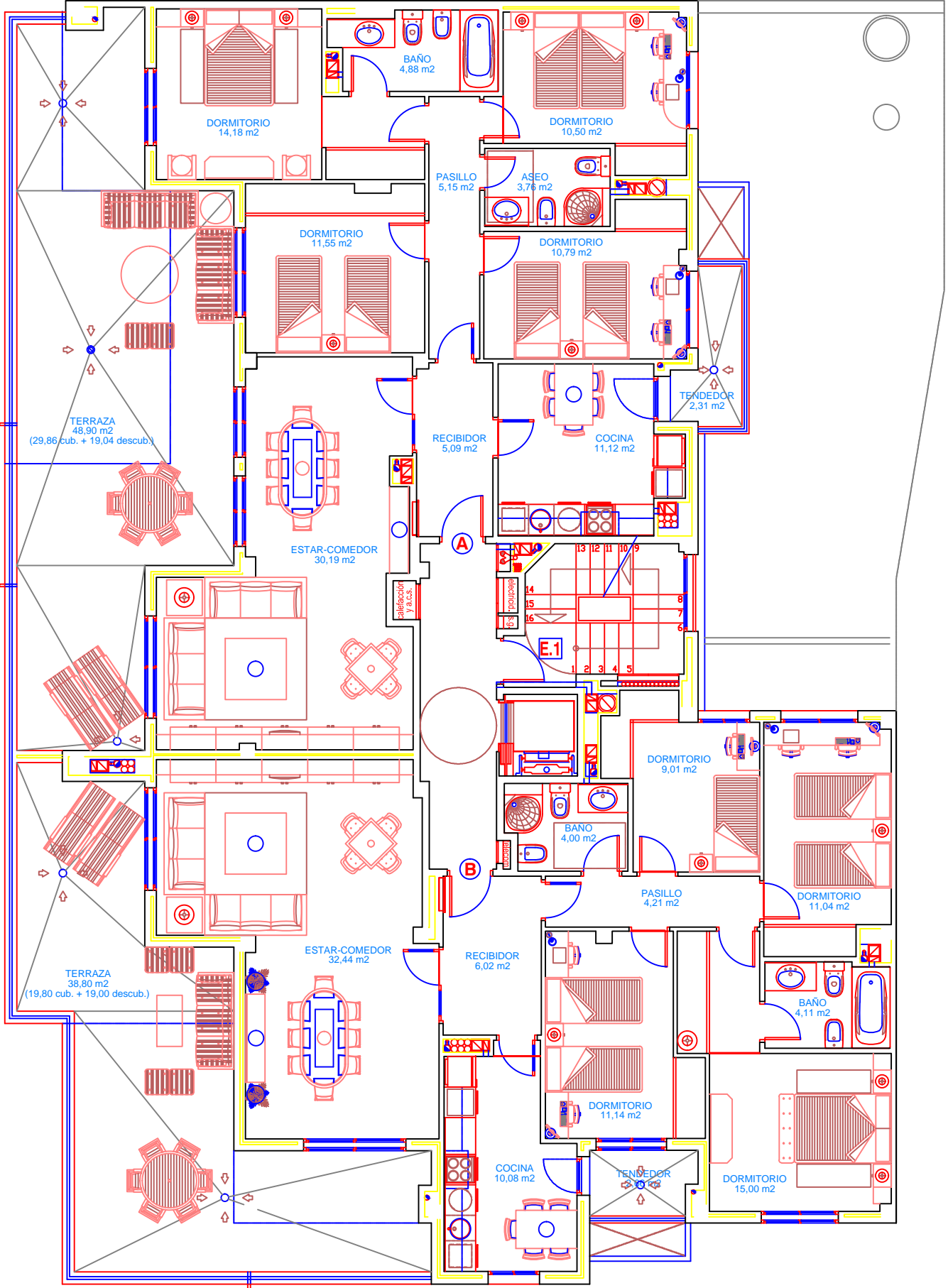
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Planta 2-4 portal izquierdo			PLANO N°	
1:10				5.1	




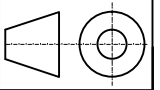


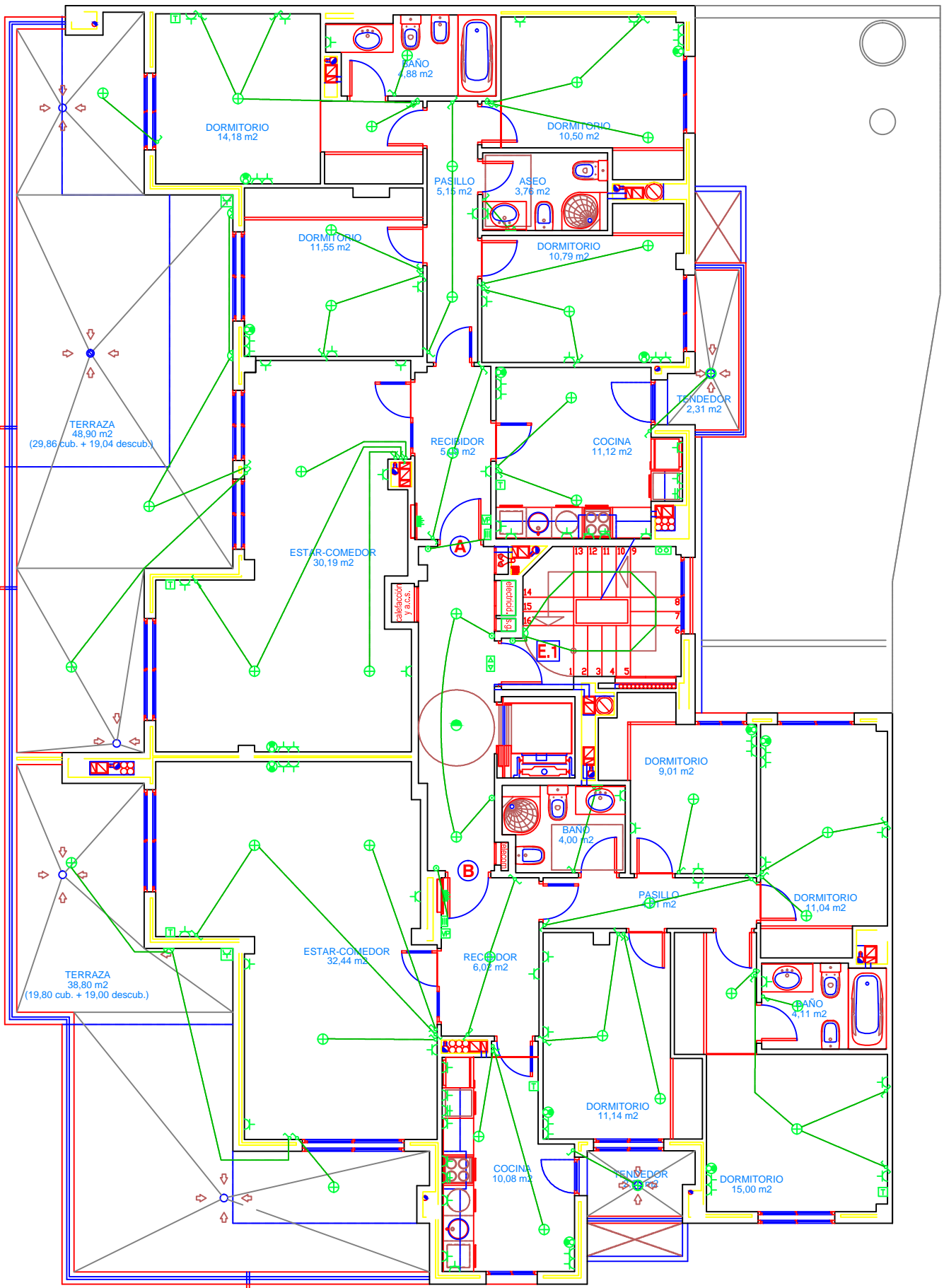
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Planta 2-4 portal izquierdo			PLANO N°	
1:10				5.2	




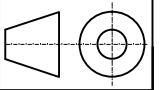


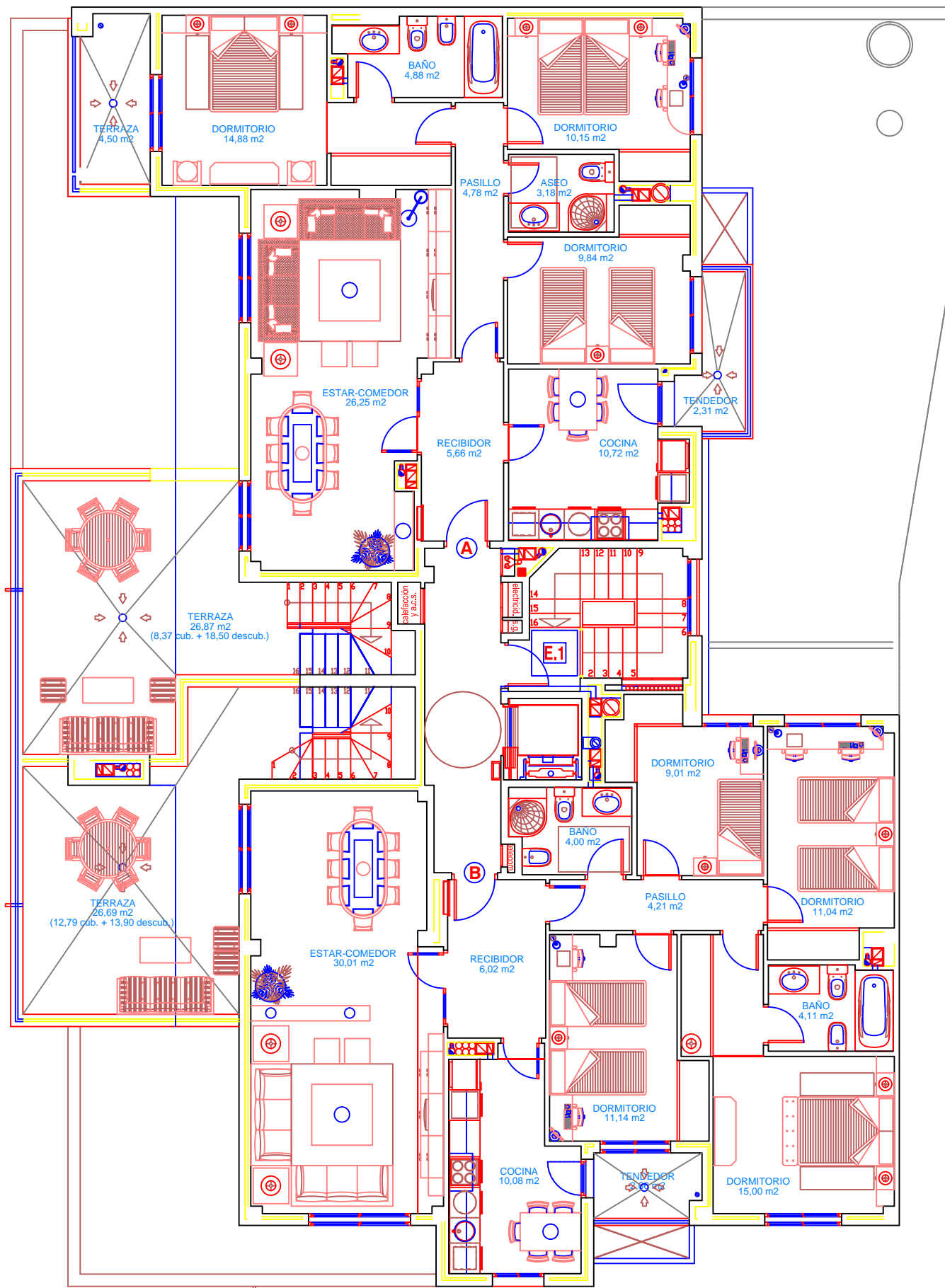
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Planta 5 portal izquierdo			PLANO N° 6.1	




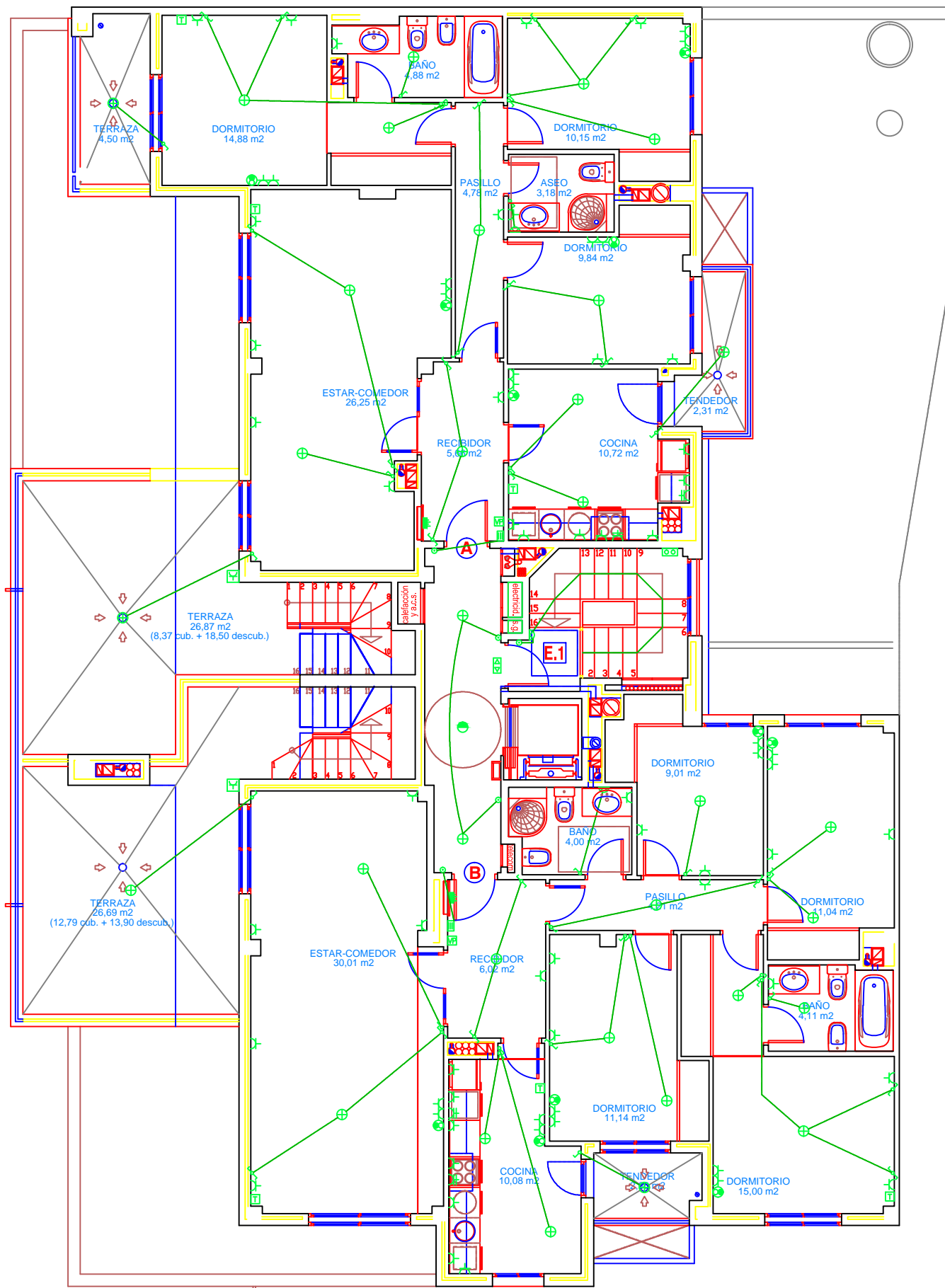



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Planta 5 portal izquierdo			PLANO N° 6.2	

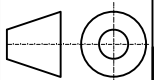




	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351	PLANO N° 7.1	
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Planta 6 portal izquierdo				
1:10					

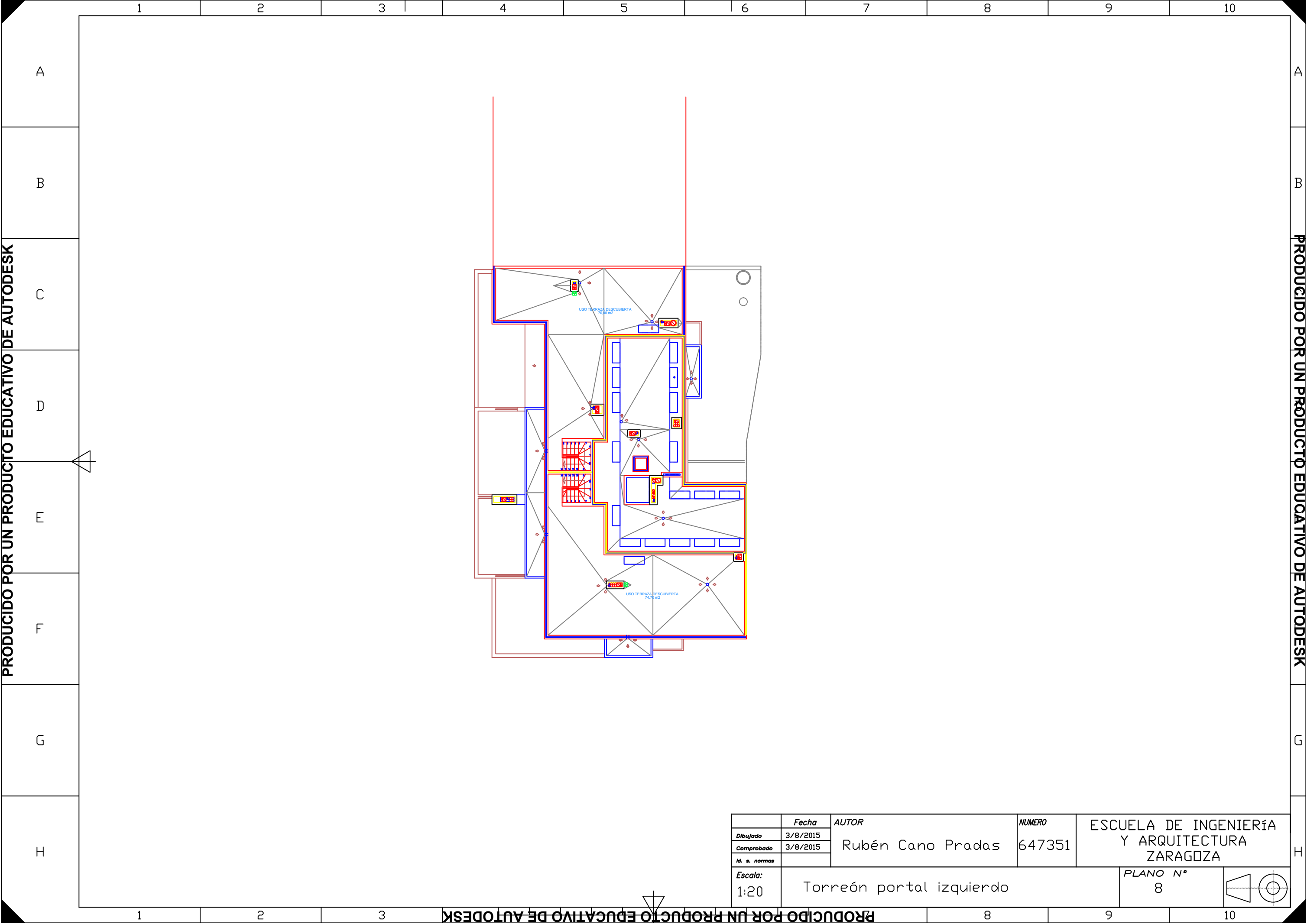



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Planta 6 portal izquierdo			PLANO N°	
1:10				7.2	

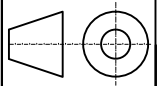


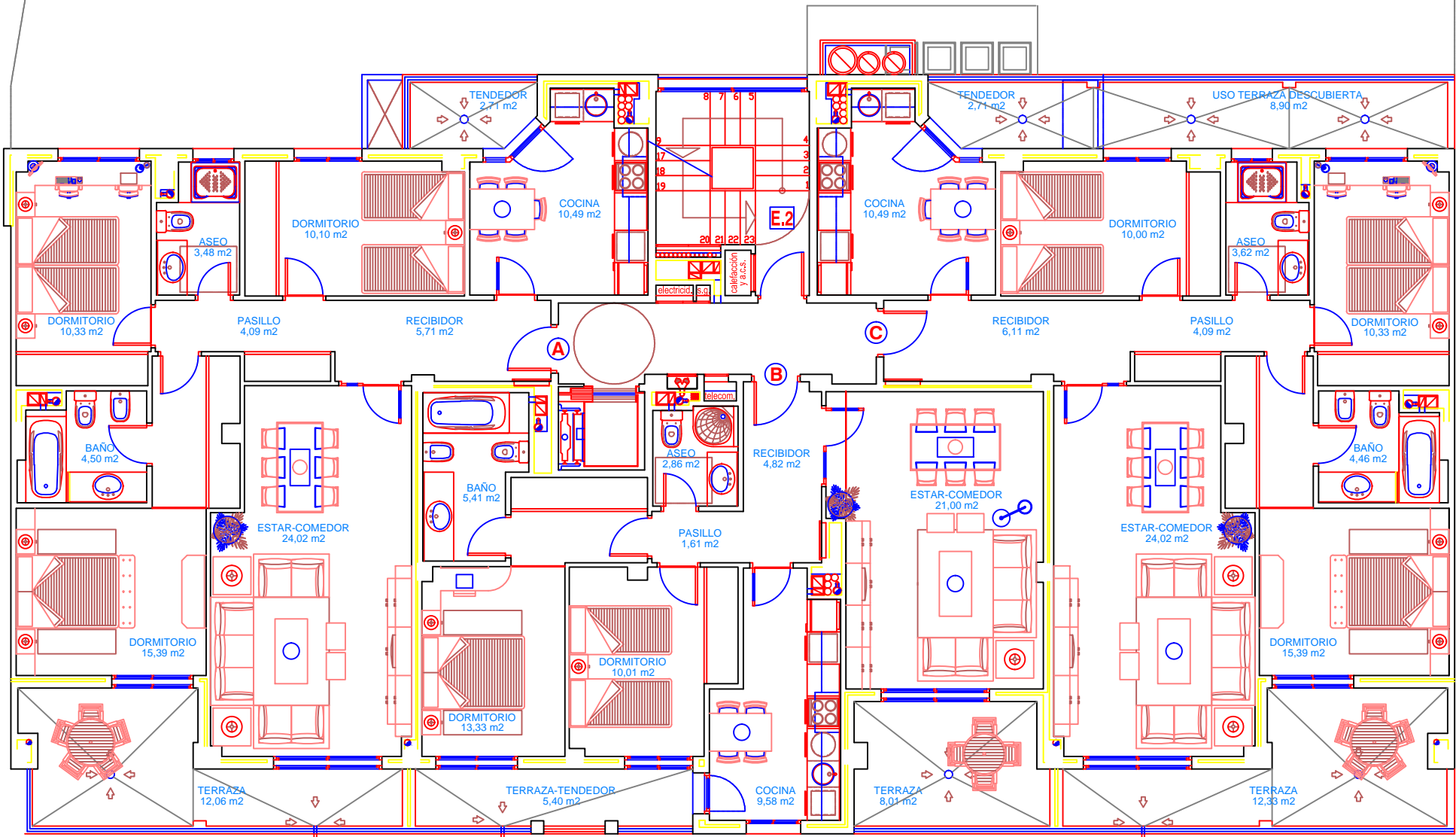
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

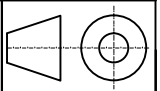


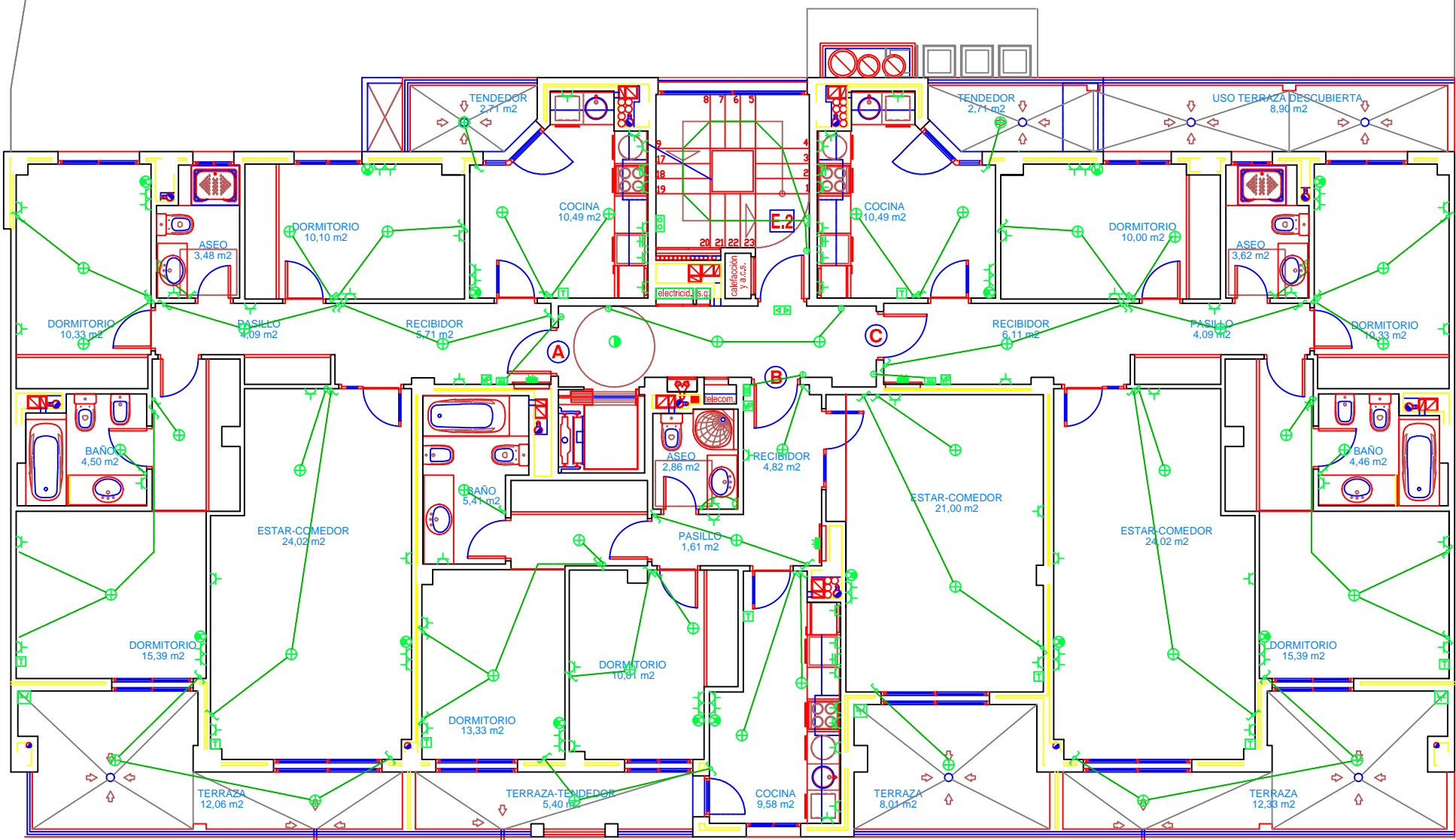
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:20	Torreón portal izquierdo			PLANO N° 8	

