



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

Diseño y cálculo de la estructura portante e instalaciones eléctricas de alta y baja tensión de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent, Valencia

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Construcciones e Instalaciones Industriales

AUTOR/A: Náchter Castaño, Ernesto Jorge

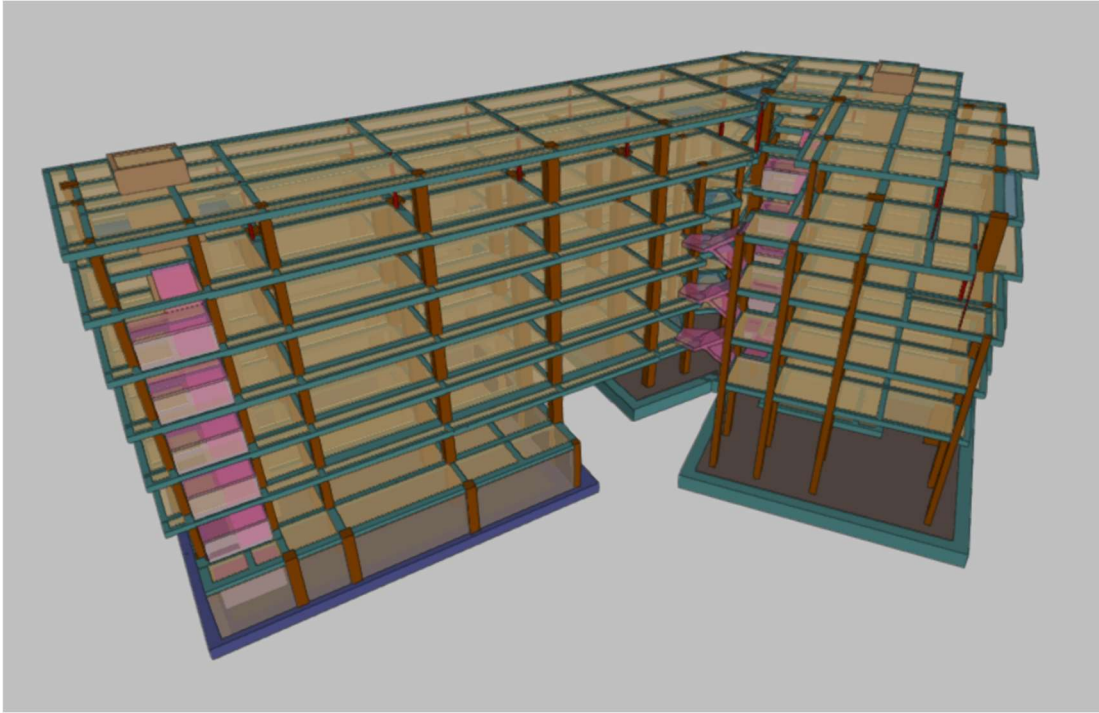
Tutor/a: Lapuebla Ferri, Andrés

Cotutor/a: Cucó Pardillos, Salvador

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PORTANTE, E INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA Y BAJA TENSIÓN, DE UNA RESIDENCIA DE ANCIANOS DE SIETE PLANTAS SOBRE RASANTE Y UN SÓTANO, DE 795 M² POR PLANTA, SITUADA EN ONTIYENT, VALENCIA.

Alumno:	Ernesto Jorge Nácher Castaño
Tutor:	Andrés Lapuebla Ferri
Cotutor:	Salvador Cucó Pardillos



AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar la ocasión para agradecer el apoyo de mi familia, mis amigos y los compañeros que he conocido, con los que he tenido la suerte de compartir este máster. El tiempo que he invertido en el trabajo de fin de máster, que hoy presento, y que no he podido dedicaros a vosotros, se os recompensará.

También quiero agradecer toda la ayuda recibida por parte de mis tutores, sin los cuales no hubiese podido realizar este trabajo de fin de máster con la rapidez y seguridad de hacerlo de la manera más correcta posible.



RESUMEN

El objeto del presente trabajo de fin de máster es el desarrollo de la documentación técnica necesaria para el diseño y cálculo de la estructura portante, así como las instalaciones eléctricas en alta y baja tensión, de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y una bajo este, situada en Ontinyent (Valencia).

La estructura portante de hormigón se resuelve a partir pórticos radiales de hormigón armado y forjados unidireccionales de viguetas, muros de sótano que nacen de una losa de cimentación bajo rasante en la planta sótano y losa de cimentación para el resto de la cimentación.

También se realiza el cálculo y diseño de las instalaciones eléctricas en alta y baja tensión, dimensionando el centro de transformación que más se ajusta a la potencia eléctrica demandada en el edificio objeto del trabajo. Posteriormente, se realiza la distribución de los elementos eléctricos de cada una de las estancias, los cuales se incluyen en el dimensionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión.

Se prevé el uso de paneles solares fotovoltaicos con motivo de aprovechamiento de la energía solar y la reducción de la huella de carbono.

Palabras Clave: Residencia de ancianos; Diseño y cálculo estructural; Estructura de hormigón armado; Instalación eléctrica de alta tensión; Centro de transformación; Instalación eléctrica de baja tensión; Instalación solar fotovoltaica.



RESUM

L'objecte del present treball de fi de màster és el desenvolupament de la documentació tècnica necessària per al disseny i càlcul de l'estructura portant, així com les instal·lacions elèctriques en alta i baixa tensió, d'una residència d'ancians de set plantes sobre rasant i una sota aquest, situada a Ontinyent (València).

L'estructura portant de formigó es resol a partir pòrtics radials de formigó armat i forjats unidireccionals de biguetes, murs de soterrani que neixen d'una llosa de fonamentació sota rasant en la planta soterrani i llosa de fonamentació per a la resta de la fonamentació.

També es realitza el càlcul i disseny de les instal·lacions elèctriques en alta i baixa tensió, dimensionant el centre de transformació que més s'ajusta a la potència elèctrica demandada en l'edifici objecte del treball. Posteriorment, es realitza la distribució dels elements elèctrics de cadascuna de les estades, els quals s'inclouen en el dimensionament de la instal·lació elèctrica de baixa tensió.

Es preveu l'ús de panells solars fotovoltaics amb motiu d'aprofitament de l'energia solar i la reducció de la petjada de carboni.

Paraules Clau: Residència d'ancians; Disseny i càlcul estructural; Estructura de formigó armat; Instal·lació elèctrica d'alta tensió; Centre de transformació; Instal·lació elèctrica de baixa tensió; Instal·lació solar fotovoltaica.



ABSTRACT

The purpose of this master's thesis is to develop the technical documentation necessary for the design and calculation of the load-bearing structure, as well as the high and low voltage electrical installations, for an old people's home with seven floors above ground and one below ground, located in Ontinyent (Valencia).

The concrete load-bearing structure is based on reinforced concrete radial porticoes and one-way joist floor slabs, basement walls that arise from a foundation slab below ground level in the basement floor and foundation slabs for the rest of the foundations.

The calculation and design of the high and low voltage electrical installations is also carried out, sizing the transformation centre that best suits the electrical power demanded in the building that is the object of the work. Subsequently, the distribution of the electrical elements of each of the rooms is carried out, which are included in the sizing of the low-voltage electrical installation.

The use of photovoltaic solar panels is foreseen to take advantage of solar energy and reduce the carbon footprint.

Keywords: Nursing home; Structural design and calculation; Reinforced concrete structure; High-voltage electrical installation; Transformer station; Low-voltage electrical installation; Solar photovoltaic installation.