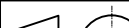


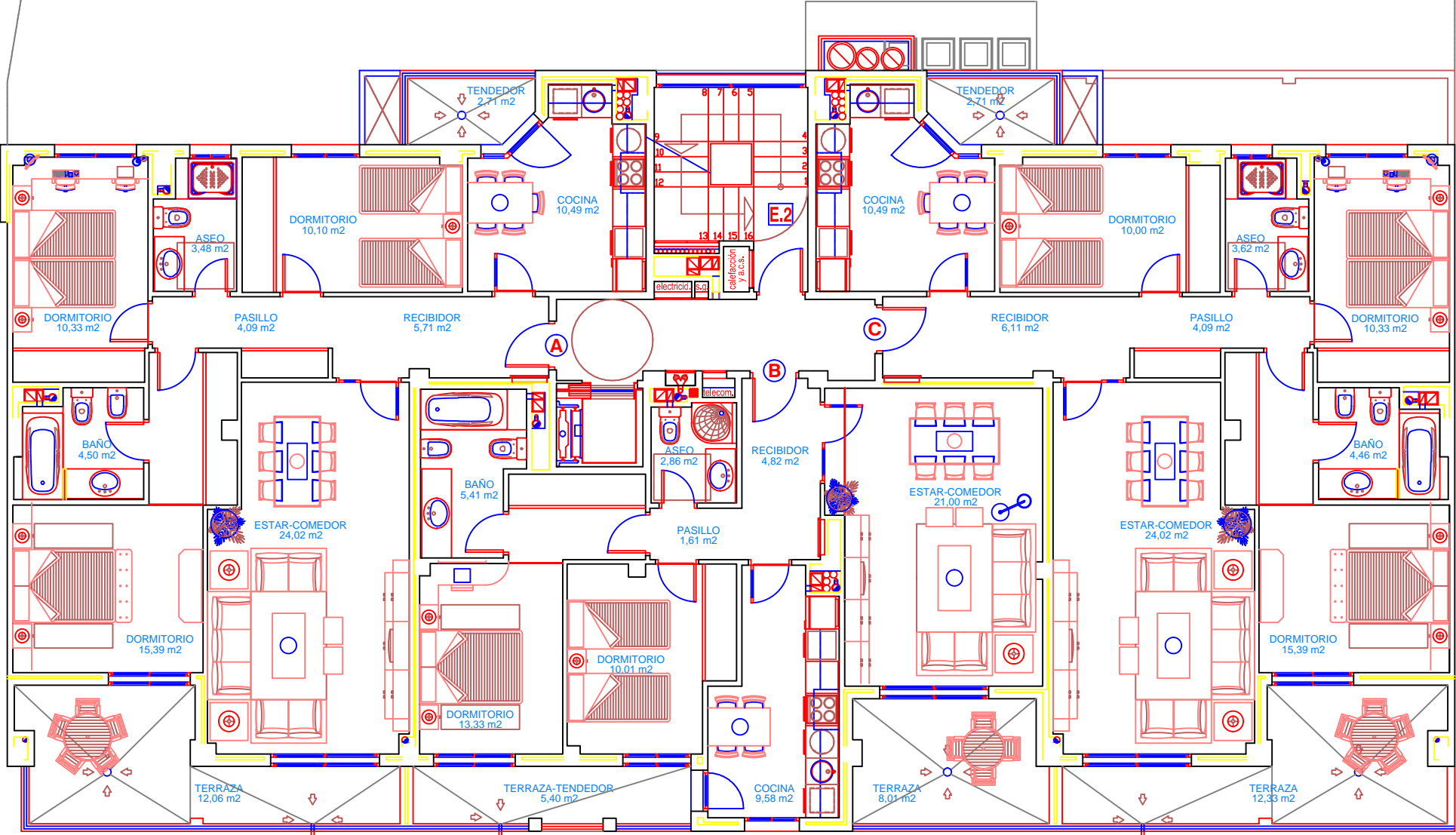



Fecha	3/8/2015	AUTOR	Rubén Cano Pradas	NUMERO	647351	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA
Dibujado	3/8/2015					
Comprobado	3/8/2015					
Id. s. normas						
Escala:	1:10	Planta 1 portal centro			PLANO N°	9.1

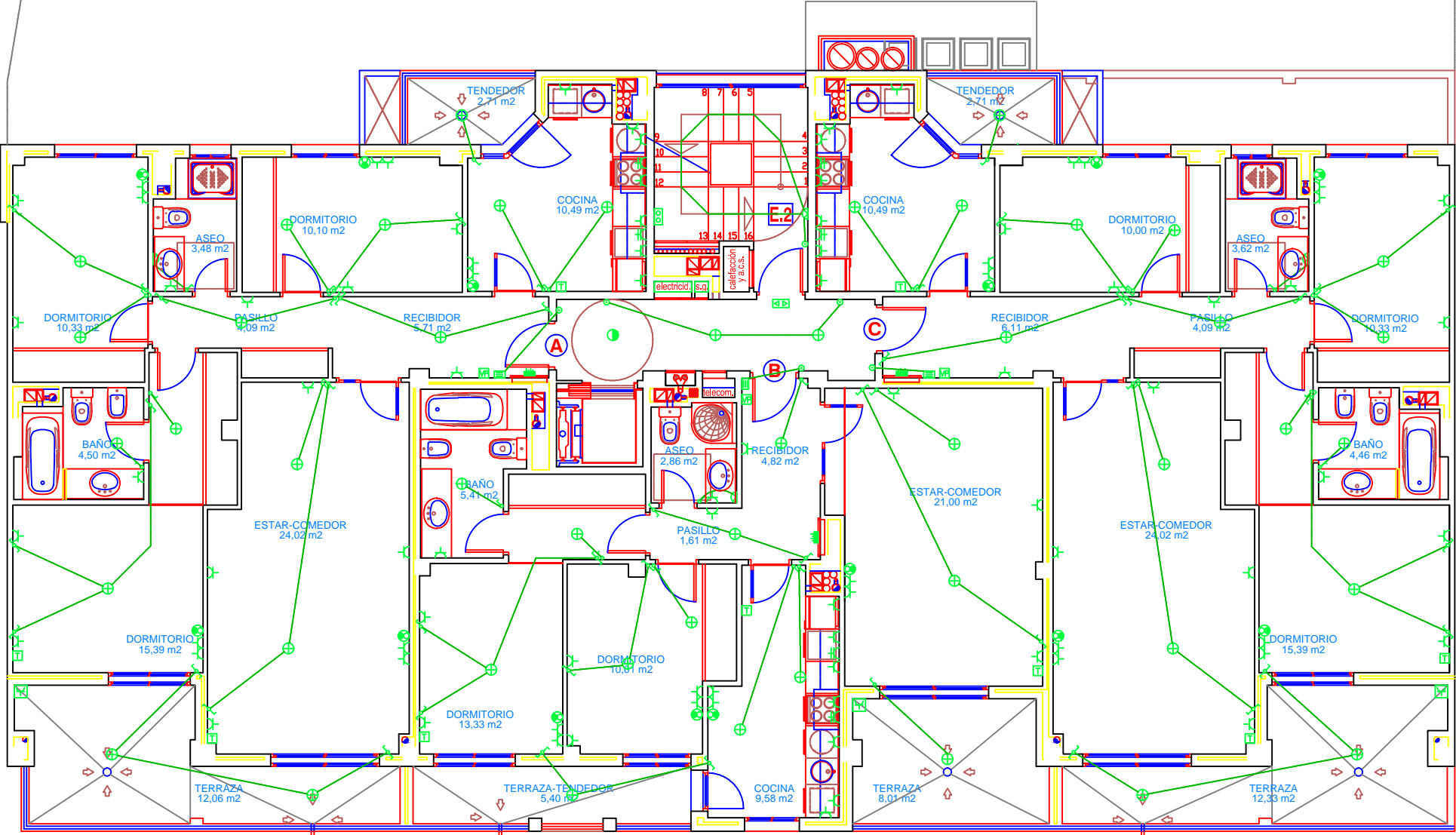





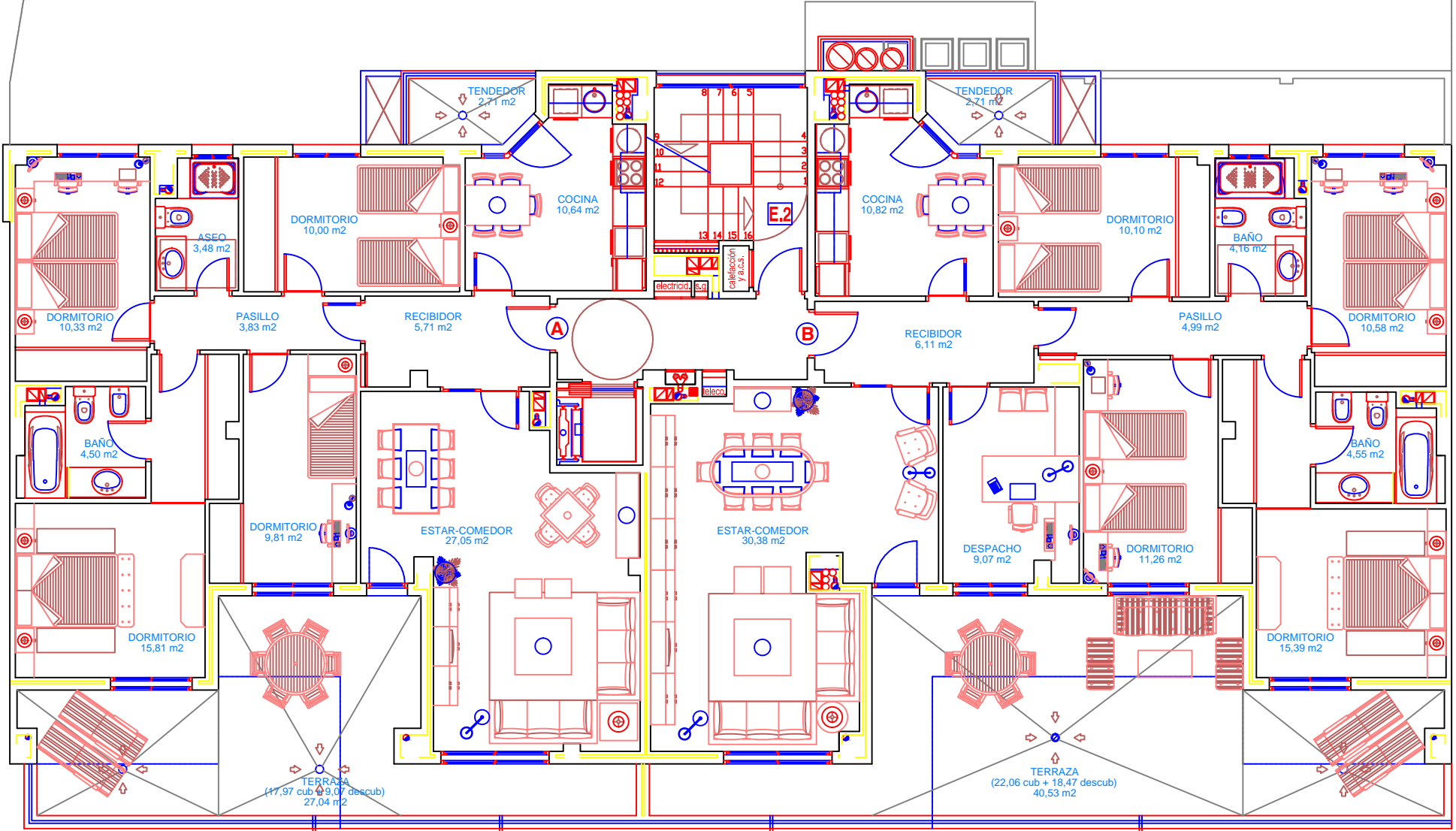
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Planta 1 portal centro			PLANO N° 9.2	




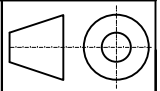
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Planta 2-4 portal centro			PLANO N°	
1:10				10.1	

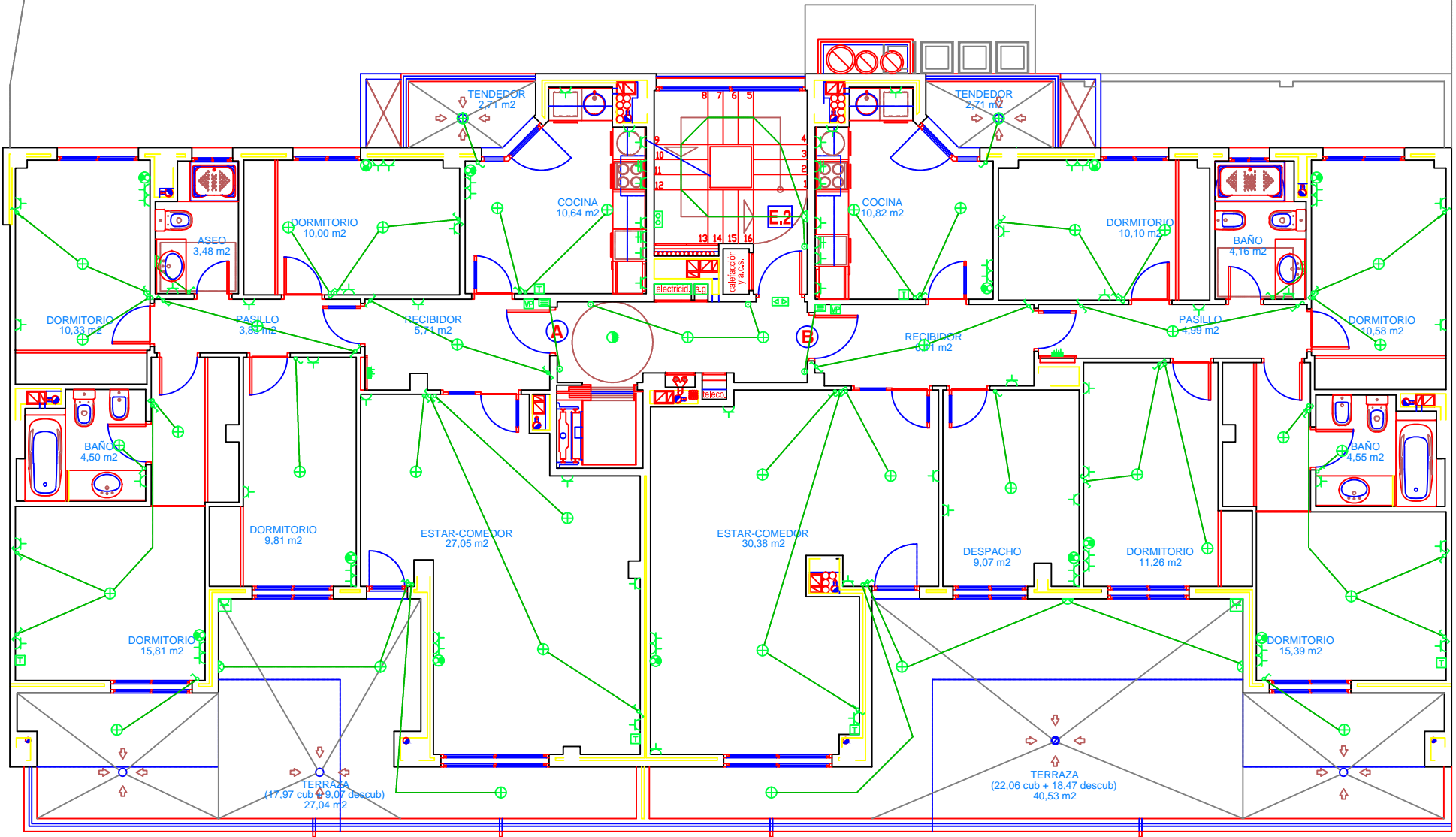



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Planta 2-4 portal centro			PLANO N°	
1:10				10.2	

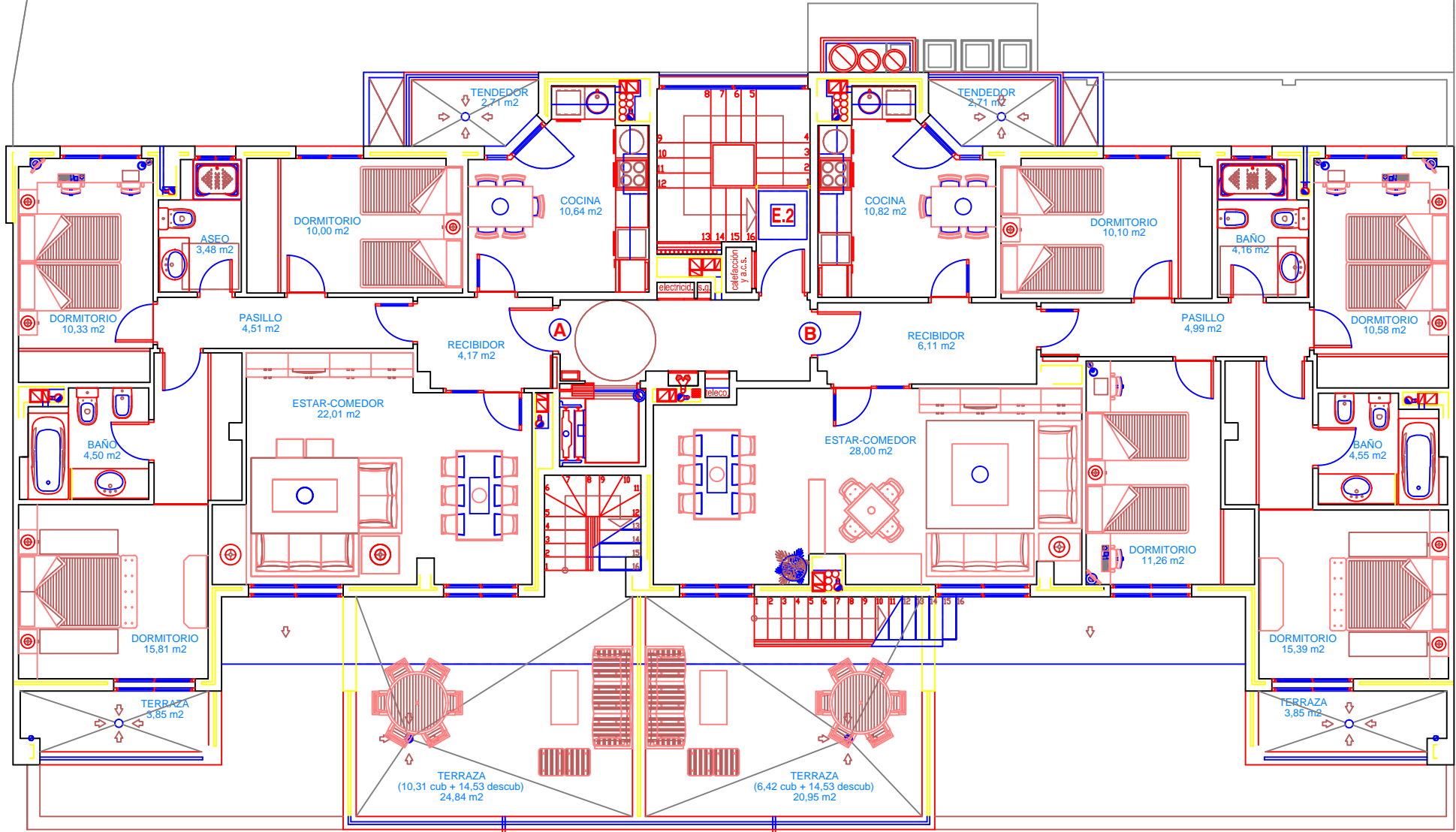


	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Planta 5 portal centro			PLANO N° 11.1	

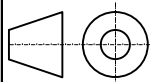


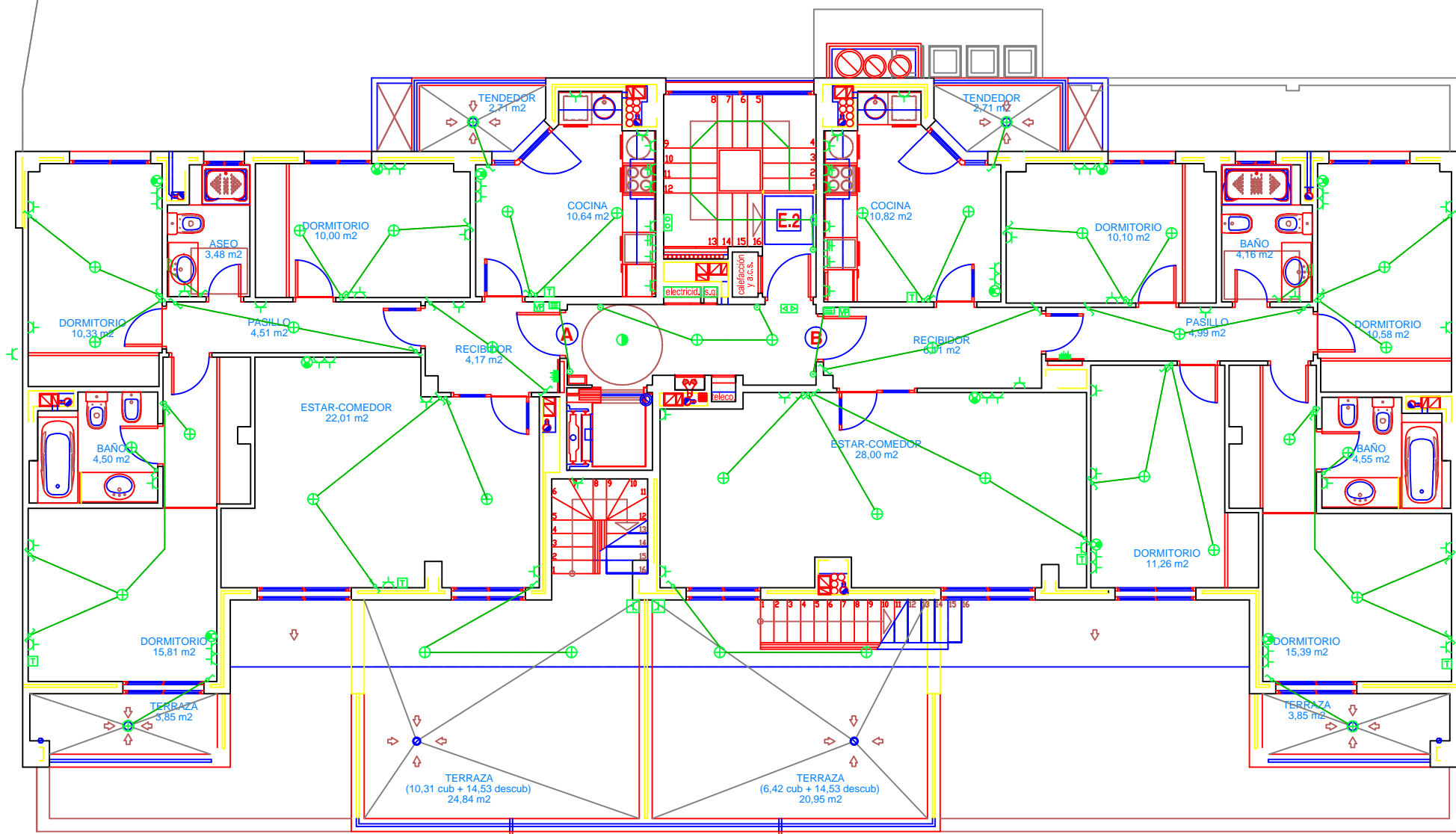



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Planta 5 portal centro			PLANO N° 11.2	



Fecha	3/8/2015	AUTOR	Rubén Cano Pradas	NUMERO	647351	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA
Dibujado	3/8/2015					
Comprobado	3/8/2015					
Id. s. normas						
Escala:	1:10	Planta 6 portal centro				PLANO N° 12.1

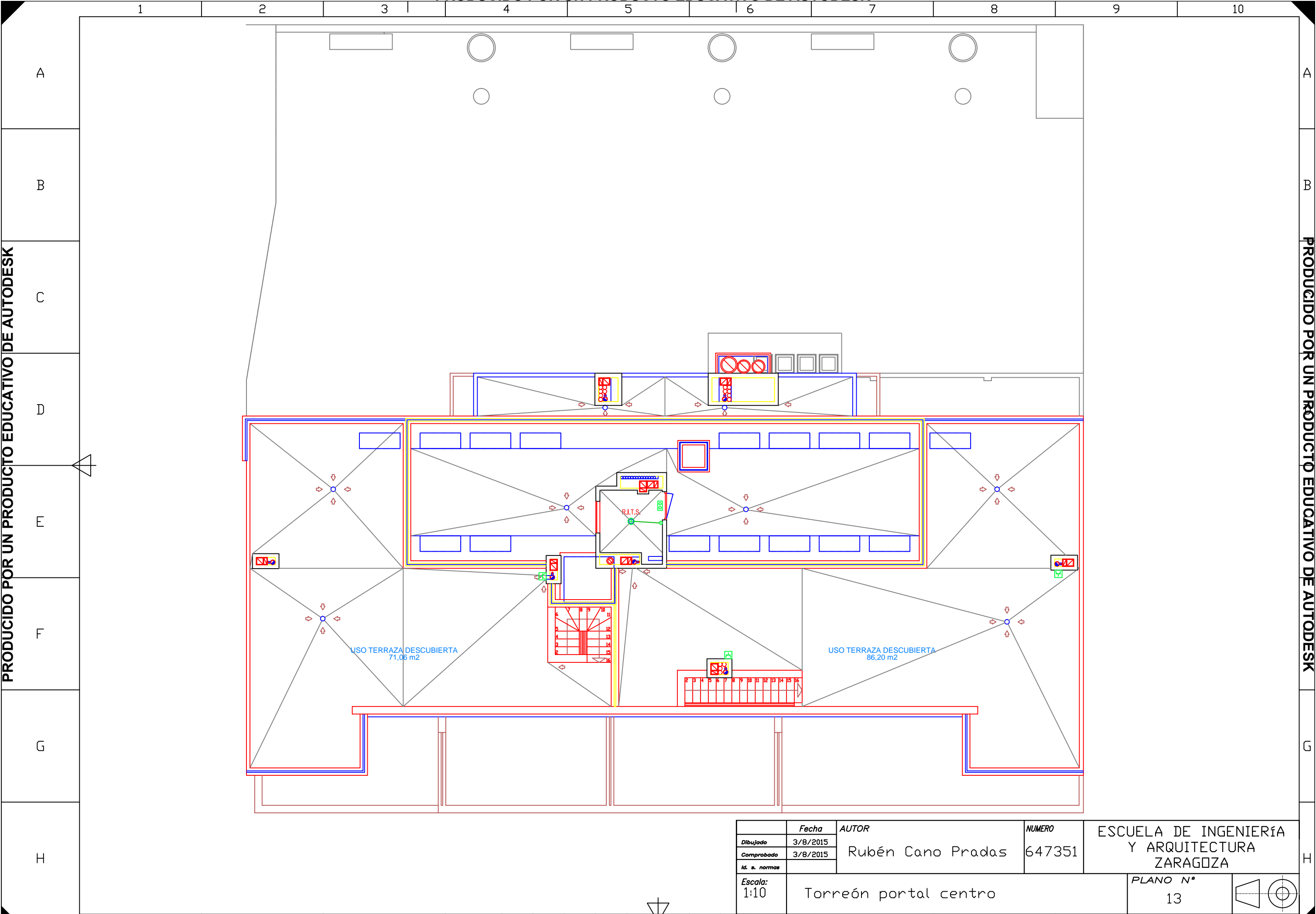





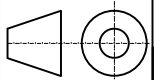
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Planta 6 portal centro			PLANO N°	
1:10				12.2	

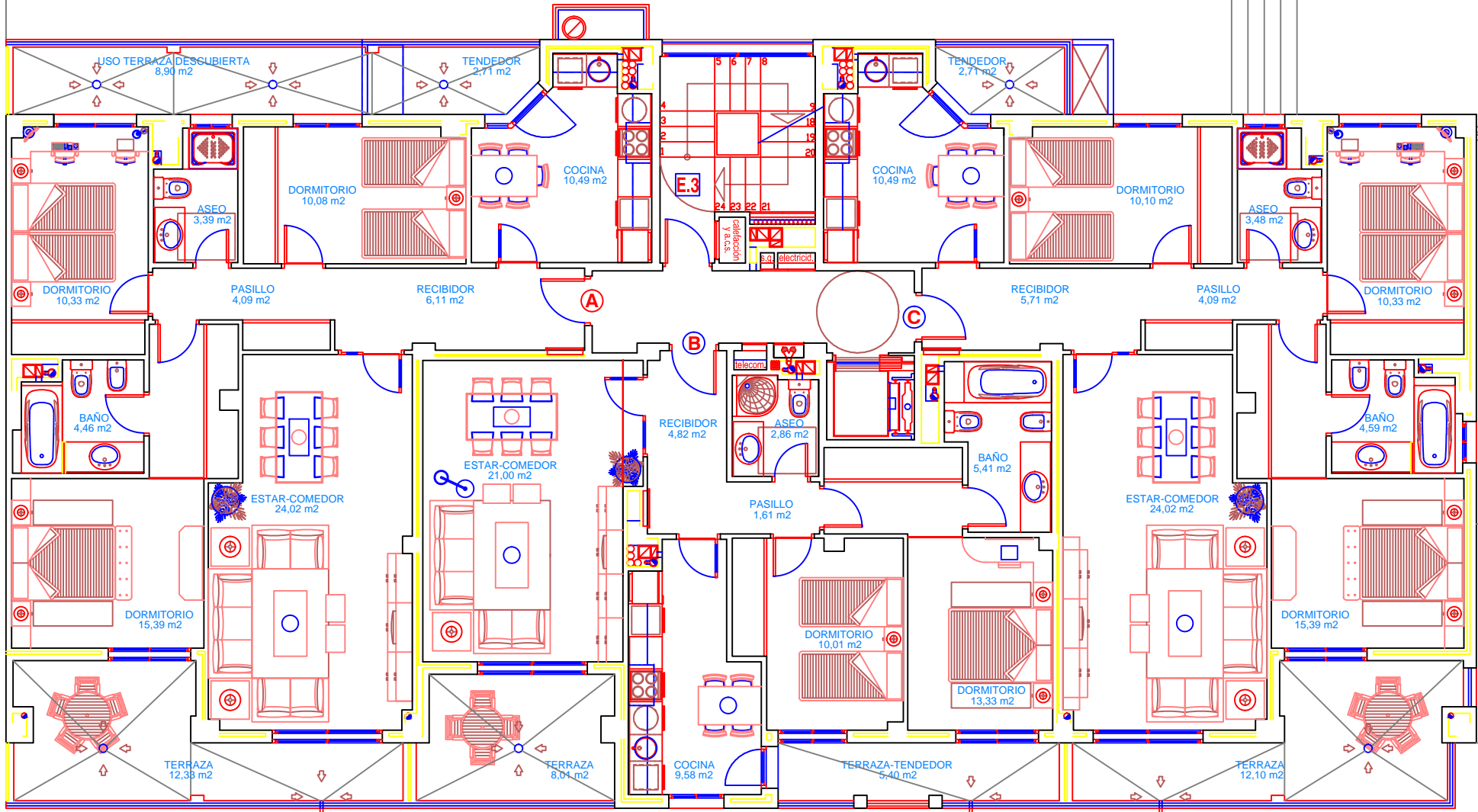
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Torreón portal centro			PLANO N° 13	

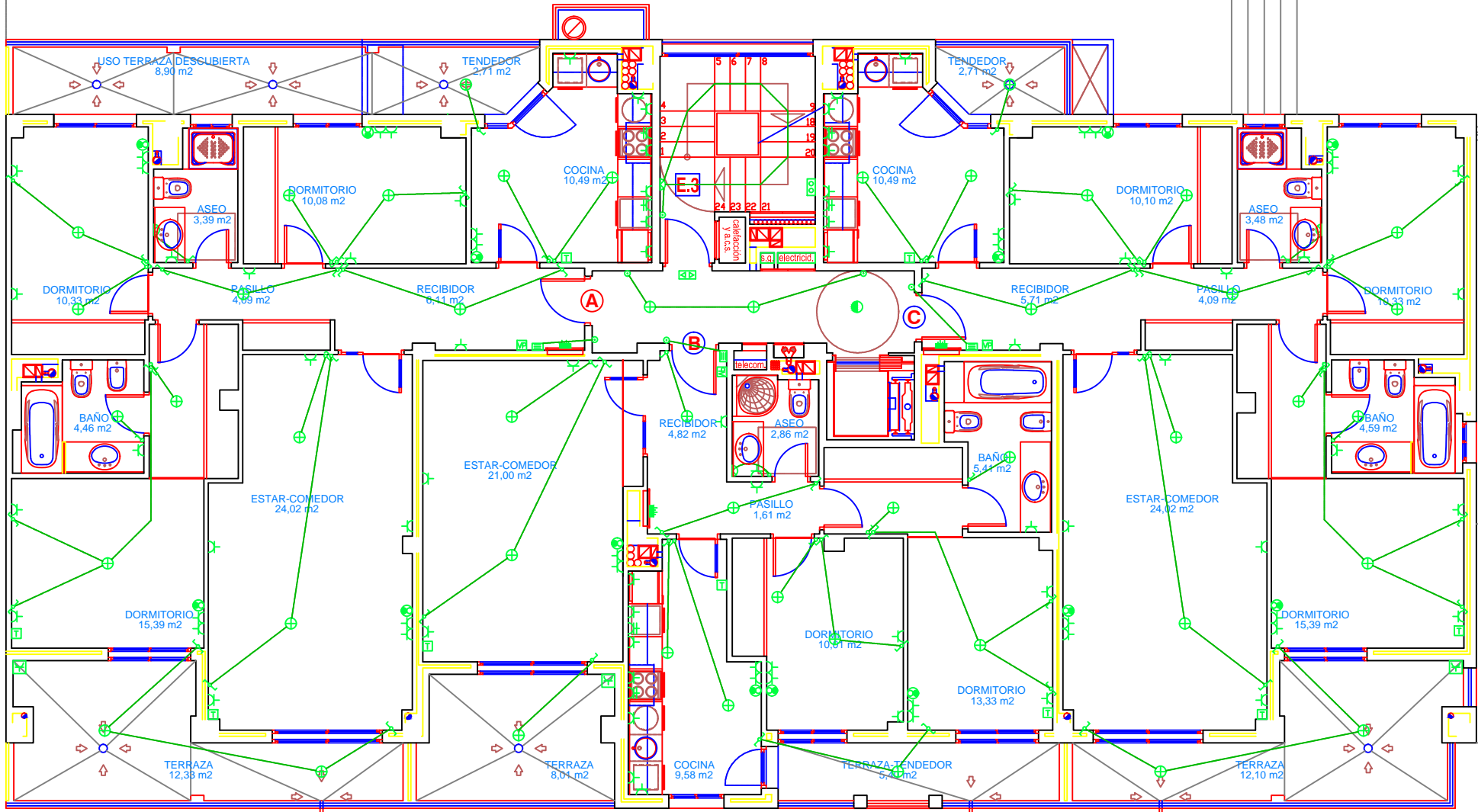





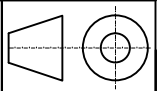
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Planta 1 portal derecho			PLANO N° 14.1	

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

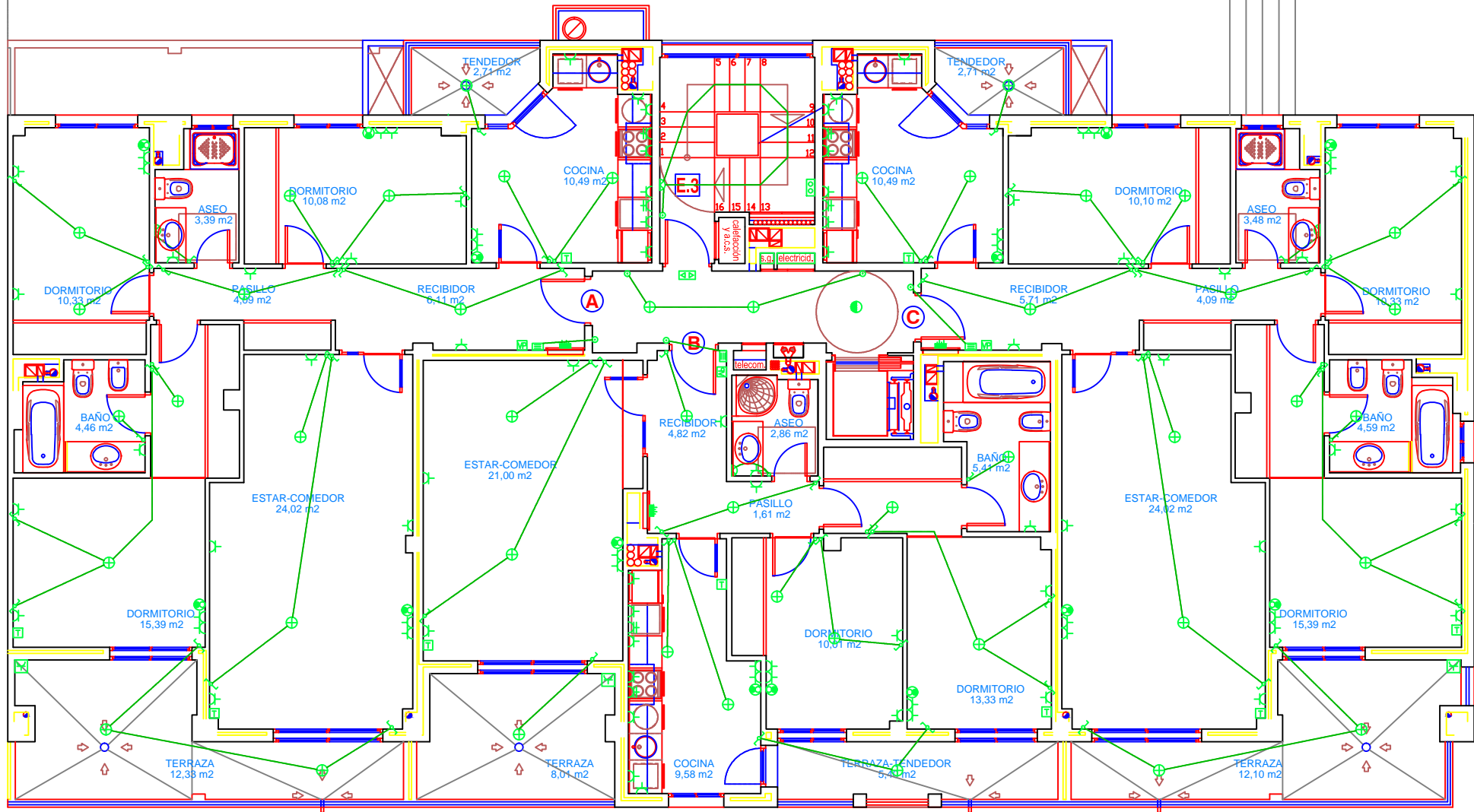



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Planta 1 portal derecho			PLANO N° 14.2	

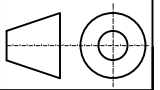




PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

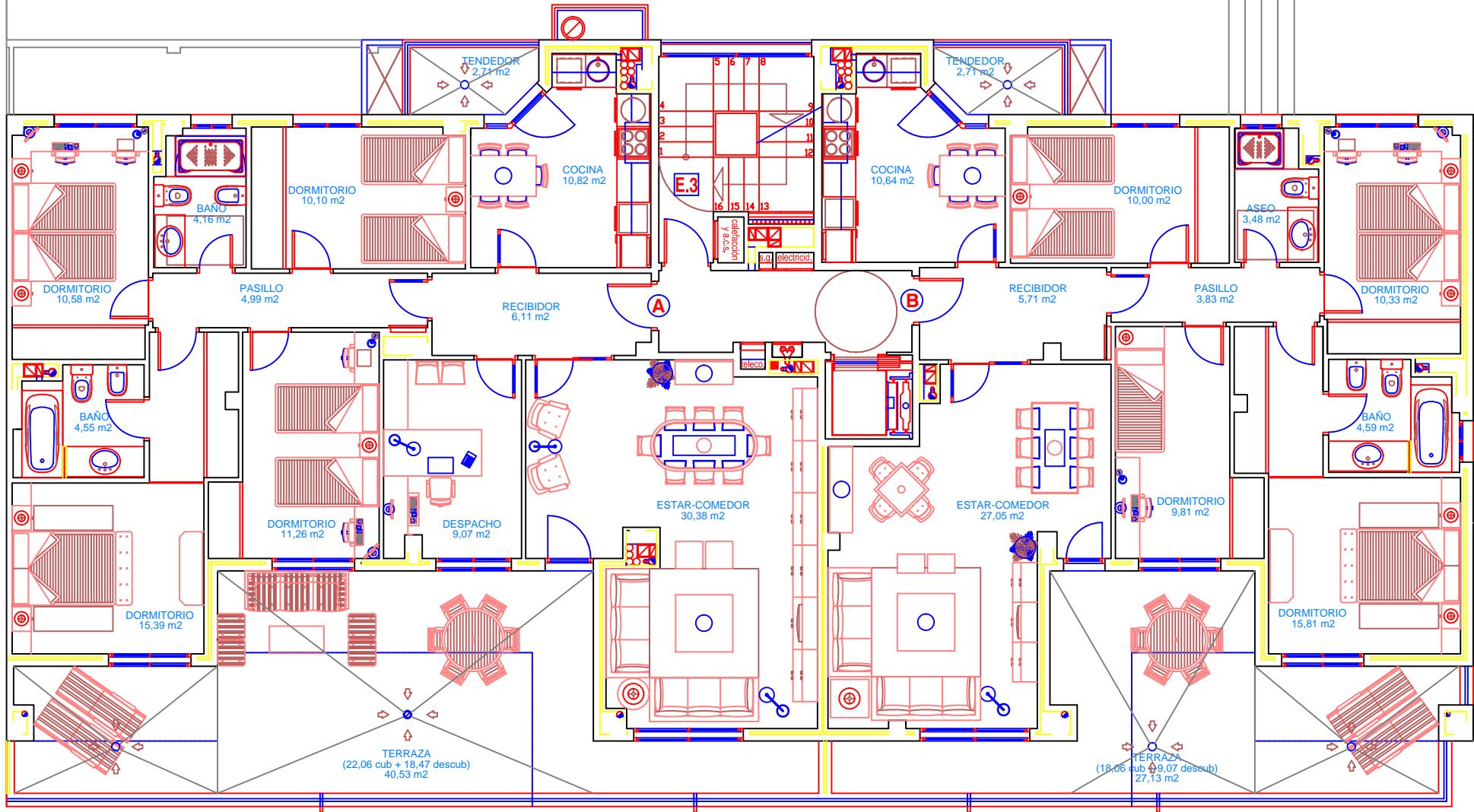


	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Planta 2-4 portal derecho			PLANO N°	
1:10				15.2	

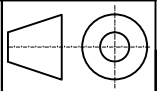


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

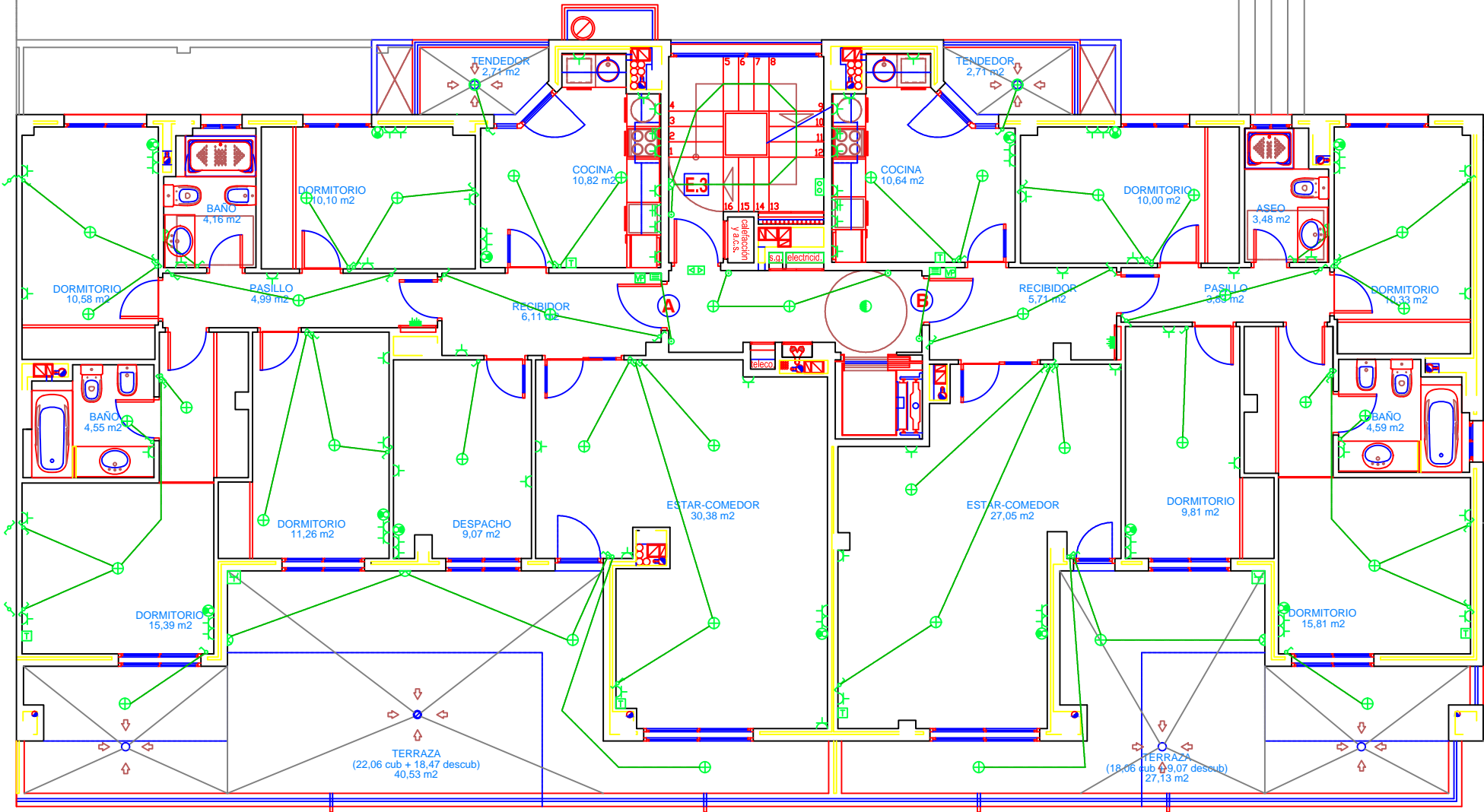



Fecha	3/8/2015	AUTOR	Rubén Cano Pradas	NUMERO	647351	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA
Dibujado	3/8/2015					
Comprobado	3/8/2015					
Id. s. normas						
Escala:	1:10	Planta 5 portal derecho				PLANO N° 16.1

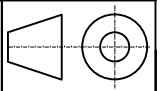


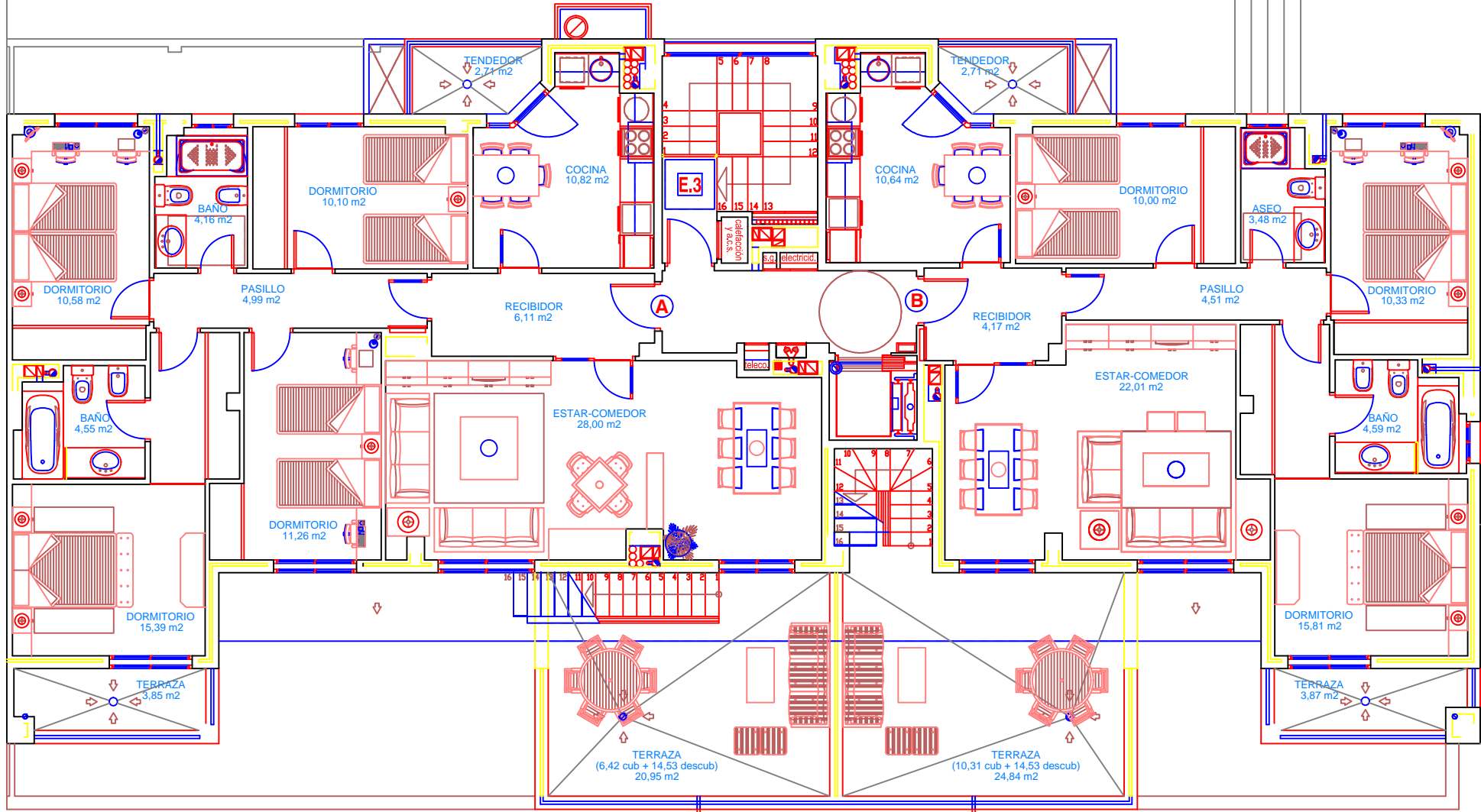
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

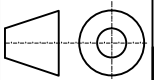


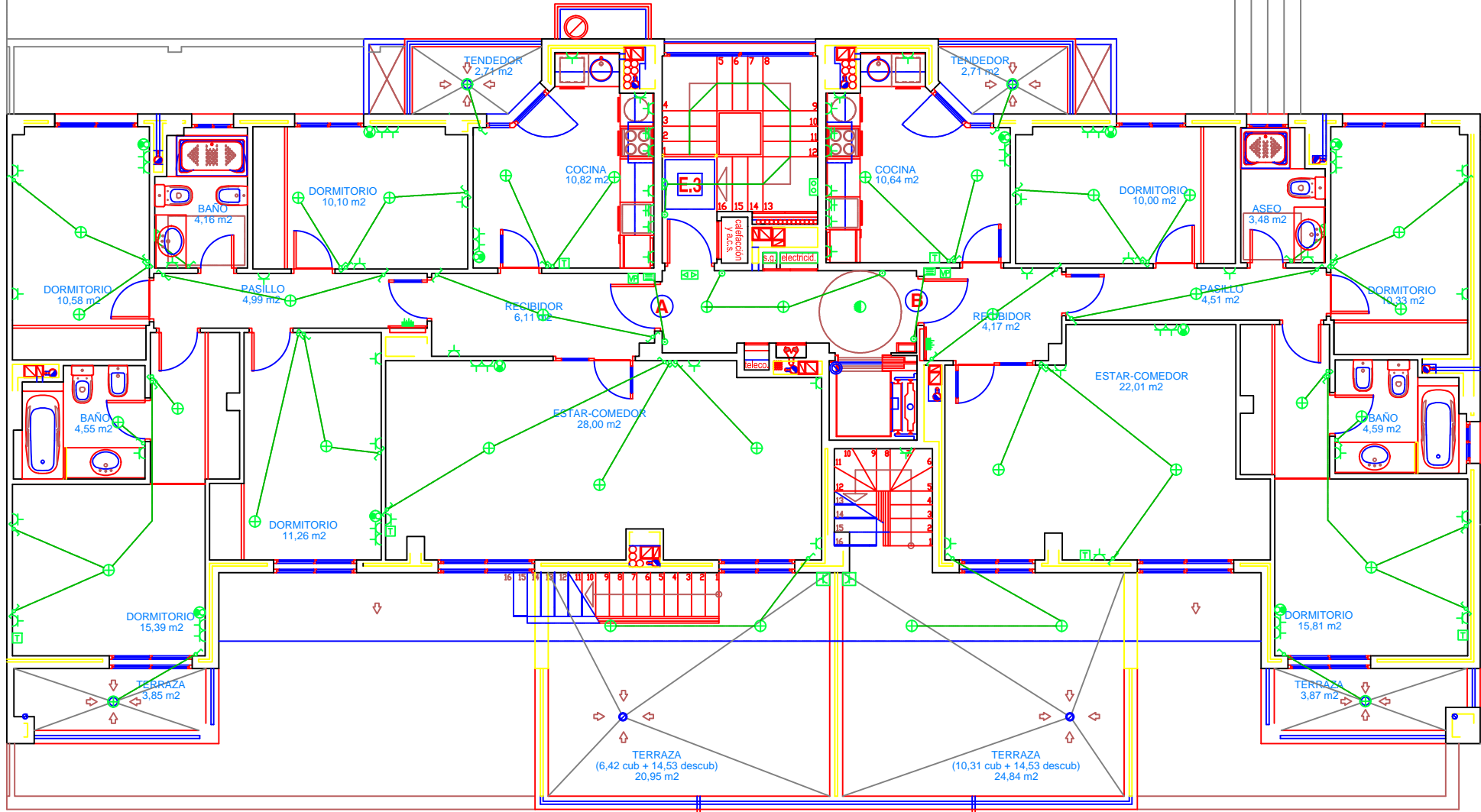
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Planta 5 portal derecho			PLANO N° 16.2	

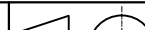


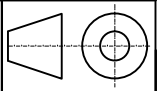


Fecha	3/8/2015	AUTOR	Rubén Cano Pradas	NUMERO	647351	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA
Dibujado	3/8/2015	Comprobado				
Id. s. normas						
Escala:	1:10	Planta 6 portal derecho			PLANO N°	17.1