ÍNDICE

CONTENIDOS

- DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA
- DOCUMENTO 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
- DOCUMENTO 3. MEMORIA DE INSTALACIONES (INSTALACIÓN ELÉCTRICA)
- DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO DE LA ESTRUCTURA
- DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- DOCUMENTO 6. PLANOS DE LA ESTRUCTURA
- DOCUMENTO 7. PLANOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- DOCUMENTO 8. ANEXO DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA
- DOCUMENTO 9. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA	13
1.1. ANTECEDENTES.....	14
1.2. OBJETO DEL PROYECTO	14
1.3. AGENTES.....	15
1.4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	15
1.5. ENTORNO FÍSICO.....	15

DOCUMENTO 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	17
2.1. MOTIVACIÓN	18
2.2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	18
2.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL	21
2.4. RESUMEN DE CADA PLANTA	26
2.5. CATEGORÍA DE USO DE LAS PLANTAS	35



2.6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	37
2.7. FORJADOS.....	37
2.8. CIMENTACIÓN	38
2.9. RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	40
2.9.1. DIAGRAMAS	41

DOCUMENTO 3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA....	44
3.1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	45
3.2. POTENCIA PREVISTA	56
3.3. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.....	56
3.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	57
3.5. PUNTOS DE CONEXIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	58
3.5.1. CANALIZACIÓN EN ZANJA Y CONDUCTOS.....	58
3.6. PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA	60
3.7. CENTROS DE SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN	60
3.7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	60
3.7.2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	61
3.7.3. CENTRO DE SECCIONAMIENTO INDEPENDIENTE (CSI).....	64
3.7.4. CENTRO DE TRANSFORMACION INDEPENDIENTE (CTI)	67
3.7.5. INSTALACIONES SECUNDARIAS	73
3.7.6. PUESTA A TIERRA	75
3.8. INSTALACIÓN DE ENLACE	79
3.9. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP).....	79
3.10. EQUIPOS DE MEDIDA	79
3.11. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) / DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)	79
3.11.1. CANALIZACIONES.....	80
3.11.2. CONDUCTORES.....	80
3.12. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR	80



3.12.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES	81
3.12.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	89
3.12.3. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN	91
3.12.4. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS.....	92
3.12.5. ALUMBRADO ORDINARIO.....	94
3.12.6. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	95
3.12.7. ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD	97
3.12.8. PUESTA A TIERRA (PaT) DE LA INSTALACION INTERIOR	97
3.13. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA.....	99
3.13.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS	100
3.13.2. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	100
3.13.3. ESTRUCTURA.....	102
3.13.4. INVERSOR	103
3.13.5. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, MANIOBRA Y MEDIDA	104
3.13.6. CABLEADO Y LÍNEA GENERAL.....	108
3.13.7. PUESTA A TIERRA	108
3.13.8. RENDIMIENTO FOTOVOLTAICO	109
3.14. RESUMEN DE PRESUPUESTO	110
3.14.1. DIAGRAMAS.....	111

DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO DE LA ESTRUCTURA	117
4.1. CUADRO DE MANO DE OBRA.....	118
4.2. CUADRO DE MATERIALES	119
4.3. CUADRO DE MAQUINARIA	123
4.4. CUADRO DE PRECIOS N.º1.....	124
4.5. ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	139
4.6. MEDICIÓN	170
4.7. PRESUPUESTO.....	218



4.8. RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	223
<hr/>	
DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	224
5.1. CUADRO DE MANO DE OBRA.....	225
5.2. CUADRO DE MATERIALES	226
5.3. CUADRO DE MAQUINARIA	258
5.4. CUADRO DE PRECIOS N.º1.....	259
5.5. ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	285
5.6. MEDICIÓN	353
5.7. PRESUPUESTO.....	362
5.8. RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	371
<hr/>	
DOCUMENTO 6. PLANOS DE LA ESTRUCTURA.....	373
<hr/>	
DOCUMENTO 7. PLANOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	377
<hr/>	
DOCUMENTO 8. ANEXO DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	380
8.1. INTRODUCCIÓN	381
8.2. NORMAS CONSIDERADAS.....	381
8.3. ACCIONES CONSIDERADAS	381
8.3.1. HIPÓTESIS DE CARGA	389
8.3.2. LEYES DE PRESIONES SOBRE MUROS.....	389
8.4. ESTADOS LÍMITE.....	390
8.5. SITUACIONES DE PROYECTO	390



8.5.1. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (Γ) Y COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (Ψ)	395
8.5.2. COMBINACIONES.....	400
8.6. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	427
8.7. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA	427
8.8. RECUBRIMIENTOS	444
8.8.1. PILARES	447
8.8.2. VIGAS.....	447
8.9. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)	448
8.10. LOSAS DE CIMENTACIÓN.....	449
8.11. MATERIALES.....	449
8.12. MUROS PANTALLA PARA ASCENSORES	450
8.13. ESCALERAS	452
8.13.1. NUCLEOESC-B1	453
8.13.2. NUCLEOESC-B2	459
8.13.3. NUCLEOESC-B3.2.....	464
8.13.4. NUCLEOESC-B3.3.....	466
8.14. CUANTIAS DE LA OBRA	468
8.15. SOFTWARE	472
<hr/>	
DOCUMENTO 9. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	474
9.1. INTRODUCCIÓN	475
9.2. ASPECTOS NORMATIVOS.....	475
9.3. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE	476
9.4. FÓRMULAS UTILIZADAS PARA CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR	477
9.4.1. CALCULO DE LA SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	478
9.4.2. CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR CAÍDA DE TENSIÓN	479



9.4.3. CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO	482
9.4.4. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR DE PROTECCIÓN .	486
9.5. POTENCIAS.....	488
9.6. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ	513
9.6.1. CÁLCULOS DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LA ACOMETIDA, EN EL CUADRO GENERAL Y EN LOS SECUNDARIOS	513
9.6.2. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES	562
9.6.3. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	593
9.6.4. CÁLCULO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.....	624
9.6.5. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA	627
9.7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO	633
9.7.1. POTENCIA A TRANSPORTAR	633
9.7.2. CAIDA DE TENSION	634
9.7.3. PERDIDAS DE POTENCIA	634
9.7.4. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR.....	635
9.7.5. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DEL CONDUCTOR.....	636
9.7.6. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE.....	639
9.7.7. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE EN LAS PANTALLAS	641
9.7.8. CÁLCULO DE INTENSIDADES DE FUNCIONAMIENTO EN ALTA Y BAJA TENSIÓN	642
9.7.9. CÁLCULO DE INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO	643
9.7.10. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO	644
9.7.11. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES	645



9.7.12. PUENTES DE MEDIA TENSIÓN.....	646
9.7.13. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL LOCAL	647
9.7.14. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS	648
9.7.15. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA	648
9.7.16. ESTUDIO DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO.....	661
9.8. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: INSTALACIÓN DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA	670
9.8.1. INCLINACIÓN ÓPTIMA DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO	670
9.8.2. IRRADIACIÓN SOLAR ANUAL	671
9.8.3. DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	673
9.8.4. CÁLCULO DEL CIRCUITO DE CORRIENTE CONTINUA.....	677
9.8.5. CÁLCULO DEL CIRCUITO DE CORRIENTE ALTERNA.....	678
9.9. SOFTWARE	680



DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA



1.1. ANTECEDENTES

Ontinyent es un municipio de la Comunidad Valenciana, capital de la comarca de la Vall d'Albaida, situada en el sur de la provincia de Valencia y en el centro de las Comarcas Centrales. En el año 2023, este municipio contaba con una población de 36.112 habitantes, de los cuales, 7.172 habitantes superan los 65 años, y 2.391 habitantes se encuentran en edad de trabajar y en situación de desempleo. Estas cifras equivalen a un 19,9 % de la población envejecida y a un 14,32 % de la misma en paro.

Como medida a estos porcentajes de envejecimiento y desempleo, se plantea la construcción de una residencia para ancianos en el núcleo urbano de la ciudad, con capacidad suficiente para albergar a 130 residentes, ofrecer 44 puestos de trabajo directos, distribuidos en gerocultores/auxiliares, profesionales sanitarios y profesionales sociales, y ofrecer servicios varios como peluquería, podología, rehabilitación y actividades lúdicas a la población envejecida residente y no residente.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

Por un lado, se propone una solución a la construcción de la estructura del nuevo edificio que asegurará en todo momento el cumplimiento de los requisitos básicos del Código Estructural (CE) y el Código Técnico de la Edificación (CTE), vigentes hasta la actualidad.

Dicha estructura será de pilares y vigas de hormigón armado, con forjados de viguetas in-situ, bovedillas de hormigón y capa de compresión.

El edificio se divide en 2 alas, el ala A y el ala B. Existirá un núcleo de escaleras y un ascensor por ala, además de un núcleo de escaleras exterior al edificio, que comenzará en la planta 1 hasta llegar a la planta ático.