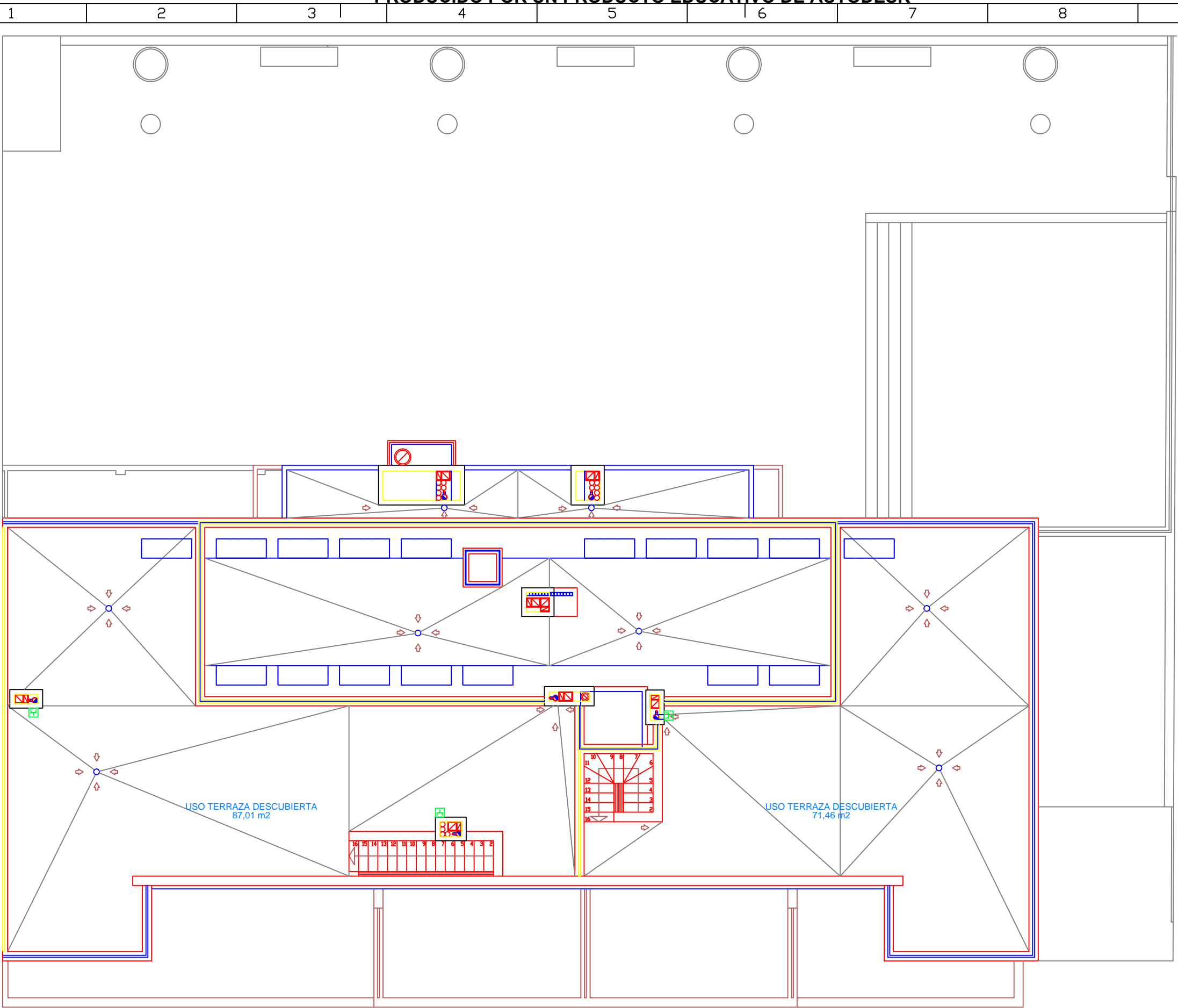



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Planta 6 portal derecho			PLANO N° 17.2	

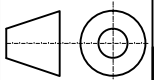


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

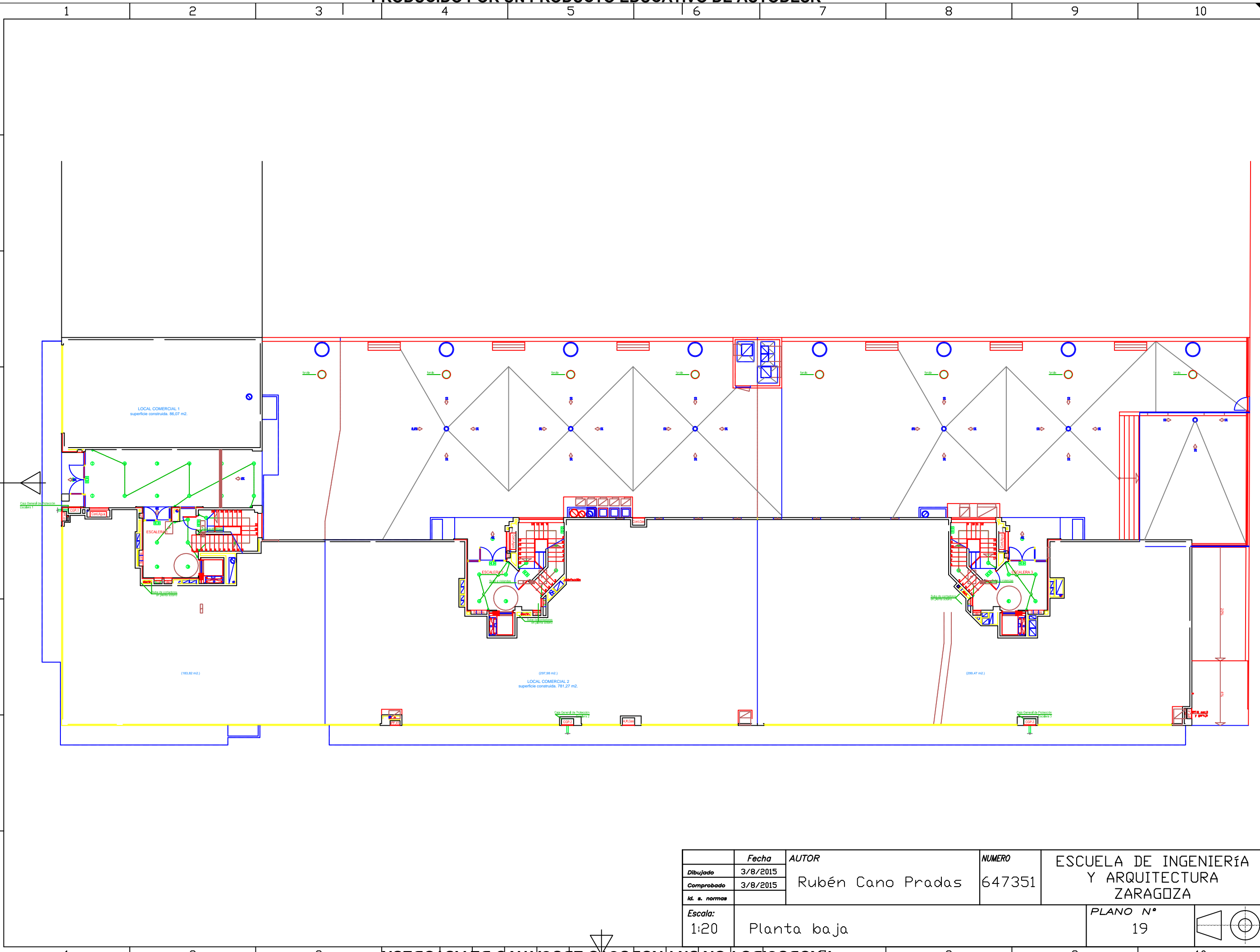



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:10	Torreón derecho			PLANO N° 18	



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK




	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:20	Planta baja			PLANO N° 19	

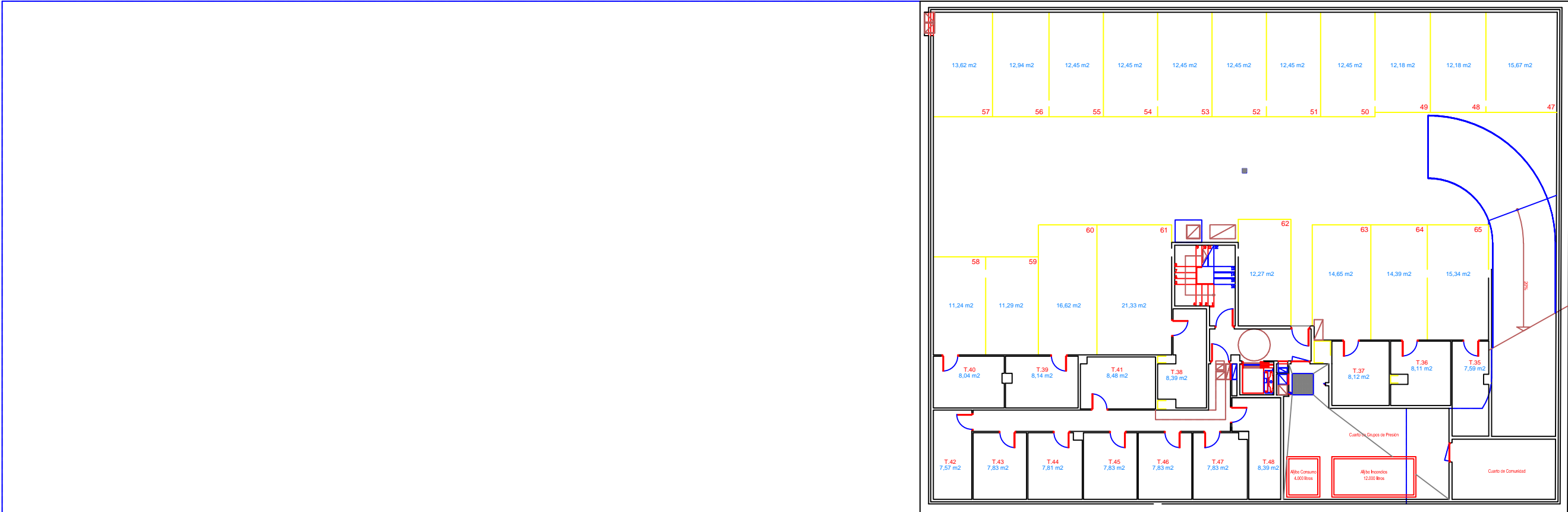





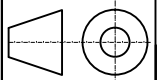
	<i>Fecha</i>	<i>AUTOR</i>	<i>NUMERO</i>	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA
<i>Dibujado</i>	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351	
<i>Comprobado</i>	3/8/2015			
<i>Id. s. normas</i>				
<i>Escala:</i> 1:20	Sótano 1			<i>PLANO N°</i> 20.1 



	<i>Fecha</i>	<i>AUTOR</i>	<i>NUMERO</i>	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA
<i>Dibujado</i>	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351	
<i>Comprobado</i>	3/8/2015			
<i>Id. s. normas</i>				
<i>Escala:</i> 1:20	Sótano 1			<i>PLANO N°</i> 20.2 

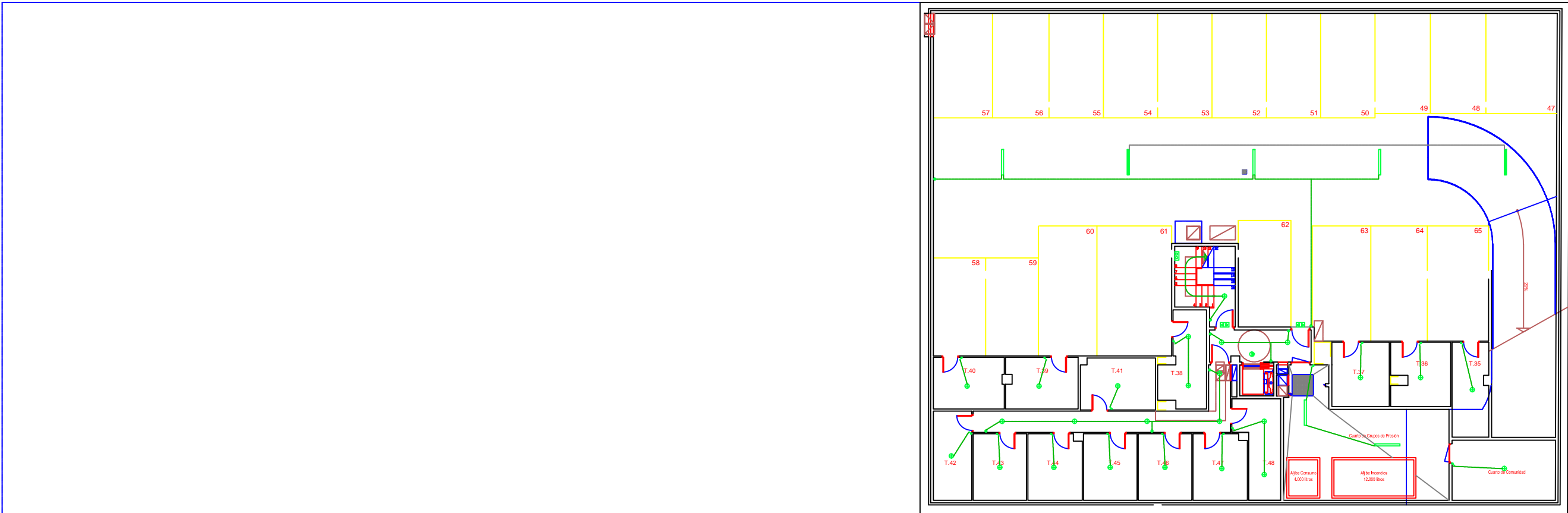



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:20	Sótano 2			PLANO N° 21.1	

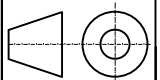


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

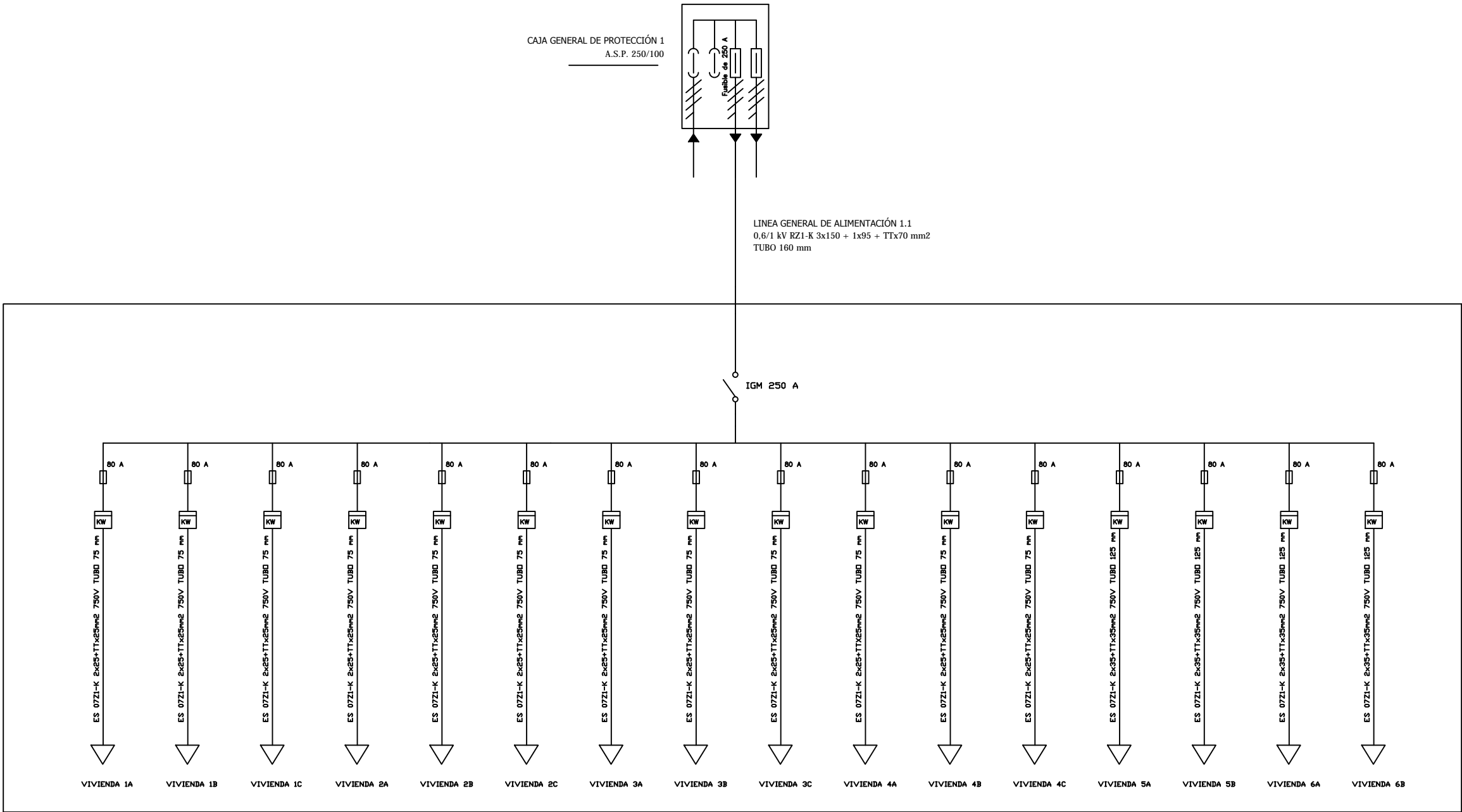



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: 1:20	Sótano 2			PLANO N° 21.2	

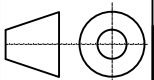


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

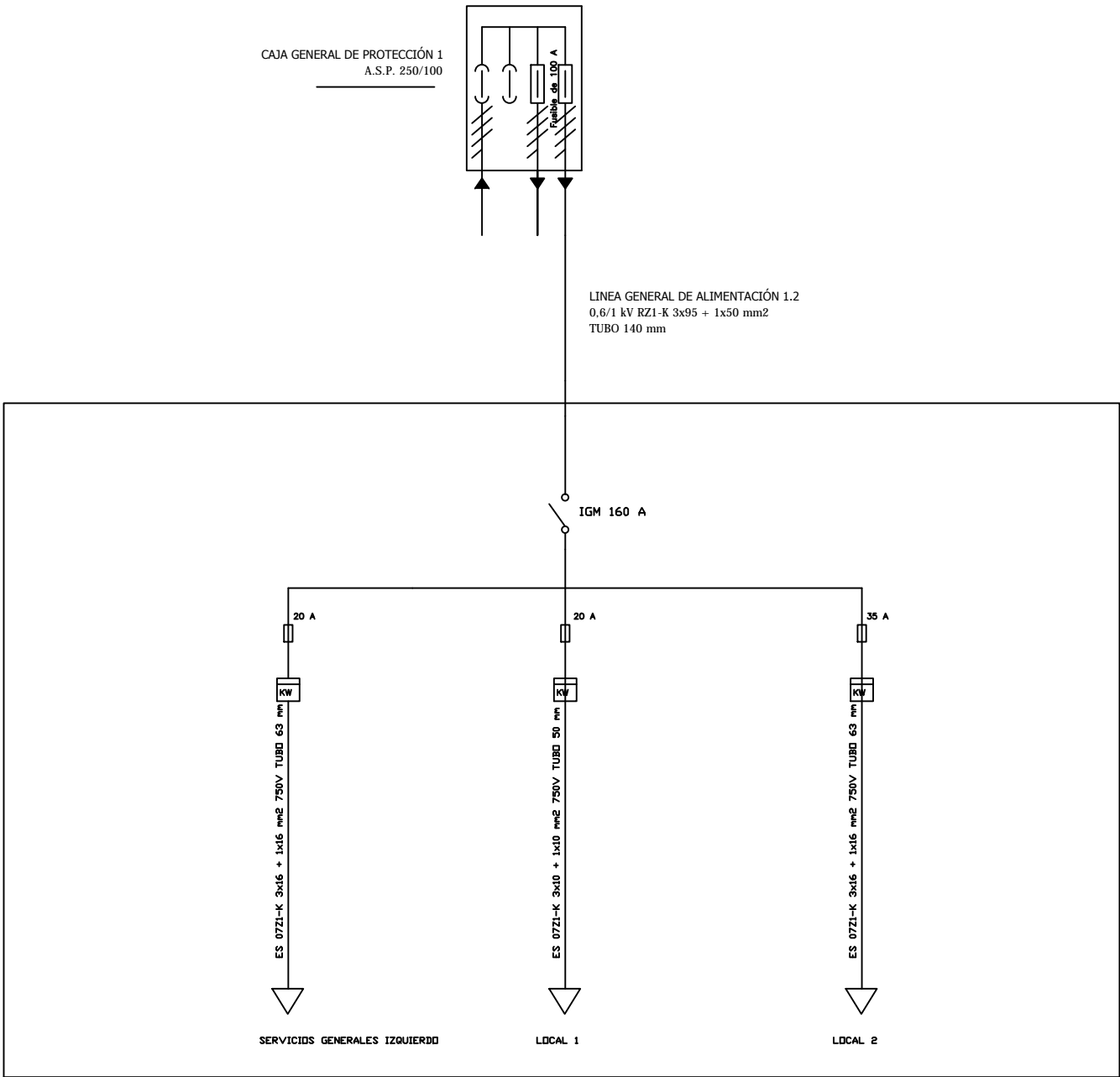


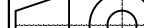
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Unifilar CGP y LGA izquierda			PLANO N° 22.1	
S/E					

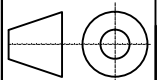


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

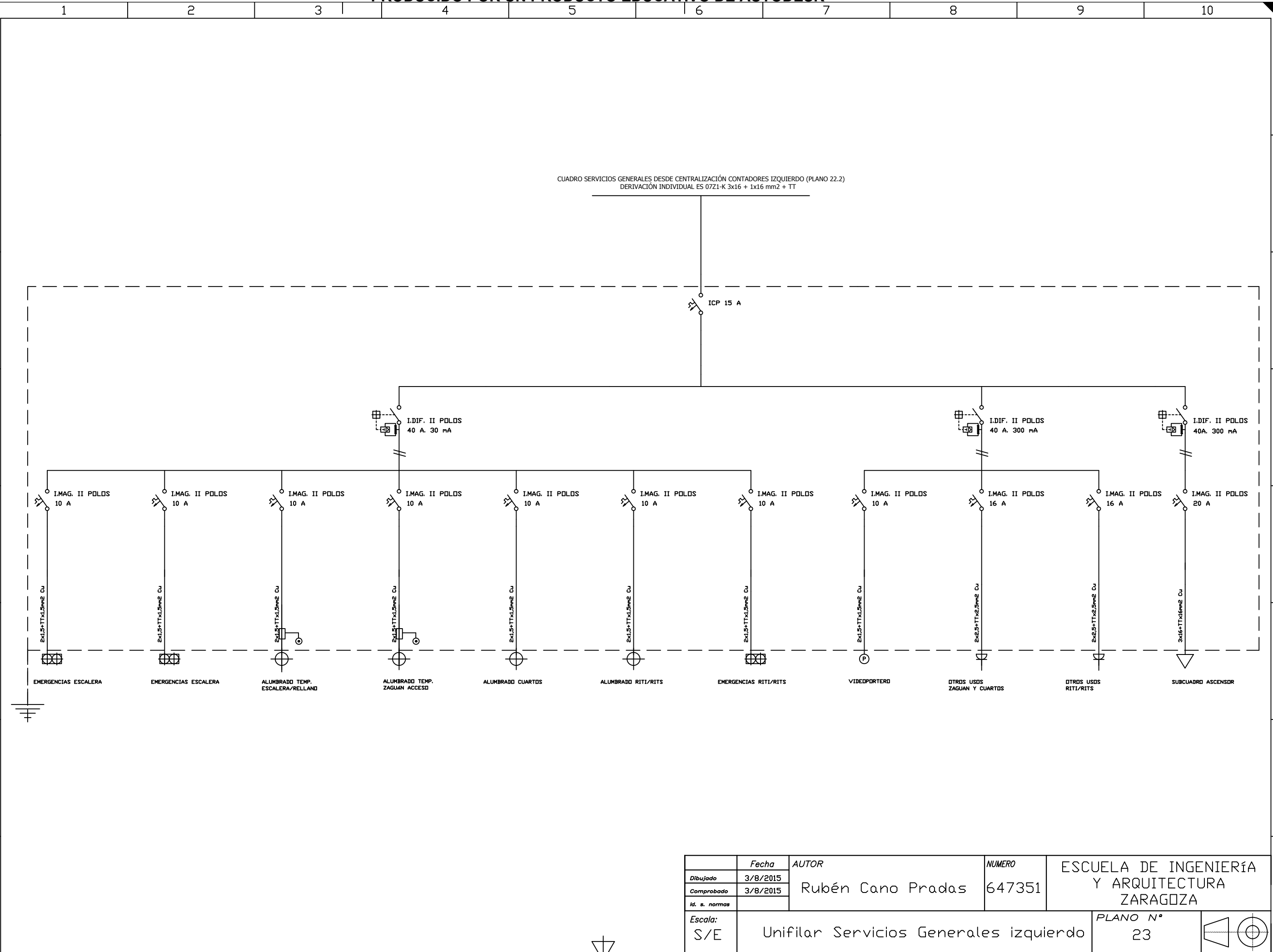


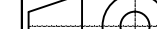
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Unifilar CGP y LGP izquierda			PLANO N° 22.2	
S/E					

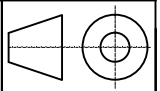


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

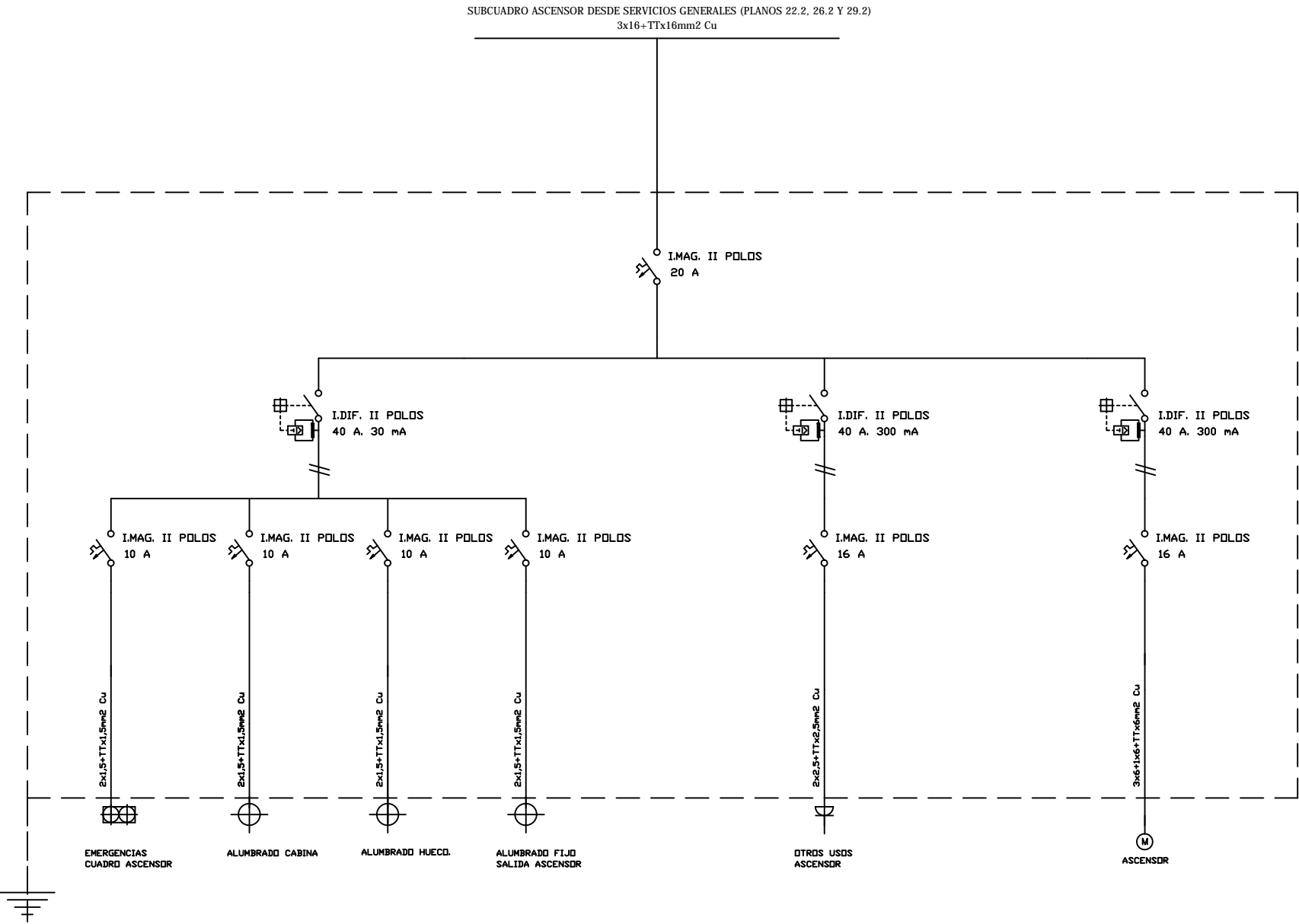



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: S/E	Unifilar Servicios Generales izquierdo			PLANO N° 23	

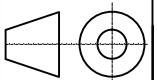


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

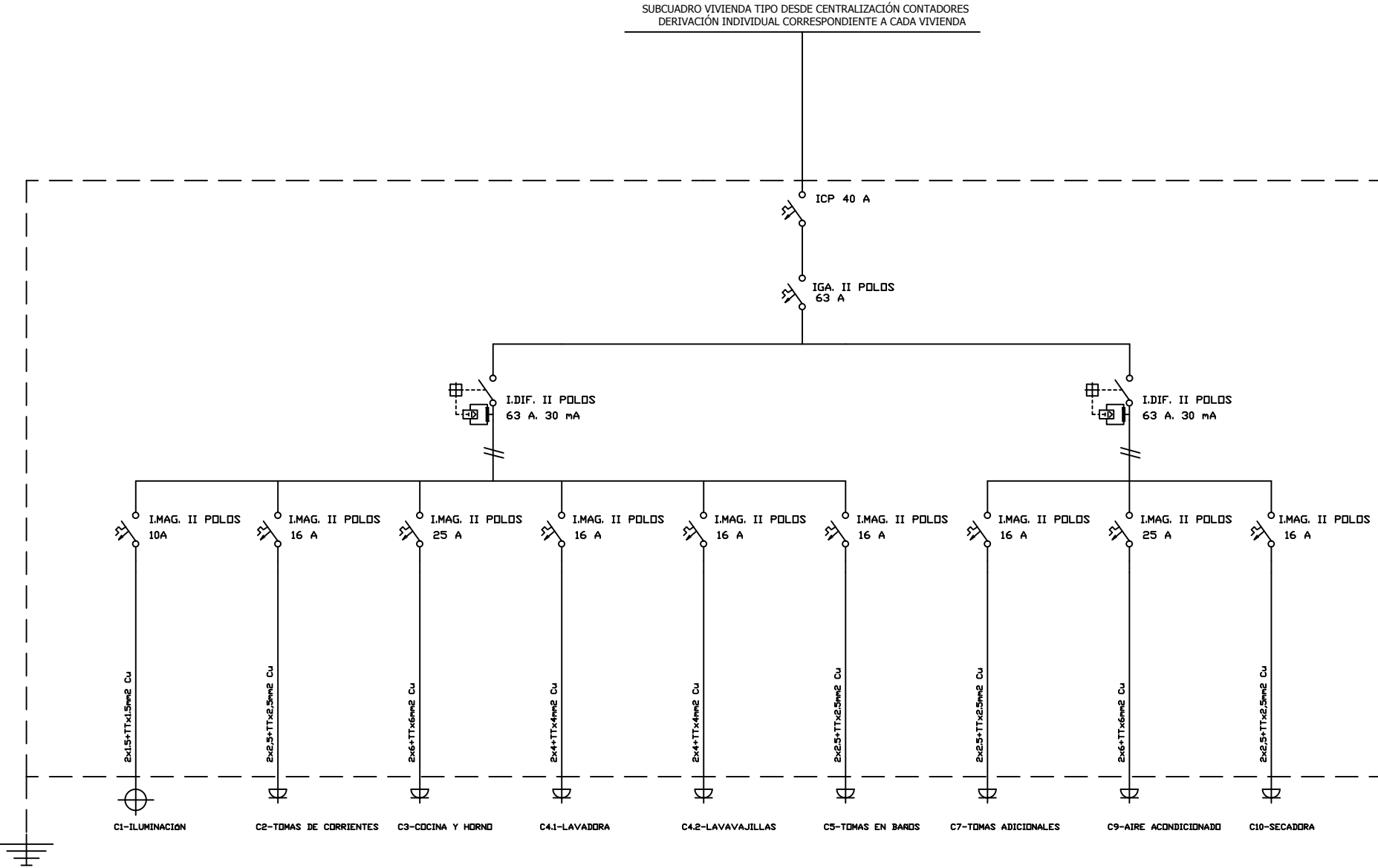


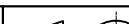
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala: S/E	Unifilar Subcuadro Ascensor			PLANO N° 24	

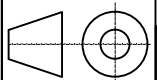


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

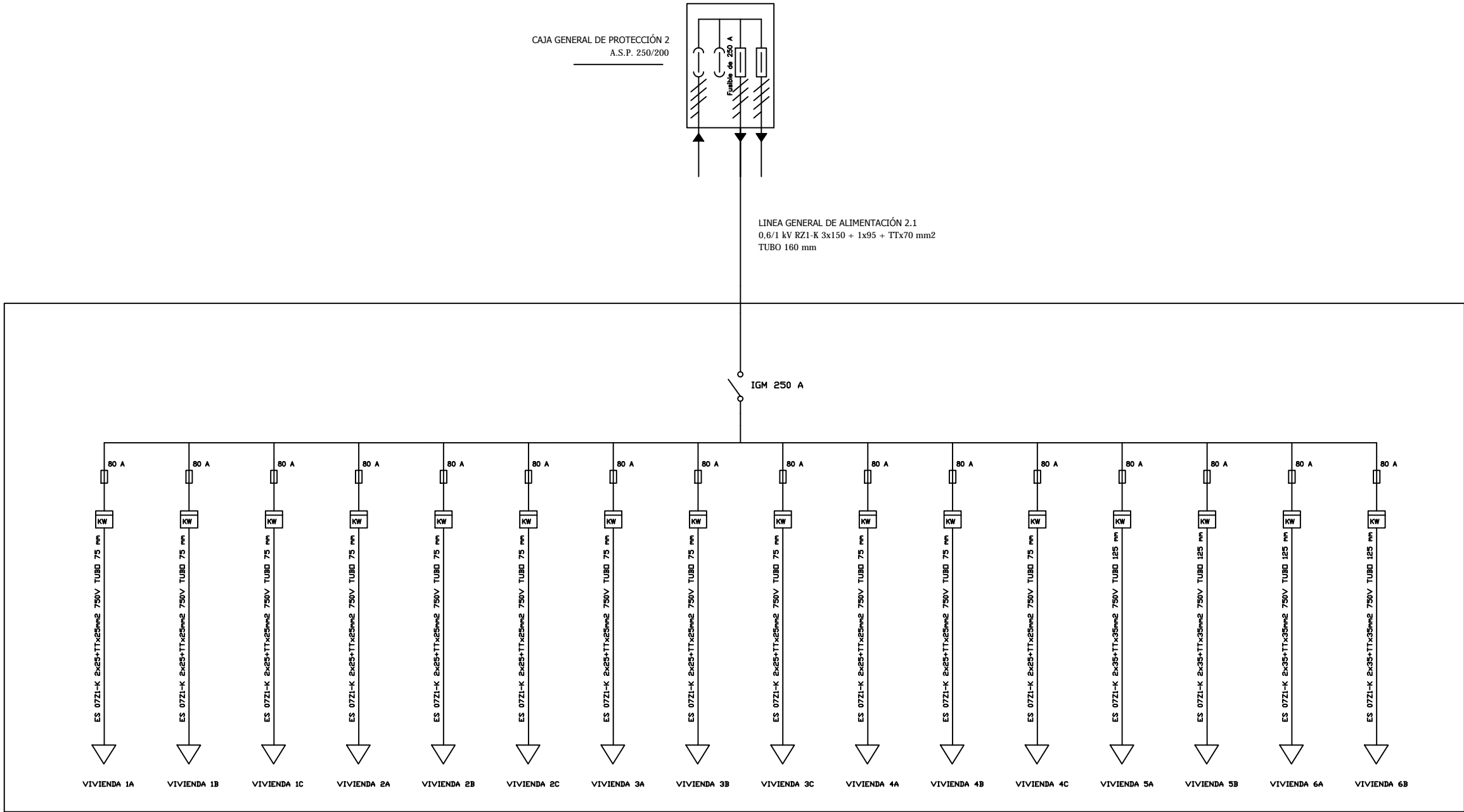



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Unifilar circuitos interiores viviendas			PLANO N°	
S/E				25	



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

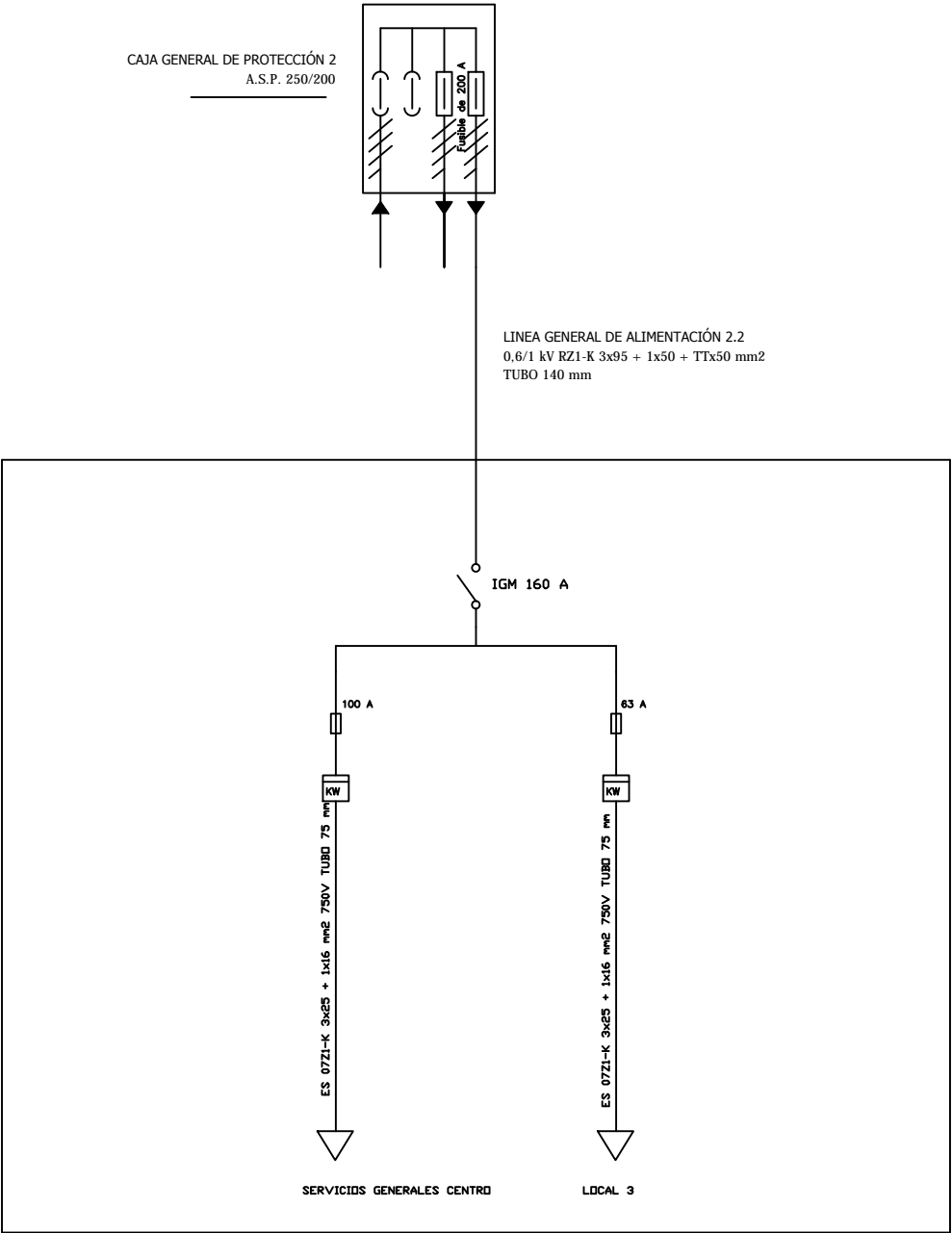
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

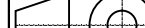


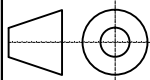
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Unifilar CGP y LGA centro			PLANO N°	
S/E				26.1	

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

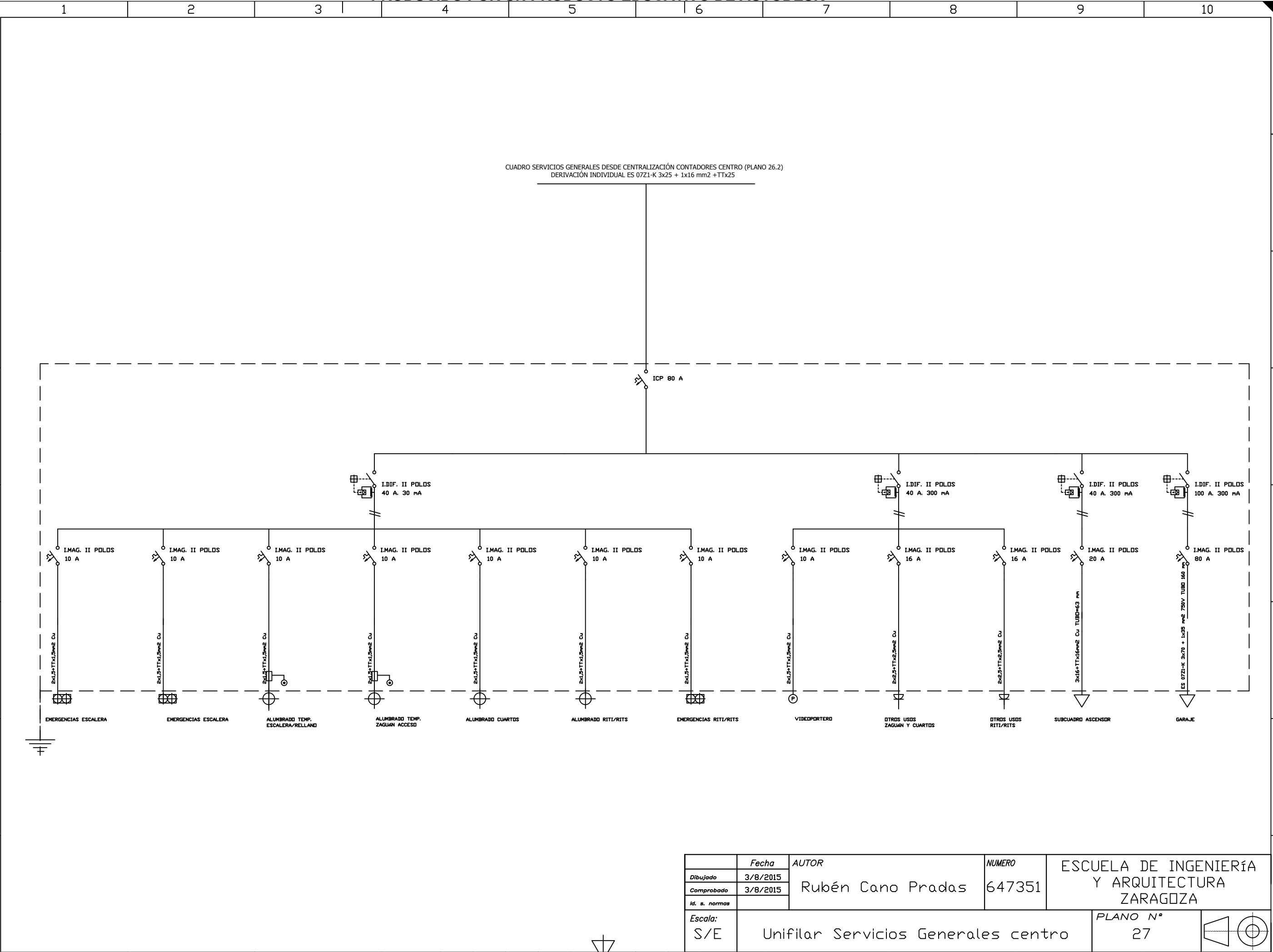


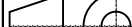
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Unifilar CGP y LGA centro			PLANO N° 26.2	
S/E					

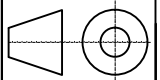


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

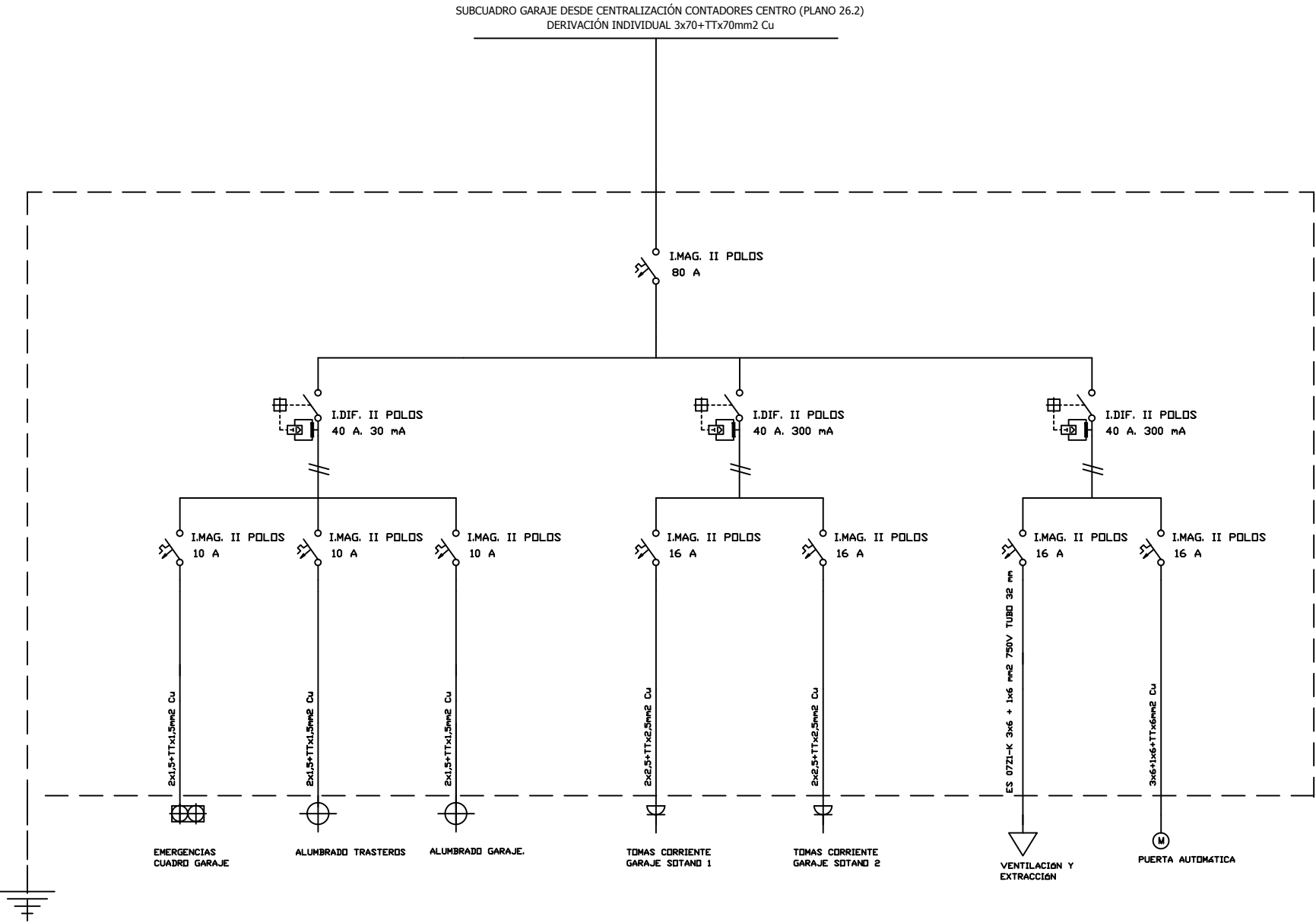



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Unifilar Servicios Generales centro			PLANO N°	
S/E				27	

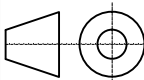


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

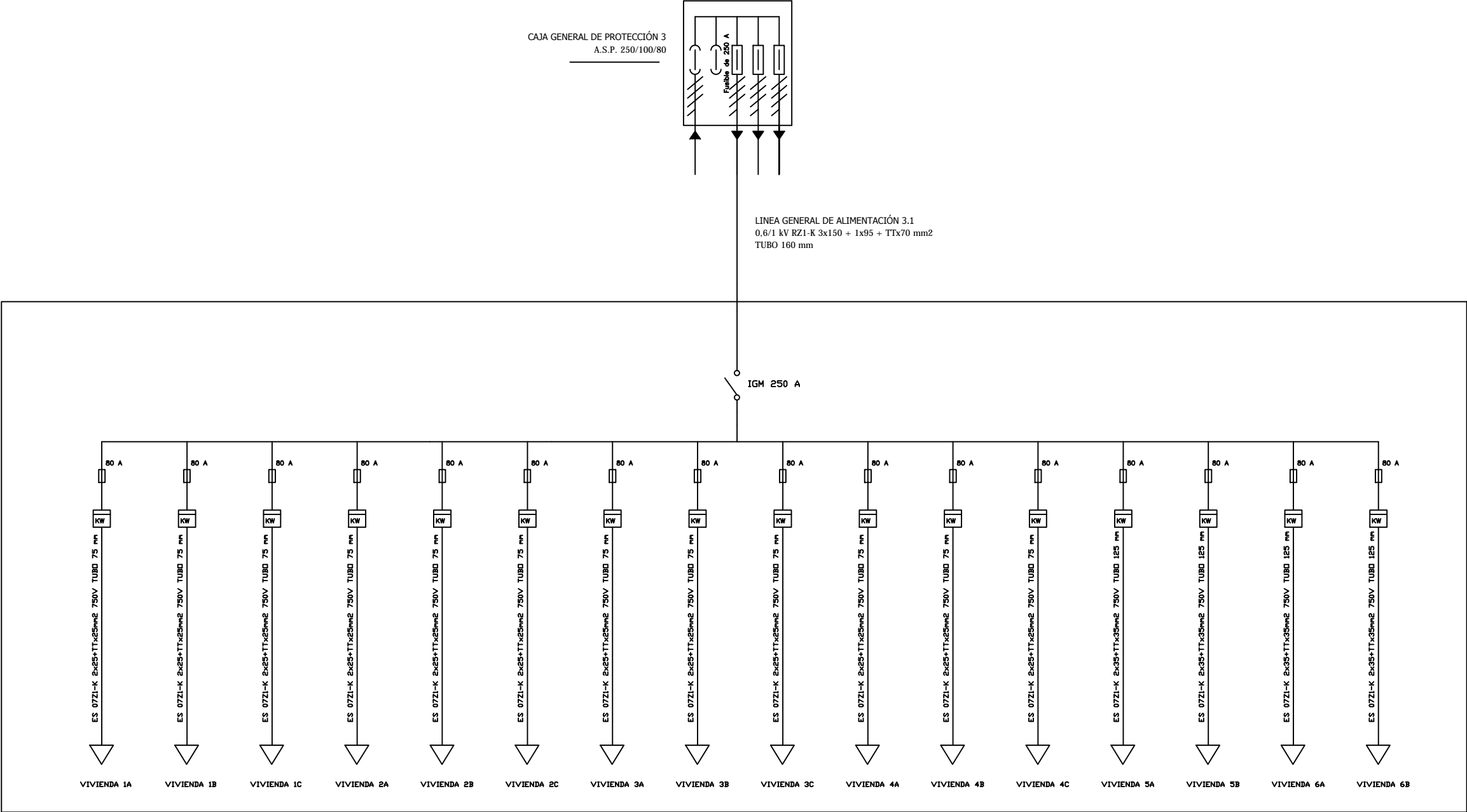



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Unifilar Subcuadro Garaje			PLANO N° 28	
S/E					

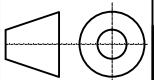


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

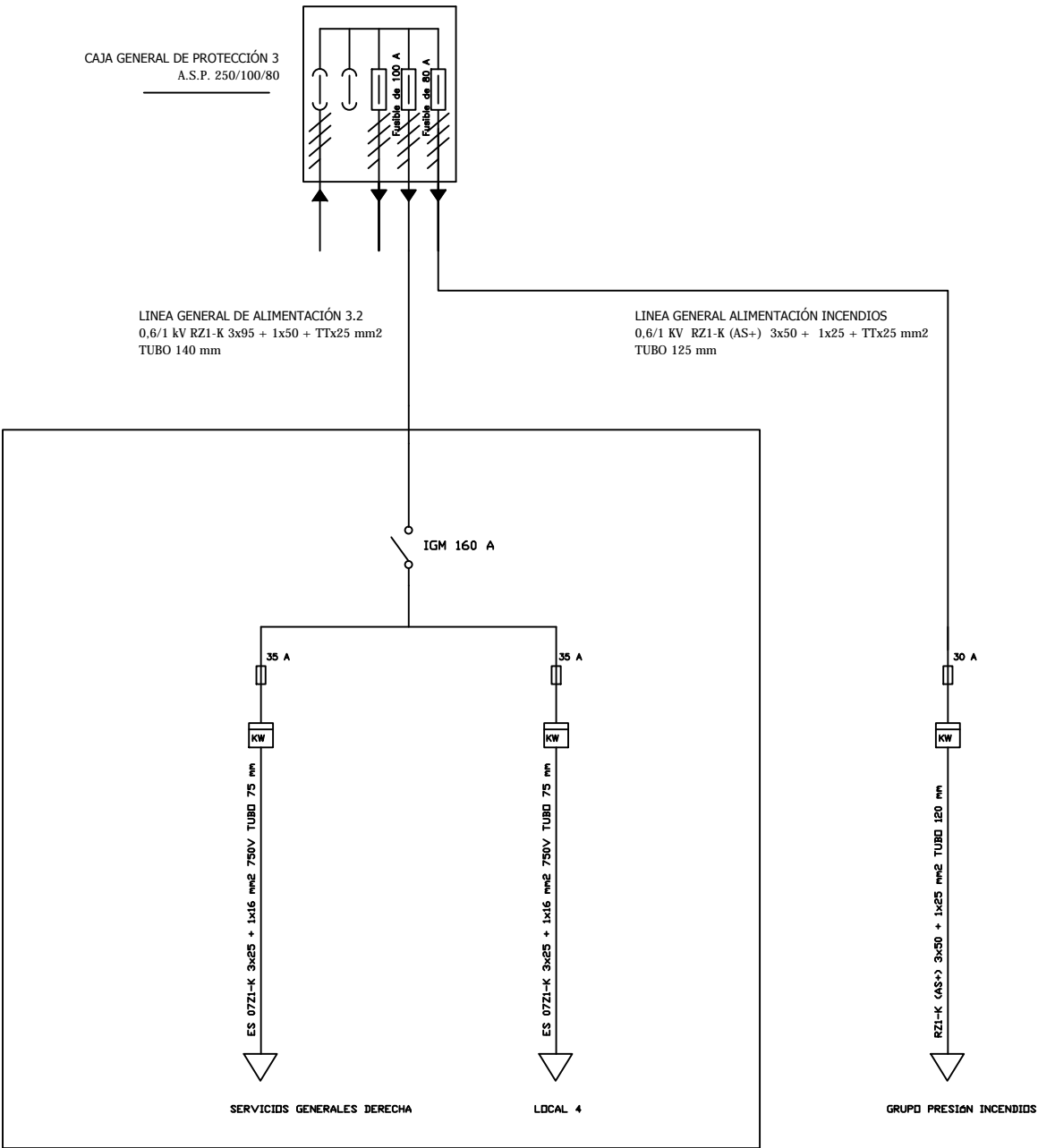


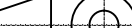
	Fecha	AUTOR		NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas		647351		
Comprobado	3/8/2015					
Id. s. normas						
Escala:	Unifilar CGP y LGA derecho				PLANO N°	
S/E						