Por otro lado, se propone una solución a la instalación eléctrica del nuevo edificio, el cual aportará la solución necesaria al antecedente mencionado, asegurando en todo momento el cumplimiento de las prescripciones del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus ITC, así como con el MT 2.03.20, Ed-11^a "Especificaciones particulares para instalaciones de AT y BT", la MT 2.11.20 "Proyecto Tipo para centros de seccionamiento para conexión de instalaciones particulares" y la MT 2.31.01 "Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30kV", las cuales, tienen por objeto, la descripción de las características técnicas de la instalación del centro de seccionamiento y la LSMT, que se representa en planos, así como de sus condiciones de seguridad, además del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus ITC, vigentes hasta la actualidad.

Este edificio contará con un centro de transformación de abonado, lo que implica que el suministro eléctrico se realiza en alta tensión.

La instalación eléctrica contará con una mejora de eficiencia energética, como es la implementación de la energía solar fotovoltaica, con ella se pretende reducir la dependencia

de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono y el metano, al generar energía limpia a partir de la luz solar, en lugar de quemar combustibles fósiles para obtener electricidad.

1.3. AGENTES

Promotor:	Excmo. Ayuntamiento de Ontinyent y Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública
Dirección:	Carrer de les Monges Carmelites, 13
Localidad:	46870 Ontinyent (Valencia)

Tabla 1.3. Agentes

1.4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El edificio estará situado en el municipio de Ontinyent, en el núcleo urbano, y quedará emplazado en la parcela delimitada por “Carrer de les Monges Carmelites” y “Carrer Rafael Juan Vidal”, según se puede observar en la siguiente imagen (*Imagen 1. Situación y emplazamiento del edificio*).

1.5. ENTORNO FÍSICO

La referencia catastral del inmueble es:

7495408YH0979N0001TY

A efectos catastrales, la calle donde se sitúa la parcela corresponde a la localización:

CL MONGES CARMELITES 13 Suelo 46870 ONTINYENT (VALENCIA)

Cuya clase de suelo y uso principal es:

Urbano (Suelo sin edificar)

A continuación, se muestra el extracto de la ficha catastral.

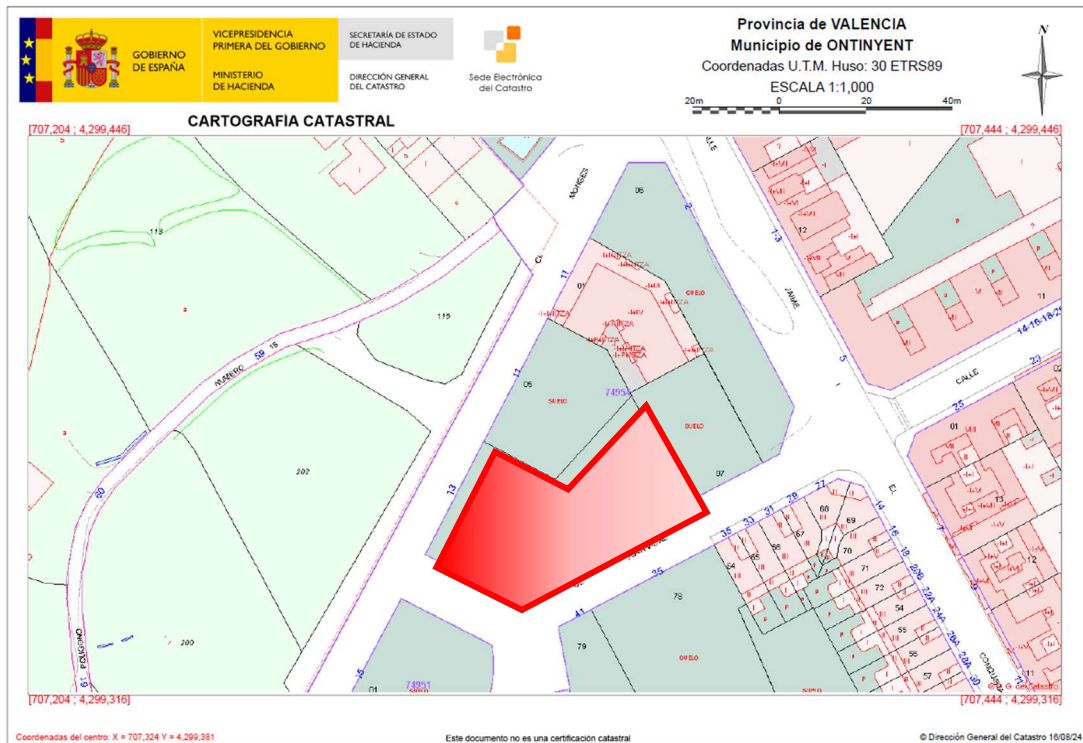


Imagen 1.5. Extracto de la ficha de catastro

La parcela donde se ubicará el edificio es de forma irregular, con una superficie total de 1.398 m².

La parcela está totalmente urbanizada y cuenta con todos los servicios urbanísticos necesarios a pie de esta, como son la red de abastecimiento de agua, el alcantarillado público, la red eléctrica, la vía de acceso pavimentada, la iluminación viaria, los servicios de telefonía, y las comunicaciones y servicios municipales de recogida de basuras.

La zona se encuentra en un entorno donde se está incrementado la urbanización con edificios residenciales, entorno a ella hay edificios ya consolidados, en consecuencia, las vías que dan acceso a la parcela se encuentran pavimentadas y urbanizadas.

El edificio cumplirá con las especificaciones establecidas en el plan general urbanístico de Ontinyent.



DOCUMENTO 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA



2.1. MOTIVACIÓN

Primeramente, me gustaría señalar que la motivación que me ha llevado a realizar mi trabajo de fin de máster sobre el edificio objeto del presente documento es debido a la singularidad de este, debido a que se trata de un edificio de pública concurrencia, de ámbito público residencial, y que su ejecución ayudaría a solucionar los antecedentes mencionados en el DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

Para más inri, mencionar que Ontinyent es un municipio que se encuentra prácticamente al lado del mío, lo que hace que me sienta orgulloso de dar soluciones prácticas a las demandas sociales de lo que considero mi territorio y mi casa.

2.2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción:

NORMAS ESTRUCTURALES:

- **ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**
 - **DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.**
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
 - **Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)**
REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 11-OCT-2002

- **ACERO**
 - **DB SE-A. Seguridad Estructural – Acero**
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
 - **Código Estructural**
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

- **FÁBRICA**
 - **DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica**



Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo,
del Ministerio de Vivienda

- **HORMIGÓN**
 - **Código Estructural**
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia,
Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024
- **CIMENTACIÓN**
 - **DB SE-C. Seguridad estructural – Cimientos**
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo,
del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
- **CUBIERTAS**
 - **DB HS-1. Salubridad**
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo,
del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

NORMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

- **DB-SI-Seguridad en caso de Incendios**
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del
Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
- **Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.**
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y
Comercio
B.O.E.: 17-DIC-2004
Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

- **Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de
seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la
Ley 25/2009, de 22 de diciembre**
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y
Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010



- **Art 4º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo**
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023
- **Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**
REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-NOV-2013
- **Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.**
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

NORMAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN:

- **DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad**
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

NORMAS SOBRE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS:

- **Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.**
REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

- **La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:



- **Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados**
ORDEN 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
B.O.E.: 06-AGO-2021
- **DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)**
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010
- **Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social**
REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:

- **Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio**
LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 25-JUN-2015
- **Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**
LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 9-NOV-2017
- **Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación**
LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 01-ABR-2022

2.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

La estructura se resuelve mediante pilares y vigas de hormigón armado. Los forjados se componen de viguetas in-situ, bovedillas de hormigón y capa de compresión. A continuación, se muestra una tabla con las características del forjado de viguetas in-situ:

Canto de la bovedilla	30 cm
Espesor de la capa de compresión	5 cm
Intereje	70 cm
Ancho del nervio	10 cm
Ancho de la base	14 cm

Peso propio	4,10 kN/m ²
--------------------	------------------------

Tabla 2.3.1. Características del forjado de viguetas in-situ

La cimentación, en los arranques de pilares, se realiza con una losa de cimentación, debido a que el uso de zapatas aisladas y combinadas supone una ocupación superior al 50 % de la superficie de la parcela.