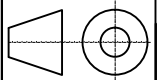


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

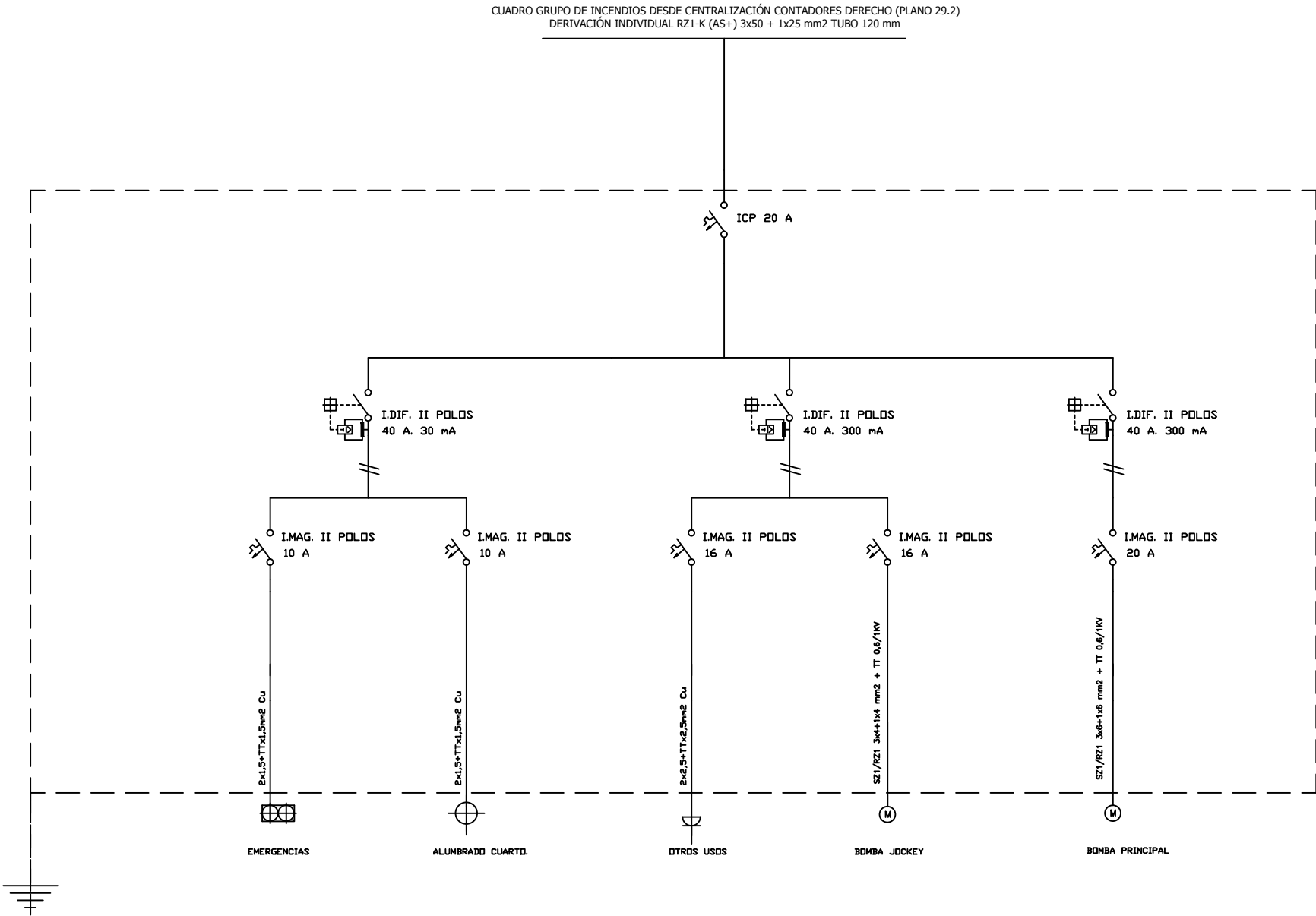



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Unifilar CGP y LGA derecho			PLANO N° 29.2	
S/E					

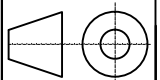


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

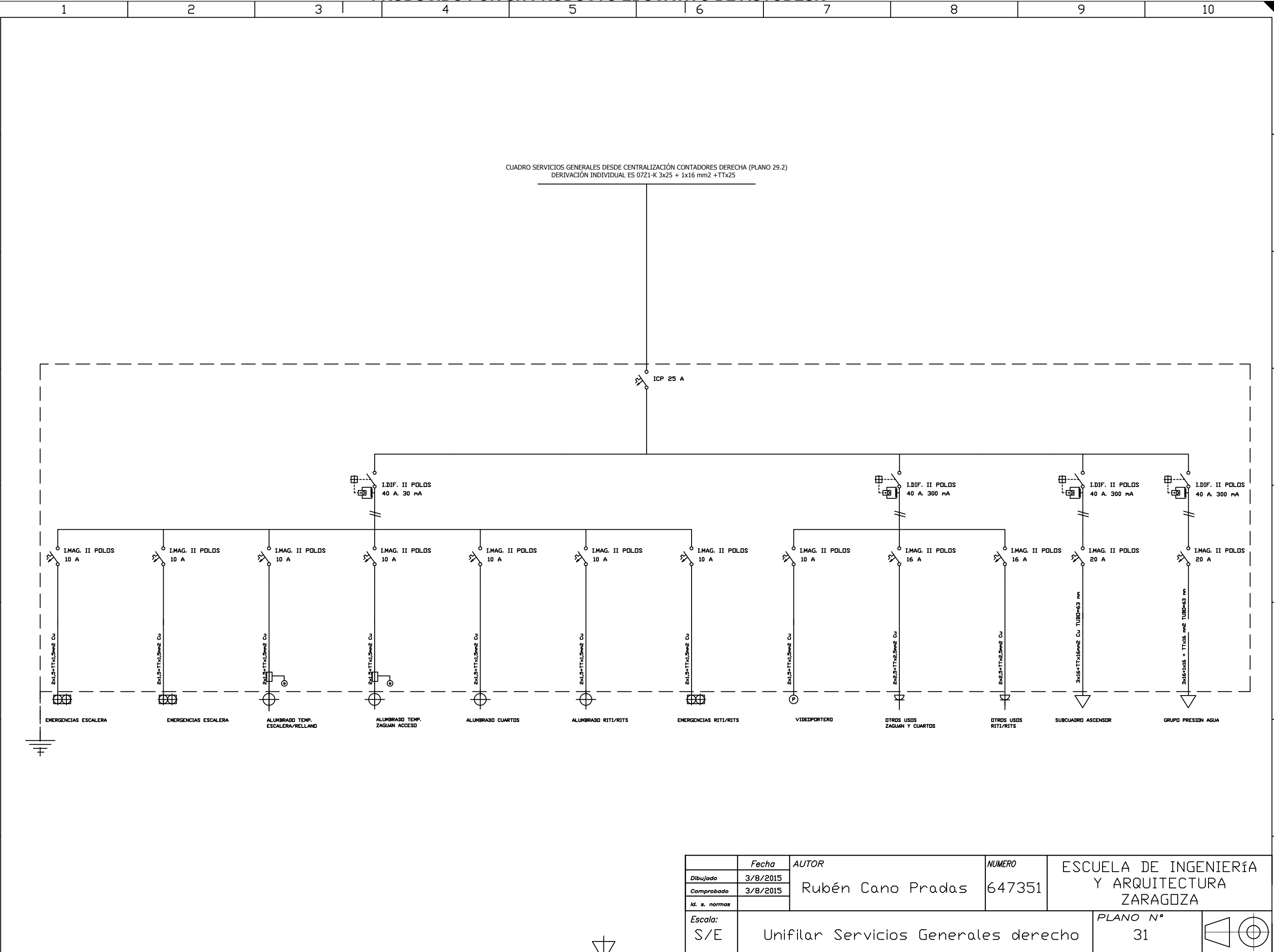



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Unifilar Grupo de Incendios			PLANO N° 30	
S/E					

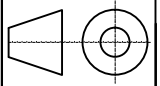


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

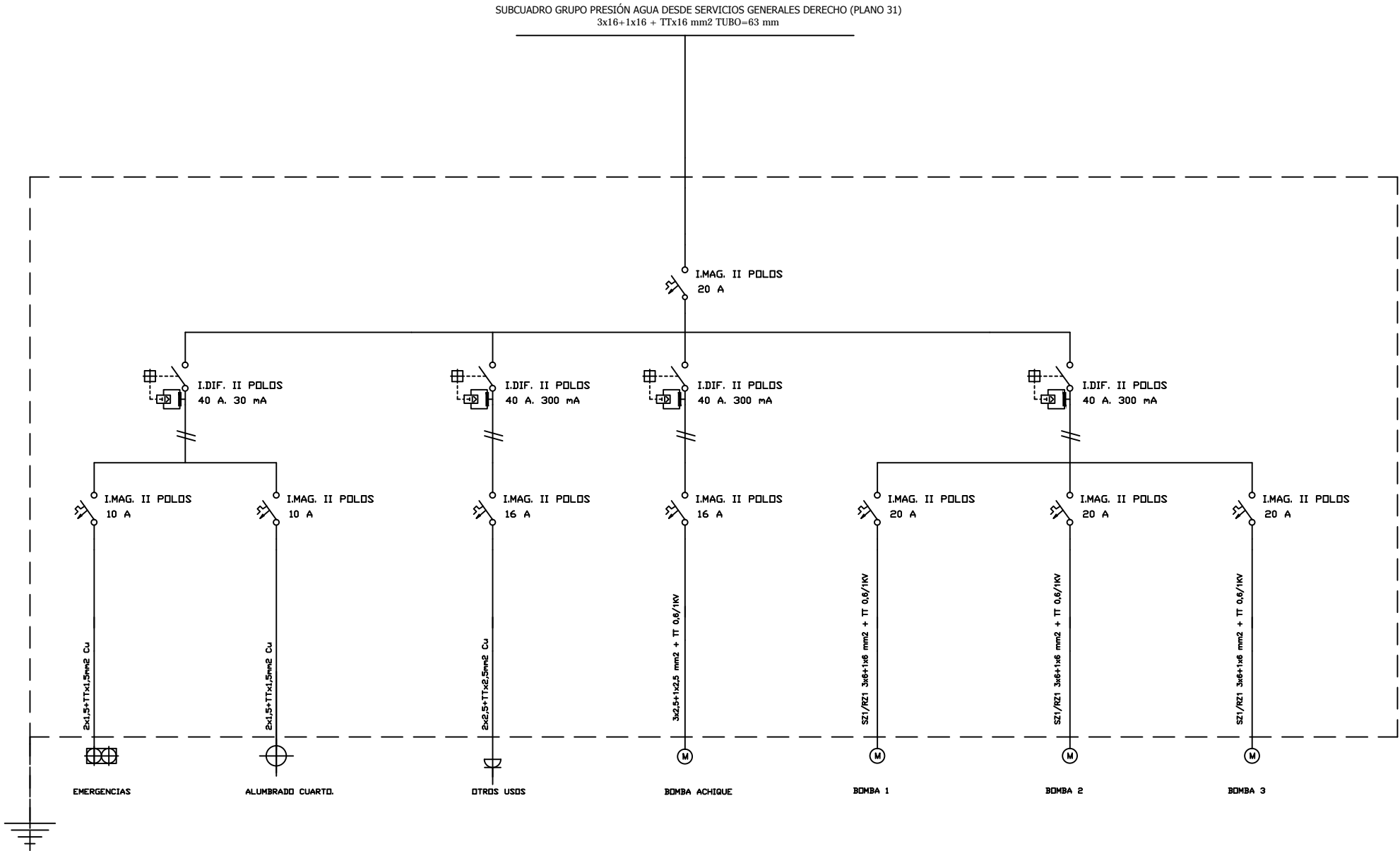


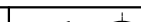
	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Unifilar Servicios Generales derecho			PLANO N°	
S/E				31	

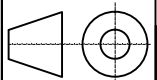


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



	Fecha	AUTOR	NUMERO	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ZARAGOZA	
Dibujado	3/8/2015	Rubén Cano Pradas	647351		
Comprobado	3/8/2015				
Id. s. normas					
Escala:	Grupo de presión de agua			PLANO N° 32	
S/E					





PLIEGO DE CONDICIONES

Tabla de contenido

1. OBJETO DEL PROYECTO.....	142
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	142
3. DISPOSICIONES GENERALES.....	143
4. CONDICIONES FACULTATIVAS.....	143
4.1. TÉCNICO DE OBRA.....	143
4.2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.....	144
4.3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	144
4.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	144
4.5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.....	145
4.6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.....	145
4.7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	145
4.8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	146
4.9. FALTAS DE PERSONAL.....	146
4.10. CAMINOS Y ACCESOS.....	146
4.11. REPLANTEO.....	146
4.12. COMIENZOS DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	146
4.13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.....	147
4.14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.....	147
4.15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.....	147
4.16. PRÓRROGA POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.....	147
4.17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.....	147
4.18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	147
4.19. OBRAS OCULTAS.....	147
4.20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	148
4.21. VICIOS OCULTOS.....	148
4.22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.....	148
4.23. MATERIALES NO UTILIZABLES.....	148
4.24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.....	149
4.25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	149
4.26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.....	149
4.27. PLAZO DE GARANTÍA.....	149
4.28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.....	149
4.29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	149
4.30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.....	149
4.31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.....	150
5. CONDICIONES ECONÓMICAS.....	150
5.1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.....	150
5.2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.....	151
5.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	151
5.4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.....	151
5.5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.....	151
5.6. ACOPIO DE MATERIALES.....	151
5.7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.....	152
5.8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.....	152
5.9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.....	153
5.10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.....	153
5.11. PAGOS.....	153
5.12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	153
5.13. DEMORA DE LOS PAGOS.....	153
5.14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.....	154
5.15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.....	154
5.16. SEGURO DE LAS OBRAS.....	154

5.17.	CONSERVACIÓN DE LA OBRA.	154
5.18.	USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.	155
6.	CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN U MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN.....	155
6.1.	CONDICIONES GENERALES.....	155
6.2.	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.....	156
6.2.1.	<i>Conductores aislados bajo tubos protectores.....</i>	<i>156</i>
6.2.2.	<i>Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.</i>	<i>161</i>
6.2.3.	<i>Conductores aislados enterrados.</i>	<i>162</i>
6.2.4.	<i>Conductores aislados directamente empotrados en estructuras.</i>	<i>162</i>
6.2.5.	<i>Conductores aislados en el interior de la construcción.</i>	<i>162</i>
6.2.6.	<i>Conductores aislados bajo canales protectoras.</i>	<i>162</i>
6.2.7.	<i>Conductores aislados bajo molduras.....</i>	<i>163</i>
6.2.8.	<i>Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.....</i>	<i>164</i>
6.2.9.	<i>Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas.</i>	<i>164</i>
6.2.10.	<i>Accesibilidad a las instalaciones.....</i>	<i>164</i>
6.3.	CONDUCTORES	165
6.3.1.	<i>Materiales.....</i>	<i>165</i>
6.3.2.	<i>Dimensionado</i>	<i>165</i>
6.3.3.	<i>Identificación de las instalaciones.</i>	<i>166</i>
6.3.4.	<i>Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.</i>	<i>166</i>
6.4.	CAJAS DE EMPALME.	167
6.5.	MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.	167
6.6.	APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN.	167
6.6.1.	<i>Cuadros eléctricos.</i>	<i>167</i>
6.6.2.	<i>Interruptores automáticos.</i>	<i>168</i>
6.6.3.	<i>Guardamotores.....</i>	<i>169</i>
6.6.4.	<i>Fusibles.</i>	<i>169</i>
6.6.5.	<i>Interruptores diferenciales.</i>	<i>170</i>
6.6.6.	<i>Seccionadores.</i>	<i>171</i>
6.6.7.	<i>Embarrados.</i>	<i>171</i>
6.6.8.	<i>Prensaestopas y etiquetas.....</i>	<i>171</i>
6.7.	RECEPTORES DE ALUMBRADO.	171
6.8.	RECEPTORES A MOTOR.....	172
6.9.	PUESTAS A TIERRA.....	175
6.9.1.	<i>Uniones a tierra.....</i>	<i>175</i>
6.10.	INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.	176
6.11.	CONTROL.....	177
6.12.	SEGURIDAD.	177
6.13.	LIMPIEZA.....	178
6.14.	MANTENIMIENTO.	178
6.15.	CRITERIOS DE MEDICIÓN.	178
7.	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.	179
8.	LIBRO DE ÓRDENES.	179

1. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es la electrificación en baja tensión del bloque de viviendas situado en la C/ Asín con código postal 50014 en Zaragoza formado por 48 viviendas. Este documento tiene por finalidad la descripción, planteamiento y justificación técnica de la red subterránea de baja tensión para la distribución y suministro de energía a las viviendas y servicios comunes a 400/230 voltios, necesaria para el abastecimiento de energía de dicha urbanización

También tiene como objeto exponer ante los Organismos Competentes que la instalación eléctrica en baja tensión en el bloque de viviendas reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- **Ley 54/1997**, de 27 de noviembre. Ley de Regulación del Sector Eléctrico
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 marzo de 1954 y **Real Decreto 1725/84** de 18 de Julio.
- **Real Decreto 2949/1982**, de 15 de octubre, de Acometidas Eléctricas.
- NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra
- Normas UNE/IEC y demás de obligado cumplimiento.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.

- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

3. DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación de trabajo, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda de 18 de marzo de 1.968, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al proyecto. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados y obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otros pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

4. CONDICIONES FACULTATIVAS.

4.1. Técnico de obra.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de

control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.

- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

4.2. Constructor o instalador.

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

4.3. Verificación de los documentos del proyecto.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

4.4. Plan de seguridad y salud en el trabajo.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

4.5. Presencia del constructor o instalador en la obra.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

4.6. Trabajos no estipulados expresamente.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

4.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

4.8. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

4.9. Faltas de personal.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

4.10. Caminos y accesos.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

4.11. Replanteo.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

4.12. Comienzos de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

4.13. Orden de los trabajos.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

4.14. Facilidades para otros contratistas.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

4.15. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

4.16. Prórroga por causas de fuerza mayor.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

4.17. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección

Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

4.18. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

4.19. Obras ocultas.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

4.20. Trabajos defectuosos.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

4.21. Vicios ocultos.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

4.22. De los materiales y los aparatos. Su procedencia.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

4.23. Materiales no utilizables.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

4.24. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

4.25. Limpieza de las obras.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

4.26. Documentación final de la obra

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

4.27. Plazo de garantía.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

4.28. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

4.29. De la recepción definitiva.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

4.30. Prórroga del plazo de garantía.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

4.31. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

5. CONDICIONES ECONÓMICAS.

5.1. Composición de los precios unitarios.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

5.2. Precio de contrata. Importe de contrata.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

5.3. Precios contradictorios.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

5.4. Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

5.5. De la revisión de los precios contratados.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

5.6. Acopio de materiales.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

5.7. Responsabilidad del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

5.8. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijan en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

5.9. Mejoras de obras libremente ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

5.10. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

5.11. Pagos.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

5.12. Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (‰) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

5.13. Demora de los pagos.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

5.14. Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato.

Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

5.15. Unidades de obra defectuosas pero aceptables.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

5.16. Seguro de las obras.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

5.17. Conservación de la obra.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el

Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

5.18. Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

6. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN U MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN.

6.1. Condiciones generales

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección

Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

6.2. Canalizaciones eléctricas.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

6.2.1. Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086-2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

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 a continuación:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	60°
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=1mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	60°
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera especificada
Propiedades eléctricas	0	No declarada
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D=1mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	60°
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera especificada
Propiedades eléctricas	0	No declarada
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D=1mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en 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 a continuación:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	60°
Resistencia al curvado	4	Flexilble
Propiedades eléctricas	½	Continuidad/aislado
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D=1mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior media y exterior elevada
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250N/450N/750N
Resistencia al impacto	NA	Ligera/Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3	Cualquiera especificada
Propiedades eléctricas	0	No declarada
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D=1mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Contra agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia 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.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación.

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

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

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 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
- 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 los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad 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.
- Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:
 - Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
 - Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
 - En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
 - Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:
 - En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
 - No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
 - Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar

recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

6.2.2. 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).

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 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 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.

6.2.3. 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.

6.2.4. 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 (polietileno reticulado o etilenopropileno).

6.2.5. Conductores aislados en el interior de la construcción.

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.

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.

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 aquella en partes bajas del hueco, etc.

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

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
Diámetro del lado mayor		>16mm
Resistencia al impacto		Ligera/Media
Temperatura mínima de instalación y servicio		-5°
Temperatura máxima de instalación y servicio		60°
Resistencia al curvado		Aislante
Propiedades eléctricas	0	No declarada
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2mm
Resistencia a la penetración del agua		No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

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.

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.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

6.2.7. 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 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 mm² 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.

6.2.8. 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.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

6.2.9. Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas.

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.

6.2.10. Accesibilidad a las instalaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. 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.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

6.3. Conductores

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

6.3.1. Materiales

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
- Conductor: de cobre.
- Formación: unipolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
- Tensión de prueba: 2.500 V.
- Instalación: bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.031.

De 0,6/1 kV de tensión nominal.

- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: al aire o en bandeja.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba:

A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

6.3.2. Dimensionado

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga.
- Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento

- Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.
- La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.
- Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

6.3.3. Identificación de las instalaciones.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

6.3.4. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000 \text{ V}$ a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

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.

6.4. Cajas de empalme.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas 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.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

6.5. Mecanismos y tomas de corriente.

Los interruptores y conmutadores cortarían la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

6.6. Aparamenta de mando y protección.

6.6.1. Cuadros eléctricos.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto.

Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por

circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable.

Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante.

Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

6.6.2. Interruptores automáticos.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte

omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

6.6.3. Guardamotores.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

6.6.4. Fusibles.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

6.6.5. Interruptores diferenciales.

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

- Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

- Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una

misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a * I_a * U$$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección.
Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

6.6.6. Seccionadores.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

6.6.7. Embarrados.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

6.6.8. Prensaestopas y etiquetas

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible. En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

6.7. Receptores de alumbrado.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

6.8. Receptores a motor.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050.

Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores: • potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.

- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megahomios.

En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparacerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.

- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

6.9. Puestas a tierra.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

6.9.1. Uniones a tierra.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, ó.
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos. ó.
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

6.10. Inspecciones y pruebas en fábrica.

La aparatamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios,

durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.

- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

6.11. Control.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

6.12. Seguridad.

En general, en base a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

• Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

6.13. Limpieza.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

6.14. Mantenimiento.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

6.15. Criterios de medición.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas

Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapasp, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

7. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

8. LIBRO DE ÓRDENES.

Se dispondrá en este centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado centro, incluyendo cada visita, revisión, etc.

El graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, D. Rubén Cano Pradas

En Zaragoza, a septiembre de 2015



PRESUPUESTO

Presupuesto.

- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Oficial 1ª electricista.	16,180	1.373,616 h	22.225,11
2	Oficial 1ª grupo de presión.	16,180	3,958 h	64,04
3	Oficial 1ª fontanero.	16,180	10,585 h	171,27
4	Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.	16,180	287,412 h	4.650,33
5	Oficial 1ª construcción.	15,670	7,973 h	124,94
6	Ayudante instalador de aparatos elevadores.	14,680	287,412 h	4.219,21
7	Ayudante electricista.	14,680	1.333,609 h	19.577,38
8	Ayudante grupo de presión.	14,680	3,958 h	58,10
9	Ayudante fontanero.	14,680	10,585 h	155,39
10	Peón ordinario construcción.	14,310	7,973 h	114,09
			Importe total:	51.359,86

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	8,780	9,676 m³	84,96
2	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	74,030	3,000 Ud	222,09
3	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	1,520	288,000 Ud	437,76
4	Interruptor bipolar, gama básica, con tecla bipolar y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	2,750	48,000 Ud	132,00
5	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	1,620	672,000 Ud	1.088,64
6	Conmutador de cruce, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	2,970	96,000 Ud	285,12
7	Pulsador, gama básica, con tecla con símbolo de timbre y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	1,710	48,000 Ud	82,08
8	Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,380	48,000 Ud	258,24
9	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	1,620	1.488,000 Ud	2.410,56
10	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	0,880	144,000 Ud	126,72
11	Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V para cocina, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	3,050	48,000 Ud	146,40
12	Doble interruptor, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	2,330	96,000 Ud	223,68
13	Interruptor bipolar monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	3,580	28,000 Ud	100,24
14	Pulsador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	2,080	10,000 Ud	20,80
15	Pulsador para escalera, con marco, color gris.	1,970	75,000 Ud	147,75
16	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP 55), color gris.	2,520	82,000 Ud	206,64
17	Marco horizontal de 3 elementos, gama básica de color blanco.	1,690	48,000 Ud	81,12
18	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,090	6.234,040 m	561,06
19	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,100	8.326,560 m	832,66

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
20	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,130	597,600 m	77,69
21	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,270	14,000 m	3,78
22	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 75 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,420	1.317,710 m	553,44
23	Tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 120 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	2,680	30,000 m	80,40
24	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	0,440	30,000 m	13,20
25	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,570	11,840 m	18,59
26	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,330	80,000 m	186,40

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
27	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,290	383,028 m	111,08
28	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,570	37,709 m	21,49
29	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,290	200,751 m	58,22
30	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,390	287,486 m	112,12
31	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,570	152,305 m	86,81

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
32	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,740	181,770 m	134,51
33	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,090	2.091,000 Ud	188,19
34	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,160	864,000 Ud	138,24
35	Caja de empotrar para toma de 25 A (especial para toma de corriente en cocinas).	0,690	48,000 Ud	33,12
36	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	0,610	384,000 Ud	234,24
37	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	0,780	144,000 Ud	112,32
38	Caja de derivación estanca para colocar en superficie, de 105x105x55 mm, 7 conos, incluso regletas de conexión.	1,140	53,000 Ud	60,42
39	Juego de 2 cubrebornes largos para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P), para la protección contra los contactos directos.	18,110	4,000 Ud	72,44
40	Placa soporte para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P).	18,110	4,000 Ud	72,44
41	Tapa perforada para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A.	5,510	4,000 Ud	22,04
42	Tapa plena para interruptor automático magnetotérmico de 2 módulos y 100 mm de altura.	3,460	8,000 Ud	27,68
43	Obturador fraccionable, de 85 mm de altura y 147 mm de longitud.	1,490	8,000 Ud	11,92
44	Interruptor general automático (IGA), con 6 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,390	48,000 Ud	690,72
45	Interruptor de control de potencia (ICP), con 15 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, tetrapolar (4P), de 4 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	26,940	3,000 Ud	80,82
46	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	4,250	91,000 Ud	386,75
47	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	4,330	308,000 Ud	1.333,64
48	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	4,650	13,000 Ud	60,45

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
49	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	4,820	96,000 Ud	462,72
50	Interruptor automático magnetotérmico, con 10 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	34,360	2,000 Ud	68,72
51	Interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	17,190	1,000 Ud	17,19
52	Interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	17,490	1,000 Ud	17,49
53	Interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	21,290	48,000 Ud	1.021,92
54	Interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	50,340	2,000 Ud	100,68
55	Interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	56,710	2,000 Ud	113,42
56	Interruptor automático magnetotérmico, con 25 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	39,190	1,000 Ud	39,19
57	Interruptor automático magnetotérmico, con 36 kA de poder de corte, de 200 A de intensidad nominal, umbral regulable, tripolar (3P). Según UNE-EN 60947-2.	369,430	1,000 Ud	369,43
58	Interruptor automático magnetotérmico, con 36 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, umbral regulable, tripolar (3P). Según UNE-EN 60947-2.	434,500	3,000 Ud	1.303,50
59	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	31,130	9,000 Ud	280,17
60	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/63A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	32,060	96,000 Ud	3.077,76
61	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	56,810	21,000 Ud	1.193,01
62	Caja de superficie con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	10,720	1,000 Ud	10,72

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
63	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	9,570	51,000 Ud	488,07
64	Caja de superficie con puerta opaca, para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 8 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), de color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	5,480	3,000 Ud	16,44
65	Caja de superficie con puerta transparente, para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 8 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), de color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	5,680	2,000 Ud	11,36
66	Minutero para temporizado del alumbrado, 5 A, regulable de 1 a 7 minutos.	14,410	4,000 Ud	57,64
67	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.	73,050	3,000 Ud	219,15
68	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	1,280	9,000 m	11,52
69	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	1,860	9,000 m	16,74
70	Módulo para ubicación de cuatro contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	20,970	12,000 Ud	251,64
71	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	25,700	3,000 Ud	77,10
72	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	20,350	6,000 Ud	122,10
73	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	36,800	6,000 Ud	220,80
74	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	46,260	3,000 Ud	138,78
75	Módulo de interruptor general de maniobra de 250 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	67,640	3,000 Ud	202,92

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
76	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	27,760	6,000 Ud	166,56
77	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	24,160	57,000 Ud	1.377,12
78	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	36,270	12,000 Ud	435,24
79	Cable unipolar RZ1-K (AS+), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,060	23,680 m	25,10
80	Cable unipolar RZ1-K (AS+), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	2,090	235,520 m	492,24
81	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	2,970	80,000 m	237,60
82	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	3,800	120,000 m	456,00
83	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	5,890	120,000 m	706,80
84	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,140	725,604 m	101,58
85	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,210	2.188,189 m	459,52
86	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,310	880,000 m	272,80

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
87	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,450	657,000 m	295,65
88	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,830	56,000 m	46,48
89	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	1,370	120,500 m	165,09
90	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	2,030	2.660,160 m	5.400,12
91	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	3,300	1.292,970 m	4.266,80
92	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V, para circuito C1, iluminación. Según UNE 21031-3.	0,090	22.464,000 m	2.021,76
93	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V, para circuito C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico. Según UNE 21031-3.	0,160	9.936,000 m	1.589,76
94	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V, para circuito C3, cocina y horno. Según UNE 21031-3.	0,390	1.440,000 m	561,60
95	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V, para circuito C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico. Según UNE 21031-3.	0,160	7.776,000 m	1.244,16
96	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V, para circuito C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina. Según UNE 21031-3.	0,160	4.320,000 m	691,20

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
97	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V, para circuito C7, adicional del tipo C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico. Según UNE 21031-3.	0,160	9.936,000 m	1.589,76
98	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V, para circuito C9, instalación de aire acondicionado. Según UNE 21031-3.	0,390	720,000 m	280,80
99	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V, para circuito C10, instalación de secadora. Según UNE 21031-3.	0,160	3.312,000 m	529,92
100	Cable unipolar SZ1-K (AS+), resistente al fuego según UNE-EN 50200, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,430	592,260 m	254,67
101	Cable unipolar SZ1-K (AS+), resistente al fuego según UNE-EN 50200, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,790	188,547 m	148,95
102	Conductor de cobre de 1,5 mm ² de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0,040	1.380,710 m	55,23
103	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	0,960	198,000 m	190,08
104	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,510	576,510 Ud	294,02
105	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,390	19,800 Ud	7,72

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
106	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 956 W, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica según UNE 23500.	2.288,070	1,000 Ud	2.288,07
107	Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable.	84,820	1,000 Ud	84,82
108	Grupo de presión de agua, potencia de 8,2 kW, constituida por cuerpo de grupo de presión, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación.	711,210	1,000 Ud	711,21
109	Material auxiliar para grupo de presión de agua.	0,890	1,000 Ud	0,89
110	Botonera de piso con acabados de calidad básica, para ascensor de pasajeros con maniobra colectiva de bajada.	14,060	24,000 Ud	337,44
111	Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de calidad básica y maniobra colectiva de bajada.	64,340	3,000 Ud	193,02
112	Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura automática, de acero con imprimación para pintar, de 800x2000 mm. Acristalamiento homologado como "Parallamas" 30 minutos (E 30).	218,440	24,000 Ud	5.242,56
113	Amortiguadores de foso y contrapesos para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1,00 m/s de velocidad.	403,960	3,000 Ud	1.211,88
114	Cabina con acabados de calidad básica, de 1000 mm de anchura, 1250 mm de profundidad y 2200 mm de altura, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1,00 m/s de velocidad, incluso puerta de cabina corredera automática de acero para pintar.	2.191,820	3,000 Ud	6.575,46
115	Grupo tractor para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1,00 m/s de velocidad.	2.332,890	3,000 Ud	6.998,67

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
116	Incremento por cada parada adicional en ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1,00 m/s de velocidad.	94,360	12,000 Ud	1.132,32
117	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1,00 m/s de velocidad.	593,640	3,000 Ud	1.780,92
118	Cuadro y cable de maniobra para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, hasta 4 paradas y 1,00 m/s de velocidad.	965,090	3,000 Ud	2.895,27
119	Recorrido de guías y cables de tracción para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, hasta 4 paradas y 1,00 m/s de velocidad.	1.155,720	3,000 Ud	3.467,16
120	Selector de paradas para ascensor eléctrico de pasajeros, 1,00 m/s de velocidad.	42,890	24,000 Ud	1.029,36
121	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.	2,790	24,000 Ud	66,96
122	Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanismo tractor.	27,940	3,000 Ud	83,82
123	Material auxiliar para instalaciones de transporte.	6,800	24,000 Ud	163,20
124	Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.	83,650	3,000 Ud	250,95
125	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0,590	1,000 Ud	0,59
			Importe total:	81.220,76

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Camión con cuba de agua.	30,610	0,092h	2,82
2	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	7,200	8,298h	59,75
3	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	7,770	1,090h	8,47
			Importe total:	71,04

Cuadro de precios auxiliares

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 Cajas generales de protección				
1.1	IEC020	Ud	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35cgp020fj	1,000 Ud	Caja general de protección, equipada c...	73,050
	mt35cgp040h	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm ...	1,860
	mt35cgp040f	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm ...	1,280
	mt26cgp010	1,000 Ud	Marco y puerta metálica con cerradura ...	74,030
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510
	mo018	0,324 h	Oficial 1ª construcción.	15,670
	mo104	0,324 h	Peón ordinario construcción.	14,310
	mo001	0,540 h	Oficial 1ª electricista.	16,180
	mo093	0,540 h	Ayudante electricista.	14,680
	%	2,000 %	Medios auxiliares	183,400
Precio total por Ud				187,07
Son ciento ochenta y siete euros con siete céntimos				
1.2	IEX050b	Ud	Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 36 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, umbral regulable, tripolar (3P). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	434,500
	mt35cgm010c	1,000 Ud	Juego de 2 cubrebornes largos para int...	18,110
	mt35cgm011c	1,000 Ud	Placa soporte para interruptor automáti...	18,110
	mt35cgm012a	1,000 Ud	Tapa perforada para interruptor automát...	5,510
	mt35cgm014	2,000 Ud	Obturador fraccionable, de 85 mm de al...	1,490
	mt35cgm013b	2,000 Ud	Tapa plena para interruptor automático ...	3,460
	mo001	0,537 h	Oficial 1ª electricista.	16,180
	%	2,000 %	Medios auxiliares	494,820
Precio total por Ud				504,72
Son quinientos cuatro euros con setenta y dos céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.3	IEX050c	Ud	Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	56,710	56,71
	mo001	0,451 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	7,30
	%	2,000 %	Medios auxiliares	64,010	1,28
	Precio total por Ud				65,29
	Son sesenta y cinco euros con veintinueve céntimos				
1.4	IEX050d	Ud	Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 36 kA de poder de corte, de 200 A de intensidad nominal, umbral regulable, tripolar (3P). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	369,430	369,43
	mt35cgm010c	1,000 Ud	Juego de 2 cubrebornes largos para int...	18,110	18,11
	mt35cgm011c	1,000 Ud	Placa soporte para interruptor automáti...	18,110	18,11
	mt35cgm012a	1,000 Ud	Tapa perforada para interruptor automát...	5,510	5,51
	mt35cgm014	2,000 Ud	Obturador fraccionable, de 85 mm de al...	1,490	2,98
	mt35cgm013b	2,000 Ud	Tapa plena para interruptor automático ...	3,460	6,92
	mo001	0,537 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	8,69
	%	2,000 %	Medios auxiliares	429,750	8,60
	Precio total por Ud				438,35
	Son cuatrocientos treinta y ocho euros con treinta y cinco céntimos				
1.5	IEX050	Ud	Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	50,340	50,34
	mo001	0,355 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	5,74
	%	2,000 %	Medios auxiliares	56,080	1,12
	Precio total por Ud				57,20
	Son cincuenta y siete euros con veinte céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Líneas generales de alimentación				
2.1	IEL010	m	Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x150+2G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt01ara010	0,106 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,93
	mt35aia080ah	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	2,33
	mt35cun010n1	3,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	17,67
	mt35cun010k1	2,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	5,94
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,10
	mq04dua020b	0,012 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de c...	0,09
	mq02rop020	0,091 h	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 3...	0,66
	mq02cia020	0,001 h	Camión con cuba de agua.	0,03
	mo018	0,077 h	Oficial 1ª construcción.	1,21
	mo104	0,077 h	Peón ordinario construcción.	1,10
	mo001	0,169 h	Oficial 1ª electricista.	2,73
	mo093	0,146 h	Ayudante electricista.	2,14
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,70
Precio total por m				35,63
Son treinta y cinco euros con sesenta y tres céntimos				
2.2	IEL010b	m	Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x95+2G50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 140 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt01ara010	0,106 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,93
	mt35aia080ah	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	2,33
	mt35cun010l1	3,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	11,40
	mt35cun010j1	2,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS+), no propaga...	4,18
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,10
	mq04dua020b	0,012 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de c...	0,09
	mq02rop020	0,091 h	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 3...	0,66
	mq02cia020	0,001 h	Camión con cuba de agua.	0,03
	mo018	0,077 h	Oficial 1ª construcción.	1,21
	mo104	0,077 h	Peón ordinario construcción.	1,10
	mo001	0,142 h	Oficial 1ª electricista.	2,30
	mo093	0,119 h	Ayudante electricista.	1,75

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	%	2,000 %	Medios auxiliares	26,080
			Precio total por m	26,60
			Son veintiseis euros con sesenta céntimos	
2.3 IEL010c	m		Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS+) 3x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt01ara010	0,101 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	8,780
	mt35aia080ag	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	1,570
	mt35cun010j1	3,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS+), no propag...	2,090
	mt35cun010h1	2,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS+), no propag...	1,060
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510
	mq04dua020b	0,011 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de c...	7,770
	mq02rop020	0,086 h	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 3...	7,200
	mq02cia020	0,001 h	Camión con cuba de agua.	30,610
	mo018	0,071 h	Oficial 1ª construcción.	15,670
	mo104	0,071 h	Peón ordinario construcción.	14,310
	mo001	0,106 h	Oficial 1ª electricista.	16,180
	mo093	0,092 h	Ayudante electricista.	14,680
	%	2,000 %	Medios auxiliares	16,890
			Precio total por m	17,23
			Son diecisiete euros con veintitres céntimos	

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 Centralizaciones de contadores				
3.1 IEG010		Ud	Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 250 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 2 módulos; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 16 módulos; unidad funcional de medida formada por 4 módulos de 4 contadores monofásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35con050b	1,000 Ud	Módulo de interruptor general de manio...	67,640
	mt35con080	2,000 Ud	Módulo de embarrado general, homolog...	36,270
	mt35con070	16,000 Ud	Módulo de fusibles de seguridad, homol...	24,160
	mt35con010a	4,000 Ud	Módulo para ubicación de cuatro contad...	20,970
	mt35con040b	1,000 Ud	Módulo de servicios generales con mód...	36,800
	mt35con020	1,000 Ud	Módulo de reloj conmutador para doble ...	20,350
	mt35con060	1,000 Ud	Módulo de bornes de salida y puesta a t...	27,760
	mt35www010	3,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510
	mo001	9,245 h	Oficial 1ª electricista.	16,180
	mo093	9,245 h	Ayudante electricista.	14,680
	%	2,000 %	Medios auxiliares	982,360
Precio total por Ud				1.002,01
Son mil dos euros con un céntimo				
3.2 IEG010b		Ud	Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 2 módulos; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 3 módulos; unidad funcional de medida formada por 3 módulos de 3 contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35con050a	1,000 Ud	Módulo de interruptor general de manio...	46,260
	mt35con080	2,000 Ud	Módulo de embarrado general, homolog...	36,270
	mt35con070	3,000 Ud	Módulo de fusibles de seguridad, homol...	24,160
	mt35con040b	1,000 Ud	Módulo de servicios generales con mód...	36,800
	mt35con010b	1,000 Ud	Módulo para ubicación de tres contador...	25,700
	mt35con020	1,000 Ud	Módulo de reloj conmutador para doble ...	20,350
	mt35con060	1,000 Ud	Módulo de bornes de salida y puesta a t...	27,760
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510
	mo001	4,246 h	Oficial 1ª electricista.	16,180
	mo093	4,246 h	Ayudante electricista.	14,680

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	%	2,000 %	Medios auxiliares	433,430
				8,67
			Precio total por Ud	442,10
			Son cuatrocientos cuarenta y dos euros con diez céntimos	

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

4 Derivaciones individuales

4.1 Viviendas

4.1.1 IED010f	m	Suministro e instalación de derivación individual monofásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x25+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexiónado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt35aia010f	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,420	0,42
mt35cun020g	3,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	2,030	6,09
mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sec...	0,040	0,04
mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	0,10
mo001	0,044 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	0,71
mo093	0,048 h	Ayudante electricista.	14,680	0,70
%	2,000 %	Medios auxiliares	8,060	0,16
Precio total por m				8,22

Son ocho euros con veintidos céntimos

4.1.2 IED010g	m	Suministro e instalación de derivación individual monofásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x35+1G35 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 125 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexiónado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt35aia010f	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,420	0,42
mt35cun020h	3,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	3,300	9,90
mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sec...	0,040	0,04
mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	0,10
mo001	0,044 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	0,71
mo093	0,048 h	Ayudante electricista.	14,680	0,70
%	2,000 %	Medios auxiliares	11,870	0,24
Precio total por m				12,11

Son doce euros con once céntimos

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4.1.3 IEX050h		Ud	Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	21,290	21,29
	mo001	0,269 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	4,35
	%	2,000 %	Medios auxiliares	25,640	0,51
			Precio total por Ud		26,15
			Son veintiseis euros con quince céntimos		
			4.2 Servicios generales		
4.2.1 IED010		m	Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x16+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt35aia010a	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,090	0,09
	mt35cun020f	4,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	1,370	5,48
	mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sec...	0,040	0,04
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	0,10
	mo001	0,033 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	0,53
	mo093	0,038 h	Ayudante electricista.	14,680	0,56
	%	2,000 %	Medios auxiliares	6,800	0,14
			Precio total por m		6,94
			Son seis euros con noventa y cuatro céntimos		
4.2.2 IEX050f		Ud	Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	17,190	17,19
	mo001	0,269 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	4,35
	%	2,000 %	Medios auxiliares	21,540	0,43
			Precio total por Ud		21,97
			Son veintiun euros con noventa y siete céntimos		

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4.2.3	IED010c	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt35aia010f	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,420	0,42
	mt35cun020g	3,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	2,030	6,09
	mt35cun020f	1,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	1,370	1,37
	mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sec...	0,040	0,04
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	0,10
	mo001	0,033 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	0,53
	mo093	0,038 h	Ayudante electricista.	14,680	0,56
	%	2,000 %	Medios auxiliares	9,110	0,18
Precio total por m				9,29	
Son nueve euros con veintinueve céntimos					
4.2.4	IEX050e	Ud	<p>Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	50,340	50,34
	mo001	0,355 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	5,74
	%	2,000 %	Medios auxiliares	56,080	1,12
Precio total por Ud				57,20	
Son cincuenta y siete euros con veinte céntimos					
4.2.5	IED010b	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt35aia010f	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,420	0,42
	mt35cun020g	3,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	2,030	6,09
	mt35cun020f	1,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	1,370	1,37
	mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sec...	0,040	0,04
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	0,10
	mo001	0,033 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	0,53
	mo093	0,038 h	Ayudante electricista.	14,680	0,56
	%	2,000 %	Medios auxiliares	9,110	0,18
Precio total por m				9,29	
Son nueve euros con veintinueve céntimos					

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.2.6 IEX050g		Ud	Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	17,490
	mo001	0,269 h	Oficial 1ª electricista.	16,180
	%	2,000 %	Medios auxiliares	21,840
			Precio total por Ud	22,28
			Son veintidos euros con veintiocho céntimos	
4.3 Locales				
4.3.1 IED010d		m	Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x10+1G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 50 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt35aia010e	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,270
	mt35cun020e	4,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,830
	mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sec...	0,040
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510
	mo001	0,033 h	Oficial 1ª electricista.	16,180
	mo093	0,038 h	Ayudante electricista.	14,680
	%	2,000 %	Medios auxiliares	4,820
			Precio total por m	4,92
			Son cuatro euros con noventa y dos céntimos	
4.3.2 IED010e		m	Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x16+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt35aia010a	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,090
	mt35cun020f	4,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	1,370
	mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sec...	0,040
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510
	mo001	0,033 h	Oficial 1ª electricista.	16,180
	mo093	0,038 h	Ayudante electricista.	14,680
	%	2,000 %	Medios auxiliares	6,800

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

Precio total por m 6,94

Son seis euros con noventa y cuatro céntimos

4.3.3 IED010h	m	Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
---------------	---	--	--	--

mt35aia010f	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,420	0,42
mt35cun020g	3,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	2,030	6,09
mt35cun020f	1,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	1,370	1,37
mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sec...	0,040	0,04
mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	0,10
mo001	0,044 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	0,71
mo093	0,048 h	Ayudante electricista.	14,680	0,70
%	2,000 %	Medios auxiliares	9,430	0,19

Precio total por m 9,62

Son nueve euros con sesenta y dos céntimos

4.3.4 IED010j	m	Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
---------------	---	--	--	--

mt35aia010f	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,420	0,42
mt35cun020g	3,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	2,030	6,09
mt35cun020f	1,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	1,370	1,37
mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sec...	0,040	0,04
mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	0,10
mo001	0,044 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	0,71
mo093	0,048 h	Ayudante electricista.	14,680	0,70
%	2,000 %	Medios auxiliares	9,430	0,19

Precio total por m 9,62

Son nueve euros con sesenta y dos céntimos

4.4 Otros

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.4.1	IED010i	m	Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 110 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexiónado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt35aia060e	1,000 m	Tubo curvable de polipropileno de doble...	2,680
	mt35cun010j1	4,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS+), no propag...	2,090
	mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sec...	0,040
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510
	mo001	0,087 h	Oficial 1ª electricista.	16,180
	mo093	0,091 h	Ayudante electricista.	14,680
	%	2,000 %	Medios auxiliares	13,930
			Precio total por m	14,21
			Son catorce euros con veintiun céntimos	
4.4.2	IEX050i	Ud	Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 25 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexiónado y probado. Incluye: Montaje y conexiónado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	39,190
	mo001	0,269 h	Oficial 1ª electricista.	16,180
	%	2,000 %	Medios auxiliares	43,540
			Precio total por Ud	44,41
			Son cuarenta y cuatro euros con cuarenta y un céntimos	

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 Instalaciones interiores				
5.1 Viviendas				
5.1.1	IEI010	Ud	<p>Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo de 5 m, comedor de 20 m², 2 dormitorios dobles de 10 m², 2 dormitorios sencillos de 8 m², baño, aseo, cocina de 12 m², galería, terraza de 8 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P), 3 interruptores diferenciales, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A (C1), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C2), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C3), 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (C4), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C5), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C7), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C9), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C10); CIRCUITOS INTERIORES: C1, iluminación, H07V-K 3G1,5 mm²; C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico, H07V-K 3G2,5 mm²; C3, cocina y horno, H07V-K 3G6 mm²; C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico (circuitos independientes para cada aparato), H07V-K 3G2,5 mm²; C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina, H07V-K 3G2,5 mm²; C7, del tipo C2, H07V-K 3G2,5 mm²; C9, aire acondicionado, H07V-K 3G6 mm²; C10, secadora, H07V-K 3G2,5 mm²; MECANISMOS gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexiónado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt35cgm040m	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, par...	9,570
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), co...	14,390
	mt35cgm02...	2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/6...	32,060
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,250
	mt35cgm02...	6,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,330
	mt35cgm02...	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,820
	mt35aia010a	129,480 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,090
	mt35aia010b	173,470 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,100
	mt35aia010c	12,450 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,130
	mt35caj020a	8,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 10...	0,610
	mt35caj020b	3,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 10...	0,780
	mt35caj010a	42,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por l...	0,090
	mt35caj010b	18,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por l...	0,160
	mt35caj011	1,000 Ud	Caja de empotrar para toma de 25 A (e...	0,690
	mt35cun040ba	468,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor ...	0,090
	mt35cun040cb	207,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor ...	0,160
	mt35cun040dd	30,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor ...	0,390
	mt35cun040eb	162,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor ...	0,160
	mt35cun040fb	90,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor ...	0,160
	mt35cun040hb	207,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor ...	0,160
	mt35cun040jd	15,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor ...	0,390
	mt35cun040kb	69,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor ...	0,160
	mt33seg100a	6,000 Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con t...	1,520
	mt33seg111a	2,000 Ud	Doble interruptor, gama básica, con tecl...	2,330
	mt33seg101a	1,000 Ud	Interruptor bipolar, gama básica, con te...	2,750
	mt33seg102a	14,000 Ud	Conmutador, serie básica, con tecla si...	1,620
	mt33seg103a	2,000 Ud	Conmutador de cruce, gama básica, co...	2,970
	mt33seg104a	1,000 Ud	Pulsador, gama básica, con tecla con sí...	1,710
	mt33seg105a	1,000 Ud	Zumbador 230 V, gama básica, con tap...	5,380

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt33seg107a	31,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama ...	1,620	50,22
	mt33seg107d	3,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama ...	0,880	2,64
	mt33sem11...	1,000 Ud	Marco horizontal de 3 elementos, gama...	1,690	1,69
	mt33seg110a	1,000 Ud	Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V...	3,050	3,05
	mt33seg504a	1,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobl...	2,520	2,52
	mt35www010	5,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	2,55
	mo001	22,895 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	370,44
	mo093	22,895 h	Ayudante electricista.	14,680	336,10
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1.171,860	23,44
Precio total por Ud					1.195,30
Son mil ciento noventa y cinco euros con treinta céntimos					

5.2 Servicios generales

5.2.1 IEI030b

Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 2 interruptor diferencial de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (4P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (2P); CUADRO SECUNDARIO: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación del cuadro secundario. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt35cgm040m	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, par...	9,570	9,57
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor de control de potencia (ICP),...	26,940	26,94
mt35cgm03...	2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	56,810	113,62
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	31,130	31,13
mt35cgm02...	8,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,250	34,00
mt35cgm02...	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,330	8,66
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,650	4,65
mt35cgm050a	1,000 Ud	Minutero para temporizado del alumbr...	14,410	14,41
mt35cgm041s	1,000 Ud	Caja de superficie con puerta opaca, pa...	5,480	5,48
mt35aia090ma	66,917 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,290	19,41
mt35aia090mb	93,892 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,390	36,62
mt35aia090mc	32,785 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,570	18,69
mt35aia090md	60,590 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,740	44,84
mt35aia080aa	10,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	0,440	4,40
mt35cun020a	241,868 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,140	33,86
mt35cun020b	339,368 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,210	71,27
mt35cun020c	185,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,310	57,35
mt35cun020d	219,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,450	98,55
mt35caj030d	9,000 Ud	Caja de derivación estanca para colocar...	1,140	10,26
mt35caj010a	25,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por l...	0,090	2,25
mt33seg503	25,000 Ud	Pulsador para escalera, con marco, col...	1,970	49,25
mt33seg501	2,000 Ud	Interruptor bipolar monobloc estanco pa...	3,580	7,16

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt33seg504a	4,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobl...	2,520	10,08
	mt35www010	6,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	3,06
	mo001	22,549 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	364,84
	mo093	21,538 h	Ayudante electricista.	14,680	316,18
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1.396,530	27,93

Precio total por Ud 1.424,46

Son mil cuatrocientos veinticuatro euros con cuarenta y seis céntimos

5.2.2 IEI030c

Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 3 interruptores diferenciales de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P) 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (4P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 80 A (2P); CUADROS SECUNDARIOS: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); cuadro secundario de grupo de presión: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para grupo de presión con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para grupo de presión, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 interruptores para grupo de presión, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor, 2 tomas de corriente para grupo de presión. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt35cgm040m	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, par...	9,570	9,57
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor de control de potencia (ICP),...	26,940	26,94
mt35cgm03...	3,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	56,810	170,43
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	31,130	31,13
mt35cgm02...	8,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,250	34,00
mt35cgm02...	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,330	8,66
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,650	4,65
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	34,360	34,36
mt35cgm050a	1,000 Ud	Minutero para temporizado del alumbr...	14,410	14,41
mt35cgm041s	1,000 Ud	Caja de superficie con puerta opaca, pa...	5,480	5,48
mt35cgm041t	1,000 Ud	Caja de superficie con puerta transpare...	5,680	5,68
mt35aia090ma	66,917 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,290	19,41
mt35aia090mb	96,797 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,390	37,75
mt35aia090mc	59,760 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,570	34,06
mt35aia090md	60,590 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,740	44,84
mt35aia080aa	10,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	0,440	4,40
mt35cun020a	241,868 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,140	33,86
mt35cun020b	349,868 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,210	73,47
mt35cun020c	347,500 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,310	107,73
mt35cun020d	219,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,450	98,55
mt35caj030d	10,000 Ud	Caja de derivación estanca para colocar...	1,140	11,40