El edificio consta de siete plantas sobre rasante y una bajo este cuyas alturas se muestran en la siguiente tabla:

Planta	Altura (m)	Cota (m)
Planta Sótano	3,70	- 3,70
Planta Baja	3,70	0,00
Planta Primera	3,15	3,15
Planta Segunda	3,10	6,25
Planta Tercera	3,10	9,35
Planta Cuarta	3,10	12,45
Planta Ático	3,10	15,55
Planta Cubierta	3,10	18,65
Casetones	1,10	19,75

Tabla 2.3.2. Altura y cota de las plantas

En la planta sótano se ubicarán tanto la lavandería como las salas técnicas, la lencería, el depósito de cadáveres y los vestuarios de personal.

La planta baja, acogerá la recepción de la residencia, las oficinas de administración y dirección, la cocina, la consulta médica, la sala de curas, la enfermería, la farmacia, la sala de rehabilitación, la oficina de asistencia social y una sala de estar.

En la planta primera se dispondrá de un comedor de residentes, una sala de estar y 7 habitaciones dobles.

En cuanto a las siguientes plantas, de la planta segunda a la cuarta, se dispondrán del mismo modo, alojando en ellas únicamente 8 habitaciones individuales y 13 habitaciones dobles, un baño geriátrico, dos comedores y dos salas de estar.

En la planta ático habrá 10 habitaciones individuales y 2 habitaciones dobles, una peluquería/podología, una sala de actividades, un comedor y una sacristía.

Por último, la cubierta será diáfana, y en ella se ubicarán los casetones de los ascensores, los equipos mecánicos de climatización, la instalación fotovoltaica y la instalación de producción solar de ACS.

A continuación, se observa el modelo estructural del edificio:

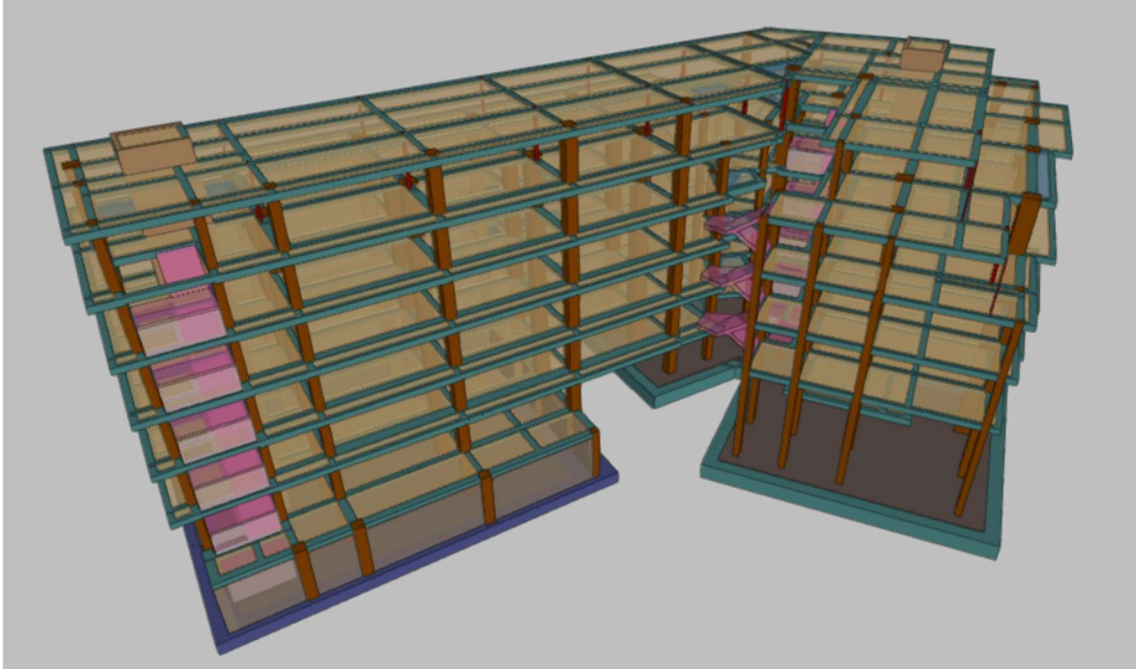


Imagen 2.3.1. Modelo estructural del edificio

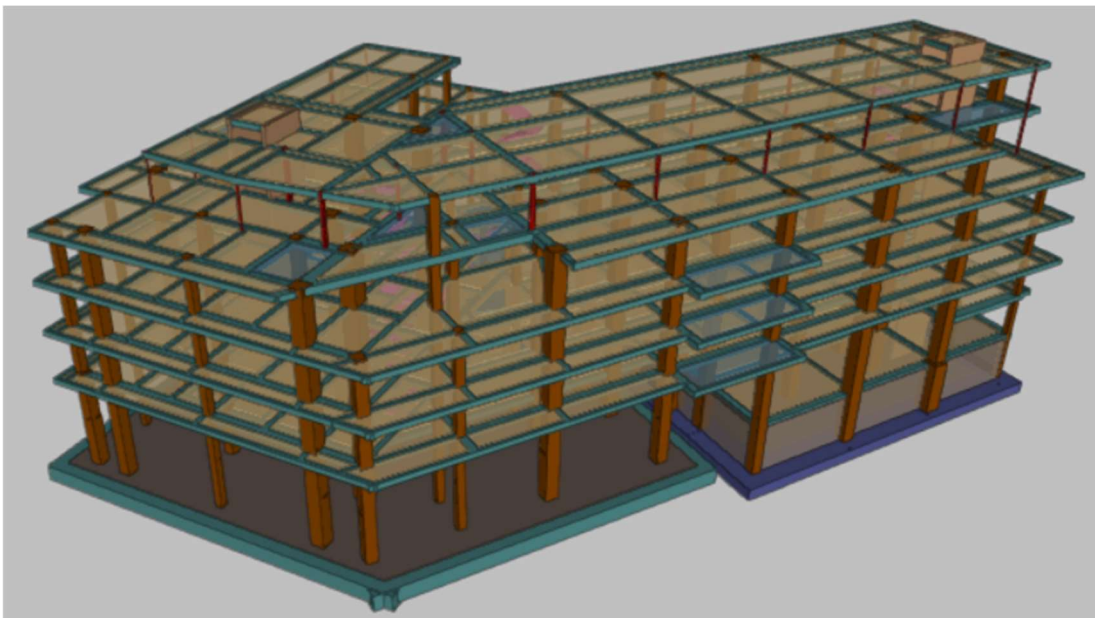


Imagen 2.3.2. Modelo estructural del edificio

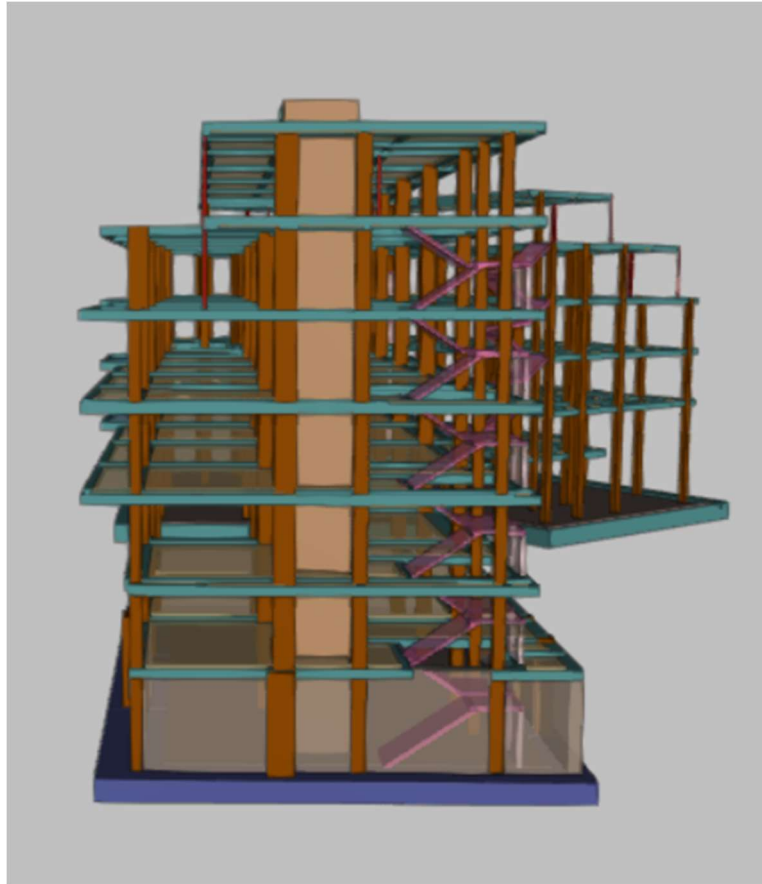


Imagen 2.3.3. Modelo estructural del edificio

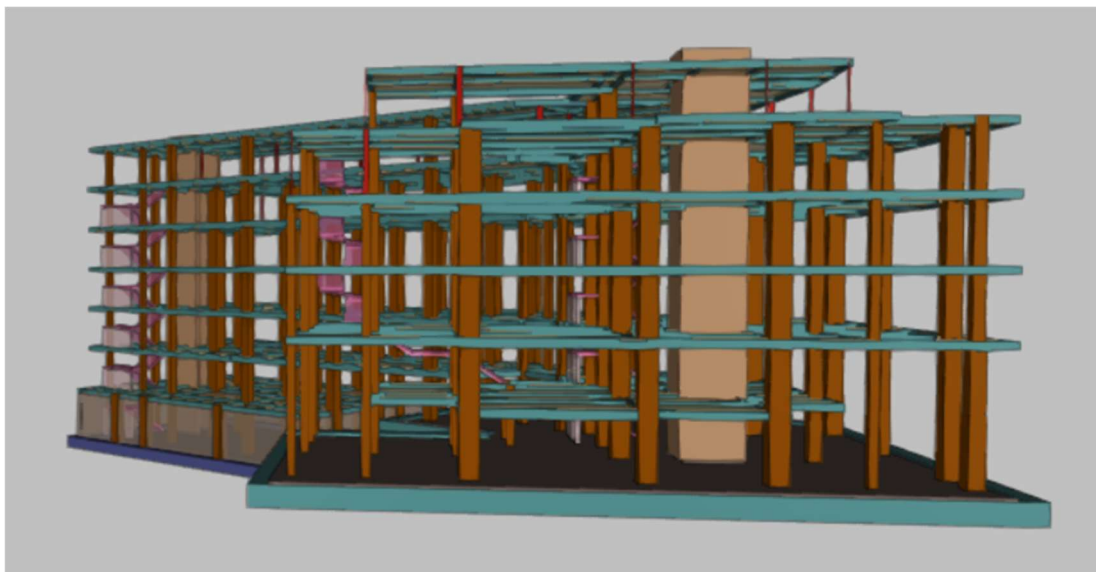


Imagen 2.3.4. Modelo estructural del edificio

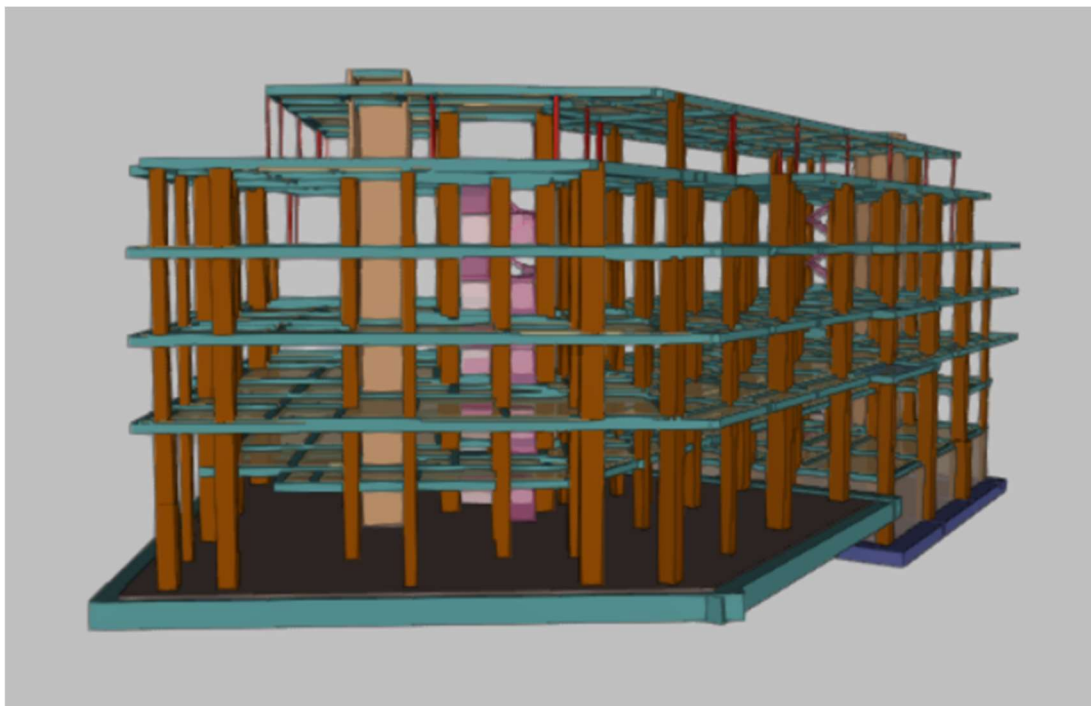


Imagen 2.3.5. Modelo estructural del edificio

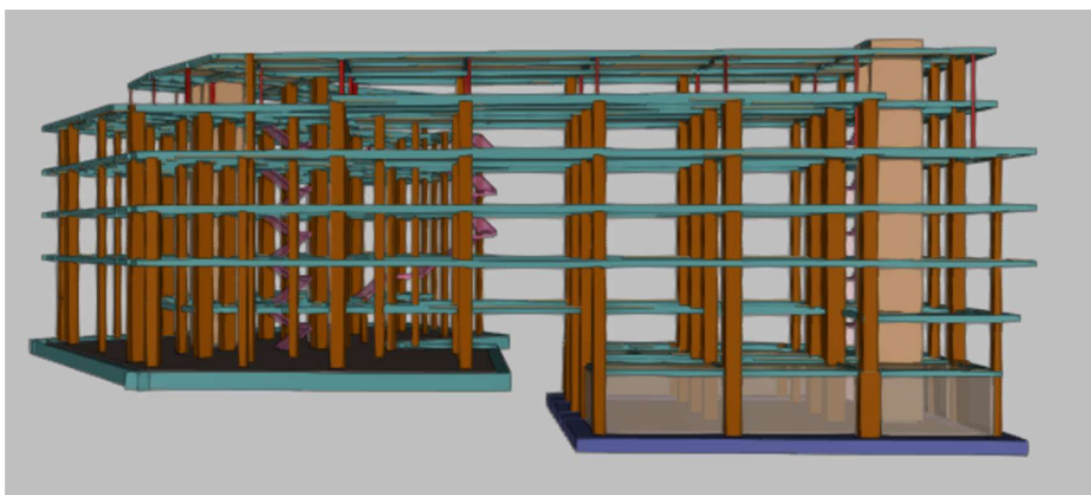


Imagen 2.3.6. Modelo estructural del edificio

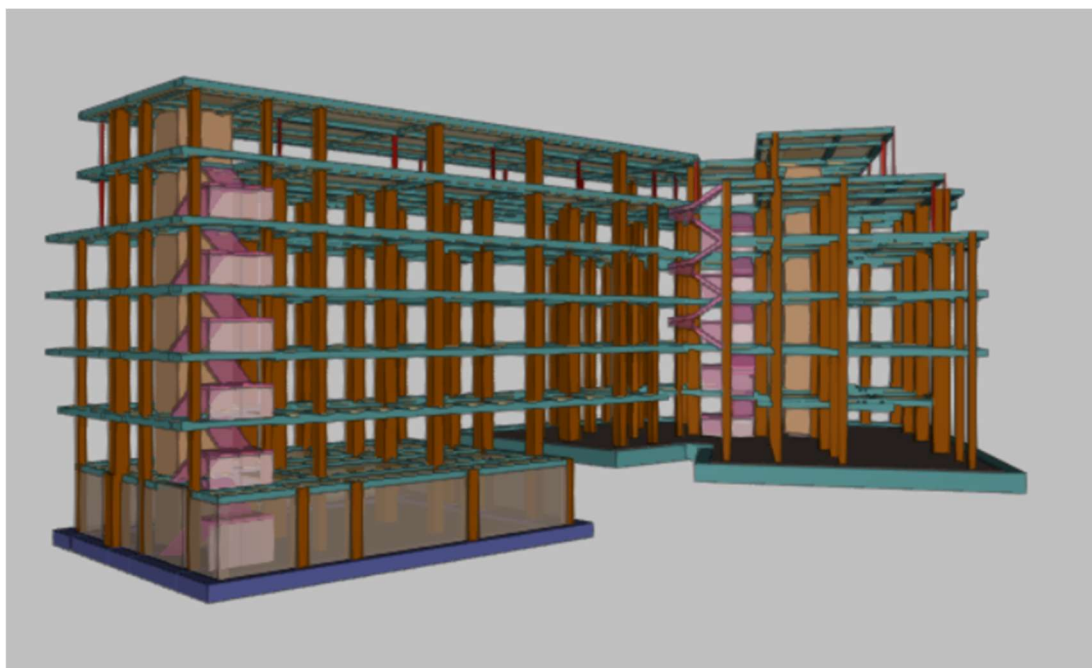


Imagen 2.3.7. Modelo estructural del edificio

2.4. RESUMEN DE CADA PLANTA

Las superficiales de cada zona y cada planta se muestran a continuación:

- Planta Sótano:
En la planta sótano se ubicarán tanto la lavandería como las salas técnicas, la lencería, el depósito de cadáveres, los vestuarios de personal y un almacén.