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35caj010a	25,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por l...	0,090	2,25
	mt33seg503	25,000 Ud	Pulsador para escalera, con marco, col...	1,970	49,25
	mt33seg501	4,000 Ud	Interruptor bipolar monobloc estanco pa...	3,580	14,32
	mt33seg504a	6,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobl...	2,520	15,12
	mt35www010	7,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	3,57
	mo001	26,766 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	433,07
	mo093	25,573 h	Ayudante electricista.	14,680	375,41
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1.703,770	34,08

Precio total por Ud 1.737,85

Son mil setecientos treinta y siete euros con ochenta y cinco céntimos

5.2.3 IEI030

Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 3 interruptores diferenciales de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 20 A (2P); CUADROS SECUNDARIOS: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); cuadro secundario de grupo de presión: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para grupo de presión con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para grupo de presión, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 interruptores para grupo de presión, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor, 2 tomas de corriente para grupo de presión. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt35cgm040m	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, par...	9,570	9,57
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor de control de potencia (ICP),...	26,940	26,94
mt35cgm03...	3,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	56,810	170,43
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	31,130	31,13
mt35cgm02...	8,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,250	34,00
mt35cgm02...	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,330	8,66
mt35cgm02...	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,650	9,30
mt35cgm050a	1,000 Ud	Minutero para temporizado del alumbra...	14,410	14,41
mt35cgm041s	1,000 Ud	Caja de superficie con puerta opaca, pa...	5,480	5,48
mt35cgm041t	1,000 Ud	Caja de superficie con puerta transpare...	5,680	5,68
mt35aia090ma	66,917 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,290	19,41
mt35aia090mb	96,797 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,390	37,75
mt35aia090mc	59,760 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,570	34,06
mt35aia090md	60,590 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,740	44,84
mt35aia080aa	10,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	0,440	4,40
mt35cun020a	241,868 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,140	33,86
mt35cun020b	349,868 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,210	73,47
mt35cun020c	347,500 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,310	107,73

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35cun020d	219,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,450	98,55
	mt35caj030d	10,000 Ud	Caja de derivación estanca para colocar...	1,140	11,40
	mt35caj010a	25,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por l...	0,090	2,25
	mt33seg503	25,000 Ud	Pulsador para escalera, con marco, col...	1,970	49,25
	mt33seg501	4,000 Ud	Interruptor bipolar monobloc estanco pa...	3,580	14,32
	mt33seg504a	6,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobl...	2,520	15,12
	mt35www010	7,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	3,57
	mo001	26,766 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	433,07
	mo093	25,573 h	Ayudante electricista.	14,680	375,41
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1.674,060	33,48

Precio total por Ud 1.707,54

Son mil setecientos siete euros con cincuenta y cuatro céntimos

5.3 Otros

5.3.1 Ascensor

5.3.1.1 ITA010

Ud Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 8 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Colocación de los amortiguadores de foso. Colocación de contrapesos. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt39aec010e	1,000 Ud	Cabina con acabados de calidad básica...	2.191,820	2.191,82
mt39aea010e	1,000 Ud	Amortiguadores de foso y contrapesos ...	403,960	403,96
mt39aab010b	8,000 Ud	Botonera de piso con acabados de calid...	14,060	112,48
mt39aab020b	1,000 Ud	Botonera de cabina para ascensor de p...	64,340	64,34
mt39aeg010e	1,000 Ud	Grupo tractor para ascensor eléctrico d...	2.332,890	2.332,89
mt39ael010e	1,000 Ud	Limitador de velocidad y paracaídas par...	593,640	593,64
mt39aem010e	1,000 Ud	Cuadro y cable de maniobra para ascen...	965,090	965,09
mt39aap010d	8,000 Ud	Puerta de ascensor de pasajeros de ac...	218,440	1.747,52
mt39aer010e	1,000 Ud	Recorrido de guías y cables de tracción ...	1.155,720	1.155,72
mt39aes010b	8,000 Ud	Selector de paradas para ascensor eléc...	42,890	343,12
mt39aei010e	4,000 Ud	Incremento por cada parada adicional e...	94,360	377,44
mt39www020	8,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de tr...	6,800	54,40
mt39www010	8,000 Ud	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos...	2,790	22,32
mt39www011	1,000 Ud	Gancho adosado al techo, capaz de so...	27,940	27,94
mt39www030	1,000 Ud	Instalación de línea telefónica en cabina...	83,650	83,65
mo014	95,804 h	Oficial 1ª instalador de aparatos elevad...	16,180	1.550,11
mo080	95,804 h	Ayudante instalador de aparatos elevad...	14,680	1.406,40
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,650	4,65
mt35cgm03...	2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	56,810	113,62
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	31,130	31,13
mt35cgm02...	4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,250	17,00
mt35cgm02...	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,330	8,66
%	2,000 %	Medios auxiliares	13.607,900	272,16

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

Precio total por Ud 13.880,06

Son trece mil ochocientos ochenta euros con seis céntimos

5.3.2 Grupo de presión de agua

5.3.2.1 ICI011

Ud Suministro e instalación de caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 7,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt38cme010q	1,000 Ud	Grupo de presión de agua, potencia de ...	711,210	711,21
mt38www012	1,000 Ud	Material auxiliar para grupo de presión d...	0,890	0,89
mo002	3,958 h	Oficial 1ª grupo de presión.	16,180	64,04
mo094	3,958 h	Ayudante grupo de presión.	14,680	58,10
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,650	4,65
mt35cgm03...	3,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	56,810	170,43
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	31,130	31,13
mt35cgm02...	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,250	8,50
mt35cgm02...	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,330	8,66
mt35cgm02...	3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,650	13,95
%	2,000 %	Medios auxiliares	1.071,560	21,43

Precio total por Ud 1.092,99

Son mil noventa y dos euros con noventa y nueve céntimos

5.3.3 Grupo de presión contra incendios

5.3.3.1 IOB021b

Ud Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 18,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37bce080...	1,000 Ud	Grupo de presión de agua contra incen...	2.288,070	2.288,07
---------------	----------	--	-----------	----------

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37bce300a	1,000 Ud	Caudalímetro para grupo contra incendi...	84,820	84,82
	mt41www030	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones contr...	0,590	0,59
	mo006	10,585 h	Oficial 1ª fontanero.	16,180	171,27
	mo098	10,585 h	Ayudante fontanero.	14,680	155,39
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,650	4,65
	mt35cgm03...	2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	56,810	113,62
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	31,130	31,13
	mt35cgm02...	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,250	8,50
	mt35cgm02...	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,330	8,66
	mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,650	4,65
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2.871,350	57,43

Precio total por Ud 2.928,78

Son dos mil novecientos veintiocho euros con setenta y ocho céntimos

5.3.4 Garaje

5.3.4.1 IEI020

Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada de 632 m², con 18 trasteros, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja de superficie de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte onipolar, 9 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (2P); CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre ES07Z1-K (AS) y SZ1-K (AS+), bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para ventilación, 1 circuito para puerta automatizada, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios, 1 circuito para sistema de detección de monóxido de carbono, 1 circuito para alumbrado de trasteros, 1 circuito para tomas de corriente de trasteros; MECANISMOS: 10 pulsadores para el garaje y 1 interruptor y 1 toma de corriente en cada trastero del tipo monobloc de superficie (IP55). Incluso abrazaderas y elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación estancas y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt35cgm040K	1,000 Ud	Caja de superficie con puerta opaca, pa...	10,720	10,72
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	34,360	34,36
mt35cgm03...	2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	56,810	113,62
mt35cgm02...	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	31,130	31,13
mt35cgm02...	3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,250	12,75
mt35cgm02...	4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	4,330	17,32
mt35cgm050a	1,000 Ud	Minutero para temporizado del alumbra...	14,410	14,41
mt35aia090aa	383,028 m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable ...	0,290	111,08
mt35aia090ac	37,709 m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable ...	0,570	21,49
mt35caj030d	24,000 Ud	Caja de derivación estanca para colocar...	1,140	27,36
mt35cun020b	1.149,085 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,210	241,31
mt35cun050b	592,260 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), resistente ...	0,430	254,67
mt35cun050d	188,547 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), resistente ...	0,790	148,95
mt33seg502	10,000 Ud	Pulsador monobloc estanco para instala...	2,080	20,80
mt33seg501	18,000 Ud	Interruptor bipolar monobloc estanco pa...	3,580	64,44
mt33seg504a	18,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobl...	2,520	45,36
mt35www010	7,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	0,510	3,57
mo001	42,415 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	686,27
mo093	41,103 h	Ayudante electricista.	14,680	603,39
%	2,000 %	Medios auxiliares	2.463,000	49,26

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por Ud				2.512,26
Son dos mil quinientos doce euros con veintiseis céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 Tomas de tierra				
6.1 IEP025		m	Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt35ttc010b	1,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	0,960
	mt35www020	0,100 Ud	Material auxiliar para instalaciones de to...	0,390
	mo001	0,108 h	Oficial 1ª electricista.	16,180
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2,750
Precio total por m				2,81
Son dos euros con ochenta y un céntimos				

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.1	<p>1 Cajas generales de protección</p> <p>Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	187,07	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.2	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 36 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, umbral regulable, tripolar (3P). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	504,72	QUINIENTOS CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	65,29	SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.4	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 36 kA de poder de corte, de 200 A de intensidad nominal, umbral regulable, tripolar (3P). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	438,35	CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.5	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	57,20	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.1	<p>2 Líneas generales de alimentación</p> <p>m Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x150+2G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	35,63	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.2	<p>m Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x95+2G50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 140 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	26,60	VEINTISEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.3	<p>m Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS+) 3x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	17,23	DIECISIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
3.1	<p>3 Centralizaciones de contadores</p> <p>Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 250 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 2 módulos; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 16 módulos; unidad funcional de medida formada por 4 módulos de 4 contadores monofásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.002,01	MIL DOS EUROS CON UN CÉNTIMO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.2	<p>Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 2 módulos; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 3 módulos; unidad funcional de medida formada por 3 módulos de 3 contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	442,10	CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	4 Derivaciones individuales		
	4.1 Viviendas		
4.1.1	<p>m Suministro e instalación de derivación individual monofásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x25+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	8,22	OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
4.1.2	<p>m Suministro e instalación de derivación individual monofásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x35+1G35 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 125 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	12,11	DOCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.1.3	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	26,15	VEINTISEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
4.2.1	<p>4.2 Servicios generales</p> <p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x16+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,94	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.2.2	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	21,97	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.2.3	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	9,29	NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2.4	Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	57,20	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
4.2.5	m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,29	NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
4.2.6	Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	22,28	VEINTIDOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
4.3.1	4.3 Locales m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x10+1G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 50 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,92	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.3.2	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x16+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,94	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.3.3	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	9,62	NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.3.4	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	9,62	NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	4.4 Otros		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.4.1	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 110 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	14,21	CATORCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
4.4.2	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 25 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	44,41	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	5 Instalaciones interiores		
	5.1 Viviendas		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.1.1	<p>Ud Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo de 5 m, comedor de 20 m², 2 dormitorios dobles de 10 m², 2 dormitorios sencillos de 8 m², baño, aseo, cocina de 12 m², galería, terraza de 8 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte onipolar (2P), 3 interruptores diferenciales, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A (C1), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C2), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C3), 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (C4), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C5), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C7), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C9), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C10); CIRCUITOS INTERIORES: C1, iluminación, H07V-K 3G1,5 mm²; C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico, H07V-K 3G2,5 mm²; C3, cocina y horno, H07V-K 3G6 mm²; C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico (circuitos independientes para cada aparato), H07V-K 3G2,5 mm²; C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina, H07V-K 3G2,5 mm²; C7, del tipo C2, H07V-K 3G2,5 mm²; C9, aire acondicionado, H07V-K 3G6 mm²; C10, secadora, H07V-K 3G2,5 mm²; MECANISMOS gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.195,30	MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	5.2 Servicios generales		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.2.1	<p>Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 2 interruptor diferencial de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (4P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (2P); CUADRO SECUNDARIO: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexcionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación del cuadro secundario. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexcionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.424,46	MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.2.2	<p>Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 3 interruptores diferenciales de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P) 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (4P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 80 A (2P); CUADROS SECUNDARIOS: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); cuadro secundario de grupo de presión: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para grupo de presión con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para grupo de presión, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 interruptores para grupo de presión, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor, 2 tomas de corriente para grupo de presión. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.737,85	MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.2.3	<p>Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 3 interruptores diferenciales de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 20 A (2P); CUADROS SECUNDARIOS: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); cuadro secundario de grupo de presión: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para grupo de presión con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para grupo de presión, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 interruptores para grupo de presión, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor, 2 tomas de corriente para grupo de presión. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexiada de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>5.3 Otros</p> <p>5.3.1 Ascensor</p>	1.707,54	MIL SETECIENTOS SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.3.1.1	<p>Ud Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 8 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Colocación de los amortiguadores de foso. Colocación de contrapesos. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	13.880,06	TRECE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
5.3.2.1	<p>5.3.2 Grupo de presión de agua</p> <p>Ud Suministro e instalación de caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 7,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.092,99	MIL NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5.3.3 Grupo de presión contra incendios		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.3.3.1	<p>Ud Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 18,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2.928,78	DOS MIL NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	5.3.4 Garaje		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.3.4.1	<p>Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada de 632 m², con 18 trasteros, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja de superficie de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte onnipolar, 9 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (2P); CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre ES07Z1-K (AS) y SZ1-K (AS+), bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para ventilación, 1 circuito para puerta automatizada, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios, 1 circuito para sistema de detección de monóxido de carbono, 1 circuito para alumbrado de trasteros, 1 circuito para tomas de corriente de trasteros; MECANISMOS: 10 pulsadores para el garaje y 1 interruptor y 1 toma de corriente en cada trastero del tipo monobloc de superficie (IP55). Incluso abrazaderas y elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación estancas y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2.512,26	DOS MIL QUINIENTOS DOCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
6.1	<p>6 Tomas de tierra</p> <p>m Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	2,81	DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1	<p>1 Cajas generales de protección</p> <p>Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>26,39 157,01 3,67</p>	187,07
1.2	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 36 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, umbral regulable, tripolar (3P). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>8,69 486,13 9,90</p>	504,72
1.3	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>7,30 56,71 1,28</p>	65,29
1.4	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 36 kA de poder de corte, de 200 A de intensidad nominal, umbral regulable, tripolar (3P). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>8,69 421,06 8,60</p>	438,35

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.5	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>5,74 50,34 1,12</p>	57,20
2.1	<p>2 Líneas generales de alimentación</p> <p>m Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x150+2G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>7,18 0,78 26,97 0,70</p>	35,63
2.2	<p>m Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x95+2G50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 140 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>6,36 0,78 18,94 0,52</p>	26,60

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.3	<p>m Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS+) 3x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexiónado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>5,20 0,74 10,95 0,34</p>	17,23
3.1	<p>3 Centralizaciones de contadores</p> <p>Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 250 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 2 módulos; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 16 módulos; unidad funcional de medida formada por 4 módulos de 4 contadores monofásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexiónado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>285,30 697,06 19,65</p>	1.002,01
3.2	<p>Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 2 módulos; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 3 módulos; unidad funcional de medida formada por 3 módulos de 3 contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexiónado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>131,03 302,40 8,67</p>	442,10

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	4 Derivaciones individuales		
	4.1 Viviendas		
4.1.1	<p>m Suministro e instalación de derivación individual monofásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x25+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,41 6,65 0,16</p>	8,22
4.1.2	<p>m Suministro e instalación de derivación individual monofásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x35+1G35 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 125 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,41 10,46 0,24</p>	12,11
4.1.3	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>4,35 21,29 0,51</p>	26,15
	4.2 Servicios generales		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.2.1	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x16+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,09 5,71 0,14</p>	6,94
4.2.2	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>4,35 17,19 0,43</p>	21,97
4.2.3	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,09 8,02 0,18</p>	9,29
4.2.4	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>5,74 50,34 1,12</p>	57,20

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.2.5	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,09 8,02 0,18</p>	9,29
4.2.6	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexinado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>4,35 17,49 0,44</p>	22,28
4.3 Locales			
4.3.1	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x10+1G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 50 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,09 3,73 0,10</p>	4,92
4.3.2	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x16+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,09 5,71 0,14</p>	6,94

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.3.3	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,41 8,02 0,19</p>	9,62
4.3.4	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,41 8,02 0,19</p>	9,62
4.4 Otros			
4.4.1	<p>m Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 110 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>2,75 11,18 0,28</p>	14,21
4.4.2	<p>Ud Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 25 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>4,35 39,19 0,87</p>	44,41
5 Instalaciones interiores			

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.1.1	<p>5.1 Viviendas</p> <p>Ud Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo de 5 m, comedor de 20 m², 2 dormitorios dobles de 10 m², 2 dormitorios sencillos de 8 m², baño, aseo, cocina de 12 m², galería, terraza de 8 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P), 3 interruptores diferenciales, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A (C1), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C2), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C3), 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (C4), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C5), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C7), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C9), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C10); CIRCUITOS INTERIORES: C1, iluminación, H07V-K 3G1,5 mm²; C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico, H07V-K 3G2,5 mm²; C3, cocina y horno, H07V-K 3G6 mm²; C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico (circuitos independientes para cada aparato), H07V-K 3G2,5 mm²; C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina, H07V-K 3G2,5 mm²; C7, del tipo C2, H07V-K 3G2,5 mm²; C9, aire acondicionado, H07V-K 3G6 mm²; C10, secadora, H07V-K 3G2,5 mm²; MECANISMOS gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>706,54 465,32 23,44</p>	1.195,30
5.2.1	<p>5.2 Servicios generales</p> <p>Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 2 interruptor diferencial de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (4P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (2P); CUADRO SECUNDARIO: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación del cuadro secundario. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.2.2	<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	681,02 715,51 27,93	1.424,46
	<p>Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 3 interruptores diferenciales de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P) 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (4P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 80 A (2P); CUADROS SECUNDARIOS: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); cuadro secundario de grupo de presión: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para grupo de presión con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para grupo de presión, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 interruptores para grupo de presión, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor, 2 tomas de corriente para grupo de presión. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	808,48 895,29 34,08	1.737,85

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.2.3	<p>Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 3 interruptores diferenciales de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 20 A (2P); CUADROS SECUNDARIOS: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); cuadro secundario de grupo de presión: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para grupo de presión con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para grupo de presión, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 interruptores para grupo de presión, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor, 2 tomas de corriente para grupo de presión. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>808,48 865,58 33,48</p>	1.707,54
5.3	Otros		
5.3.1	Ascensor		
5.3.1.1	<p>Ud Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 8 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Colocación de los amortiguadores de foso. Colocación de contrapesos. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>2.956,51 10.651,39 272,16</p>	13.880,06

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.3.2.1	<p>5.3.2 Grupo de presión de agua</p> <p>Ud Suministro e instalación de caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 7,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexiónado de los elementos a la red. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>122,14 949,42 21,43</p>	1.092,99
5.3.3.1	<p>5.3.3 Grupo de presión contra incendios</p> <p>Ud Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 18,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montaje, conexiónado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexiónado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiónado. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>326,66 2.544,69 57,43</p>	2.928,78
	5.3.4 Garaje		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.3.4.1	<p>Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada de 632 m², con 18 trasteros, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja de superficie de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte onipolar, 9 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (2P); CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre ES07Z1-K (AS) y SZ1-K (AS+), bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para ventilación, 1 circuito para puerta automatizada, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios, 1 circuito para sistema de detección de monóxido de carbono, 1 circuito para alumbrado de trasteros, 1 circuito para tomas de corriente de trasteros; MECANISMOS: 10 pulsadores para el garaje y 1 interruptor y 1 toma de corriente en cada trastero del tipo monobloc de superficie (IP55). Incluso abrazaderas y elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación estancas y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1.289,66 1.173,34 49,26</p>	2.512,26
6.1	<p>6 Tomas de tierra</p> <p>m Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,75 1,00 0,06</p>	2,81

PRESUPUESTO Y MEDICION

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 Cajas generales de protección

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	<p>Ud. Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					3,000	187,07	561,21
1.2	<p>Ud. Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 36 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, umbral regulable, tripolar (3P). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					3,000	504,72	1.514,16
1.3	<p>Ud. Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					2,000	65,29	130,58
1.4	<p>Ud. Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 36 kA de poder de corte, de 200 A de intensidad nominal, umbral regulable, tripolar (3P). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	438,35	438,35
1.5	<p>Ud. Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	57,20	57,20

Total presupuesto parcial nº 1 ... 2.701,50

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 Líneas generales de alimentación

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	<p>M. Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x150+2G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexiónado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					40,000	35,63	1.425,20
2.2	<p>M. Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x95+2G50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 140 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexiónado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					40,000	26,60	1.064,00
2.3	<p>M. Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS+) 3x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexiónado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					11,840	17,23	204,00

Total presupuesto parcial nº 2 ... 2.693,20

PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 Centralizaciones de contadores

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	<p>Ud. Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 250 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 2 módulos; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 16 módulos; unidad funcional de medida formada por 4 módulos de 4 contadores monofásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					3,000	1.002,01	3.006,03
3.2	<p>Ud. Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 2 módulos; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 3 módulos; unidad funcional de medida formada por 3 módulos de 3 contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					3,000	442,10	1.326,30

Total presupuesto parcial n° 3 ... 4.332,33

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 Derivaciones individuales

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1 Viviendas								
4.1.1	<p>M. Suministro e instalación de derivación individual monofásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x25+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					842,220	8,22	6.923,05
4.1.2	<p>M. Suministro e instalación de derivación individual monofásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x35+1G35 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 125 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					430,990	12,11	5.219,29
4.1.3	<p>Ud. Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					48,000	26,15	1.255,20
4.2 Servicios generales								
4.2.1	<p>M. Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x16+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					7,000	6,94	48,58

Suma y sigue ... 13.446,12

PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 Derivaciones individuales

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.2.2	<p>Ud. Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	21,97	21,97
4.2.3	<p>M. Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					7,000	9,29	65,03
4.2.4	<p>Ud. Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	57,20	57,20
4.2.5	<p>M. Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					8,500	9,29	78,97
4.2.6	<p>Ud. Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 15 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	22,28	22,28

4.3 Locales

Suma y sigue ... 13.691,57

PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 Derivaciones individuales

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.3.1	<p>M. Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x10+1G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 50 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					14,000	4,92	68,88
4.3.2	<p>M. Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x16+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					12,000	6,94	83,28
4.3.3	<p>M. Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					15,000	9,62	144,30
4.3.4	<p>M. Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					14,000	9,62	134,68
4.4 Otros								

Suma y sigue ... 14.122,71

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 Derivaciones individuales

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.4.1	<p>M. Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 110 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					30,000	14,21	426,30
4.4.2	<p>Ud. Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 25 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	44,41	44,41

Total presupuesto parcial nº 4 ... 14.593,42

PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 Instalaciones interiores

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1 Viviendas								
5.1.1	<p>Ud. Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo de 5 m, comedor de 20 m², 2 dormitorios dobles de 10 m², 2 dormitorios sencillos de 8 m², baño, aseo, cocina de 12 m², galería, terraza de 8 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P), 3 interruptores diferenciales, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A (C1), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C2), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C3), 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (C4), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C5), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C7), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C9), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C10); CIRCUITOS INTERIORES: C1, iluminación, H07V-K 3G1,5 mm²; C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico, H07V-K 3G2,5 mm²; C3, cocina y horno, H07V-K 3G6 mm²; C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico (circuitos independientes para cada aparato), H07V-K 3G2,5 mm²; C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina, H07V-K 3G2,5 mm²; C7, del tipo C2, H07V-K 3G2,5 mm²; C9, aire acondicionado, H07V-K 3G6 mm²; C10, secadora, H07V-K 3G2,5 mm²; MECANISMOS gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
						48,000	1.195,30	57.374,40

5.2 Servicios generales

5.2.1	<p>Ud. Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 2 interruptor diferencial de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (4P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (2P); CUADRO SECUNDARIO: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación del cuadro secundario. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
-------	--	--	--	--	--	--	--	--

Suma y sigue ... 58.798,86

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 Instalaciones interiores

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1,000	1.424,46	1.424,46
5.2.2	<p>Ud. Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 3 interruptores diferenciales de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P) 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (4P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 80 A (2P); CUADROS SECUNDARIOS: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); cuadro secundario de grupo de presión: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para grupo de presión con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para grupo de presión, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 interruptores para grupo de presión, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor, 2 tomas de corriente para grupo de presión. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	1.737,85	1.737,85

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 Instalaciones interiores

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.2.3	<p>Ud. Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 3 interruptores diferenciales de 40 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 20 A (2P); CUADROS SECUNDARIOS: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); cuadro secundario de grupo de presión: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-1 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para grupo de presión con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para grupo de presión, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 interruptores para grupo de presión, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor, 2 tomas de corriente para grupo de presión. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexiónado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
						1,000	1.707,54	1.707,54
5.3 Otros								
5.3.1 Ascensor								
5.3.1.1	<p>Ud. Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 8 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexiónado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Colocación de los amortiguadores de foso. Colocación de contrapesos. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexiónado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
						3,000	13.880,06	41.640,18

5.3.2 Grupo de presión de agua

Suma y sigue ... 103.884,43

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 Instalaciones interiores

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.3.2.1	<p>Ud. Suministro e instalación de caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 7,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	1.092,99	1.092,99
5.3.3 Grupo de presión contra incendios								
5.3.3.1	<p>Ud. Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 18,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	2.928,78	2.928,78
5.3.4 Garaje								

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 Instalaciones interiores

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.3.4.1	<p>Ud. Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada de 632 m², con 18 trasteros, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja de superficie de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 9 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (2P); CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre ES07Z1-K (AS) y SZ1-K (AS+), bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie: 3 circuitos para alumbrado, 3 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para ventilación, 1 circuito para puerta automatizada, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios, 1 circuito para sistema de detección de monóxido de carbono, 1 circuito para alumbrado de trasteros, 1 circuito para tomas de corriente de trasteros; MECANISMOS: 10 pulsadores para el garaje y 1 interruptor y 1 toma de corriente en cada trastero del tipo monobloc de superficie (IP55). Incluso abrazaderas y elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación estancas y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
						1,000	2.512,26	2.512,26

PRESUPUESTO PARCIAL N° 6 Tomas de tierra

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1	M. Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					198,000	2,81	556,38

Total presupuesto parcial n° 6 ... 556,38

RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN	2.701,50
CAPITULO LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN	2.693,20
CAPITULO CENTRALIZACIONES DE CONTADORES	4.332,33
CAPITULO DERIVACIONES INDIVIDUALES	14.593,42
CAPITULO INSTALACIONES INTERIORES	110.418,46
CAPITULO TOMAS DE TIERRA	556,38
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	135.295,29

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CIENTO TREINTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Cajas generales de protección	2.701,50
Capítulo 2 Líneas generales de alimentación	2.693,20
Capítulo 3 Centralizaciones de contadores	4.332,33
Capítulo 4 Derivaciones individuales	14.593,42
Capítulo 4.1 Viviendas	13.397,54
Capítulo 4.2 Servicios generales	294,03
Capítulo 4.3 Locales	431,14
Capítulo 4.4 Otros	470,71
Capítulo 5 Instalaciones interiores	110.418,46
Capítulo 5.1 Viviendas	57.374,40
Capítulo 5.2 Servicios generales	4.869,85
Capítulo 5.3 Otros	48.174,21
Capítulo 5.3.1 Ascensor	41.640,18
Capítulo 5.3.2 Grupo de presión de agua	1.092,99
Capítulo 5.3.3 Grupo de presión contra incendios	2.928,78
Capítulo 5.3.4 Garaje	2.512,26
Capítulo 6 Tomas de tierra	556,38
Presupuesto de ejecución material	135.295,29
13% de gastos generales	17.588,39
6% de beneficio industrial	8.117,72
Suma	161.001,40
21% IVA	33.810,29
Presupuesto de ejecución por contrata	194.811,69

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