Estancia	Superficie (m ²)
Almacén	70,27
Sala Técnica	59,39
Menaje	8,41
Lavandería	29,32
Lencería	15,06
Depósito de Cadáveres	9,06
Vestuario Masculino	20,62
Vestuario Femenino	20,62
RITI	9,96
Pasillo	32,86
Vestíbulo Escaleras 1	5,49
Total Planta Sótano	281,06

Tabla 2.4.1. Superficie de las estancias de la planta sótano



Imagen 2.4.1. Planta sótano

- Planta Baja

La planta baja, acogerá la recepción de la residencia, las oficinas de administración y dirección, la cocina, la consulta médica, la sala de curas, la enfermería, la farmacia, la sala de rehabilitación, la oficina de asistencia social y una sala de estar.

Estancia	Superficie (m ²)
Cuarto Frío	12,88
Despensa	17,74
Cocina	38,33
Basuras	21,92
Administración	15,59
Circulaciones B PB	41,53
Circulaciones A PB	145,67
Vestíbulo Escaleras 2	8,75
Mostrador	11,19
Entrada	19,11
Sala de espera	16,02
Sala Polivalente	22,46
Consulta Médica	16,20
Enfermería	16,29
Sala de Curas	17,90

Almacén de Farmacia	4,96
Aseos 1 PB	5,79
Aseos 2 PB	5,79
Aseos 3 PB	5,79
Rehabilitación	80,12
Sala de Estar PB	114,78
Cuarto de Limpieza PB	3,93
Asistencia Social	12,90
Dirección	12,90
Vestíbulo Escaleras 1	5,49
Total Planta Baja	674,03

Tabla 2.4.2. Superficie de las estancias de la planta baja

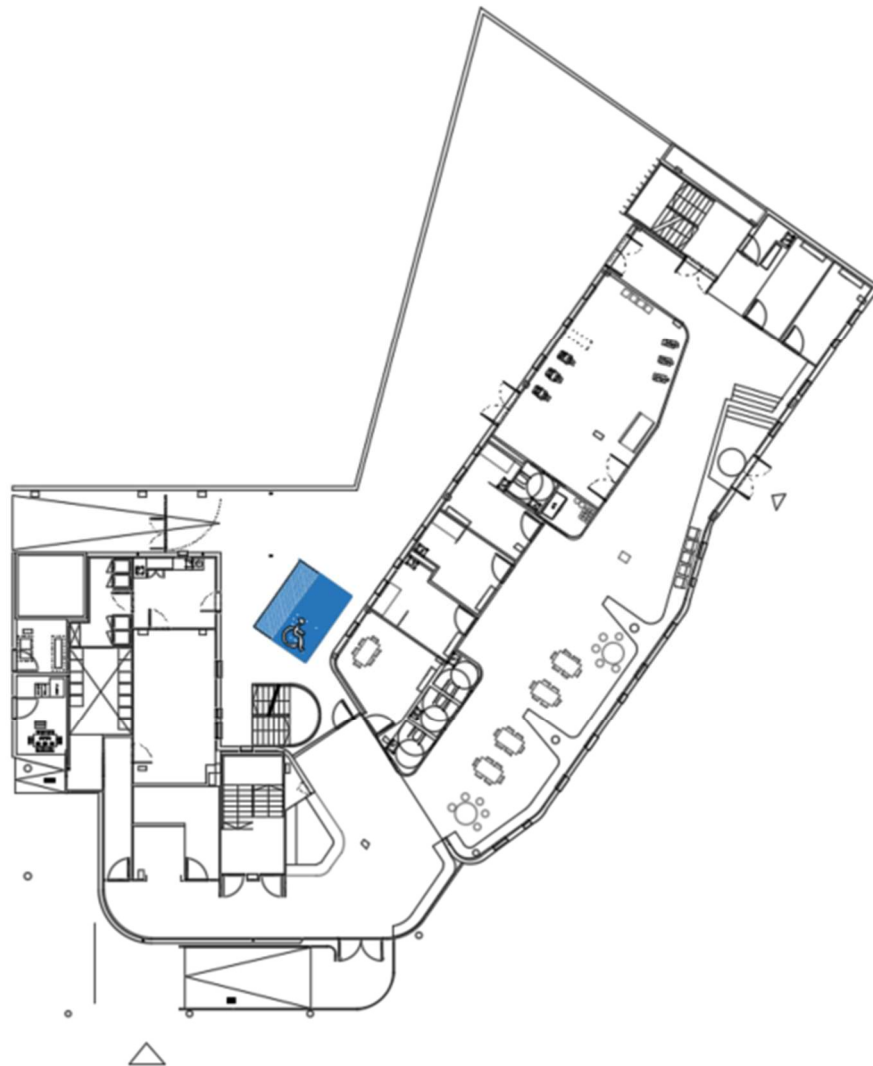


Imagen 2.4.2. Planta baja



- Planta Primera
En la planta primera se dispondrá de un comedor de residentes, una sala de estar y 7 habitaciones dobles.

Estancia	Superficie (m ²)
Comedor P1	25,35
Sala de Estar P1	50,08
Aseo Común P1	4,30
Circulaciones B P1	36,44
Vestíbulo Escaleras 2	31,93
Circulaciones A P1	104,59
Terraza P1	10,14
Habitación Doble 101 y Baño	22,70
Habitación Doble 102 y Baño	21,03
Habitación Doble 103 y Baño	21,03
Habitación Doble 104 y Baño	21,03
Habitación Doble 105 y Baño	21,03
Habitación Doble 106 y Baño	21,03
Habitación Doble 107 y Baño	21,03
Vestíbulo Escaleras 1	24,38
Cuarto de Limpieza P1	3,58
Total Planta Primera	439,67

Tabla 2.4.3. Superficie de las estancias de la planta primera

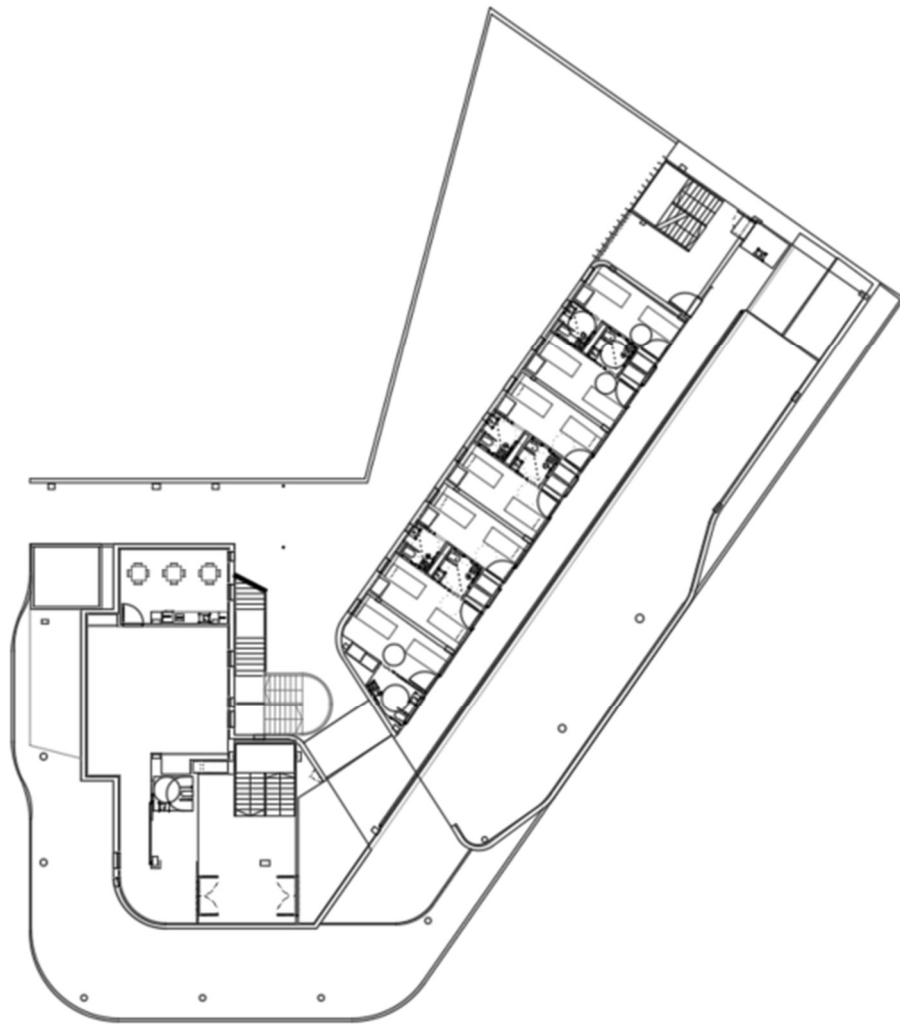


Imagen 2.4.3. Planta primera

- Planta Segunda, Tercera y Cuarta
Las plantas de la segunda a la cuarta se dispondrán del mismo modo, alojando en ellas únicamente 7 habitaciones individuales y 14 habitaciones dobles, un baño geriátrico, dos comedores y dos salas de estar.

Estancia	Superficie (m ²)
Acceso Exterior a P2	17,84
Habitación Individual 221 y Baño	14,57
Habitación Individual 220 y Baño	14,57
Habitación Individual 219 y Baño	14,57
Habitación Individual 218 y Baño	14,57
Habitación Individual 217 y Baño	14,57
Habitación Individual 216 y Baño	14,57
Habitación Individual 215 y Baño	14,57



Habitación Doble 214 y Baño	18,98
Habitación Doble 213 y Baño	18,98
Baño Geriátrico	14,05
Comedor 1 P2	21,04
Cuarto de Limpieza 1 P2	3,49
Circulaciones B P2	82,61
Sala de Estar 1 P2	36,13
Vestíbulo Escaleras 2	25,84
Circulaciones A P2	91,37
Sala de Estar 2 P2	74,13
Terraza 1 P2	24,61
Comedor 2 P2	36,32
Habitación Doble 201 y Baño	22,81
Habitación Doble 202 y Baño	20,64
Habitación Doble 203 y Baño	20,64
Habitación Doble 204 y Baño	20,64
Habitación Doble 205 y Baño	20,64
Habitación Doble 206 y Baño	20,64
Habitación Doble 207 y Baño	20,64
Habitación Doble 208 y Baño	20,64
Habitación Doble 209 y Baño	20,64
Habitación Doble 210 y Baño	20,64
Habitación Doble 211 y Baño	20,64
Habitación Doble 212 y Baño	20,64
Cuarto de Limpieza 2 P2	17,54
Terraza 2 P2	23,50
Vestíbulo Escaleras 1	33,90
Total Planta Segunda	892,17
Total Planta Tercera	892,17
Total Planta Cuarta	892,17

Tabla 2.4.4. Superficie de las estancias de la planta segunda, tercera y cuarta



Imagen 2.4.4. Planta segunda, tercera y cuarta

- Planta Ático
En la planta ático habrá 10 habitaciones individuales y 2 habitaciones dobles, una peluquería/podología, una sala de actividades, un comedor y una sacristía.

Estancia	Superficie (m ²)
Sacristía	7,89
Sala de Actividades Polivalente	79,31
Circulaciones B PÁtico	47,46
Terraza 1 PÁtico	118,03
Aseo 1 PÁtico	5,00
Aseo 2 PÁtico	5,00
Vestíbulo Escaleras 2	32,80



Circulaciones A Pático	65,45
Cuarto de Limpieza Pático	9,96
Peluquería/podología	31,30
Habitación Doble 29 y Baño	19,73
Habitación Individual 30 y Baño	14,50
Habitación Doble 31 y Baño	19,73
Habitación Individual 32 y Baño	14,67
Habitación Individual 33 y Baño	14,67
Habitación Individual 34 y Baño	14,67
Habitación Individual 35 y Baño	14,67
Habitación Individual 36 y Baño	14,67
Habitación Individual 37 y Baño	14,67
Habitación Individual 38 y Baño	14,67
Habitación Individual 39 y Baño	14,67
Habitación Individual 40 y Baño	14,67
Sala de Estar Pático	42,22
Comedor Pático	24,22
Terraza 2 Pático	110,21
Total Planta Ático	764,84

Tabla 2.4.5. Superficie de las estancias de la planta ático

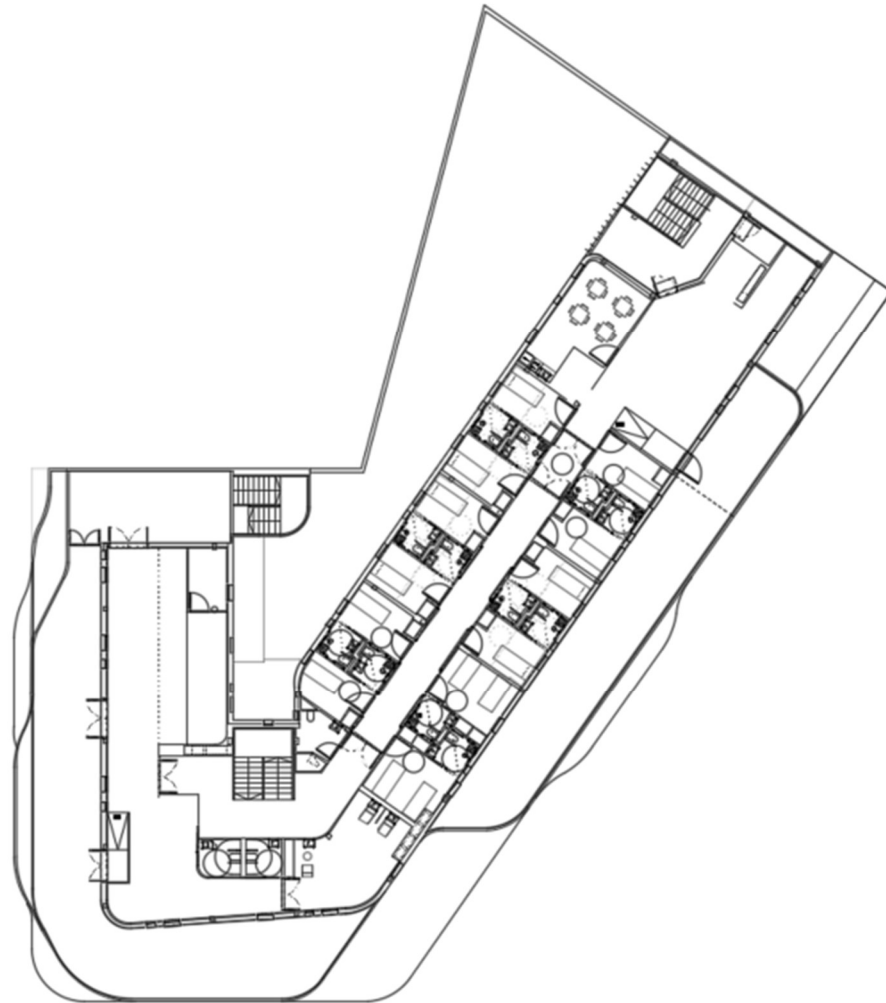


Imagen 2.4.5. Planta ático

- Planta Cubierta
En la planta cubierta se ubicarán los casetones de los ascensores, los equipos mecánicos de climatización, la instalación fotovoltaica y la instalación de producción solar de ACS.

Estancia	Superficie (m ²)
Cubierta	536,60
Total Planta Cubierta	536,60

Tabla 2.4.6. Superficie de las estancias de la planta cubierta

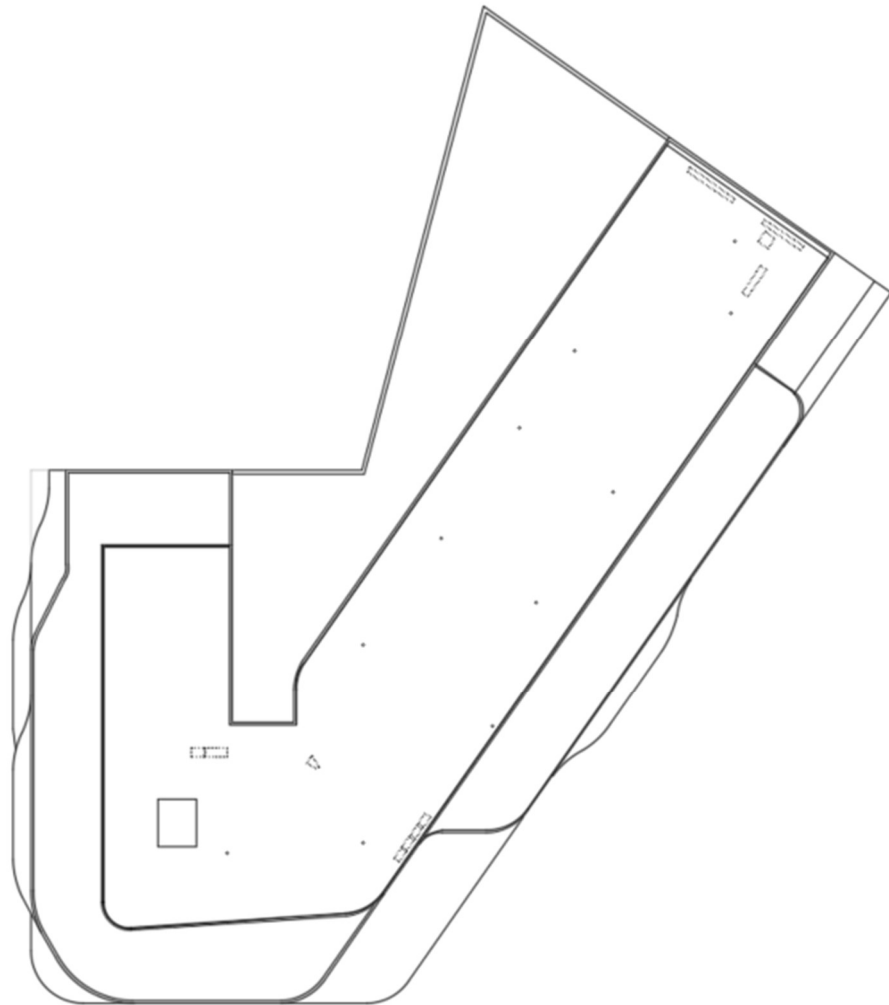


Imagen 2.4.6. Planta cubierta

2.5. CATEGORÍA DE USO DE LAS PLANTAS

Debido a que el edificio es de propiedad privada y su uso es residencial, las categorías de uso que se tendrán en cuenta para su correcto dimensionamiento y cálculo serán las siguientes:

PLANTA	CATEGORÍA DE USO
Planta Sótano	A2
Planta Baja	B, C3, C4
Planta Primera	A1
Planta Segunda	A1
Planta Tercera	A1
Planta Cuarta	A1
Planta Ático	A1,C3
Planta Cubierta	G1

Casetones	G1
-----------	----

Tabla 2.5.1. Categoría de uso de las plantas

Siendo:

- Uso A: Zonas residenciales
- Uso B: Zonas administrativas
- Uso C3: Zonas de acceso al público. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición, etc.
- Uso C4: Zonas de acceso al público. Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas
- Uso G1: cubiertas accesibles únicamente para conservación con inclinación inferior 20°

A continuación, se presenta la tabla de categorías y subcategorías de uso del CTE:

Categoría de uso		Subcategorías de uso	
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones hospitalares y hoteles
		A2	Trasteros
B	Zonas administrativas		
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas
		C2	Zonas con asientos fijos
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición, etc.
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc.)
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies.
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		
F	Cubiertas transitables accesibles solo privadamente.		
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación	G1	Cubiertas con inclinación inferior a 20°
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°

Tabla 2.5.2. Categorías y subcategorías de uso del CTE

2.6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Para el cálculo de la estructura del edificio, se cumplirán las prestaciones, producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE.

DB-SE	
JUSTIFICACIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO EN RELACIÓN CON EL REQUISITO BÁSICO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL	
Debe cumplir:	
SE-01. Resistencia y estabilidad.	X
SE-02. Aptitud al servicio.	X

Tabla 2.6. Justificación de las prestaciones del edificio con relación al DB-SE

Donde:

- **Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad**

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

- **Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio**

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

2.7. FORJADOS

En cuanto al forjado del edificio, a continuación, se muestra el detalle constructivo del mismo, donde se puede observar la disposición de las bovedillas, la disposición de las viguetas in-situ, y las medidas adoptadas:

Espesor de la capa de compresión (a)	5 cm
Canto de la bovedilla (b)	30 cm
Intereje (c)	70 cm
Ancho del nervio (d)	10 cm

Tabla 2.7. Geometría del forjado de bovedillas 30+5 y viguetas in-situ

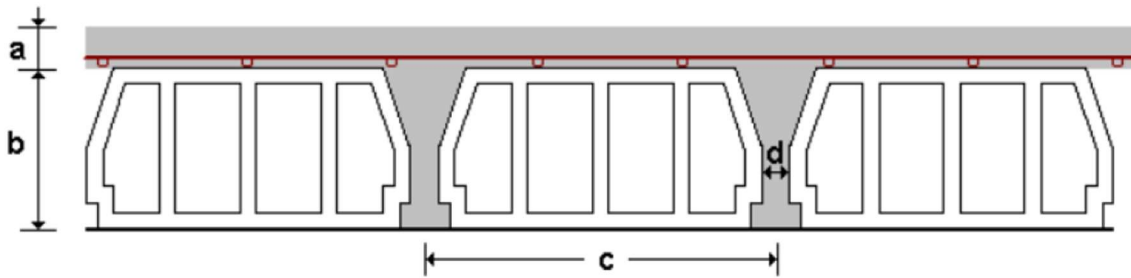


Imagen 2.7. Detalle de forjado de viguetas y bovedillas 30+5

En el caso que nos ocupa, y como bien se ha mencionado con anterioridad, se trata de un forjado de viguetas y bovedillas, donde las viguetas serán de hormigón y generadas in-situ. El forjado será unidireccional, y por ese motivo, las viguetas quedarán unidas a las vigas transversales.

2.8. CIMENTACIÓN

Para la cimentación, luego de realizar varios cálculos, se opta por elegir una cimentación por losa, debido a que la solución con zapatas aisladas y combinadas, y sus vigas de atado y centradoras, presentaba más de un 50 % de la superficie de la planta. Como bien se observa en el CTE-DB-SE-C, en el Apartado 4.1.5, nuestra losa de cimentación se corresponde con el tipo de losa continua uniforme.

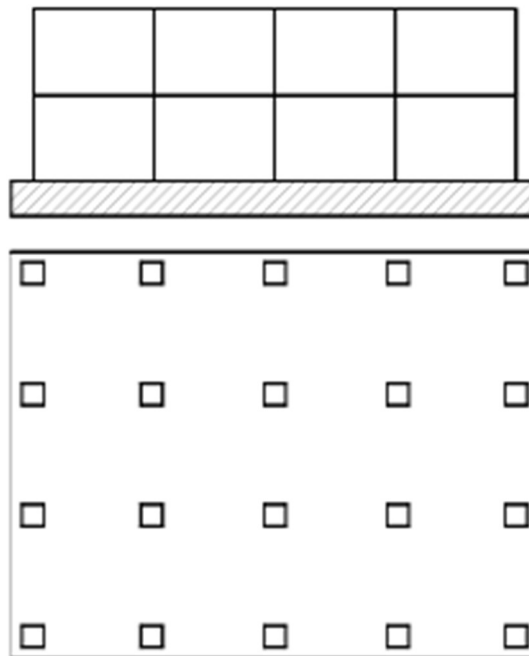


Imagen 2.8.1. Losa continua uniforme (CTE-DB-SE-C)

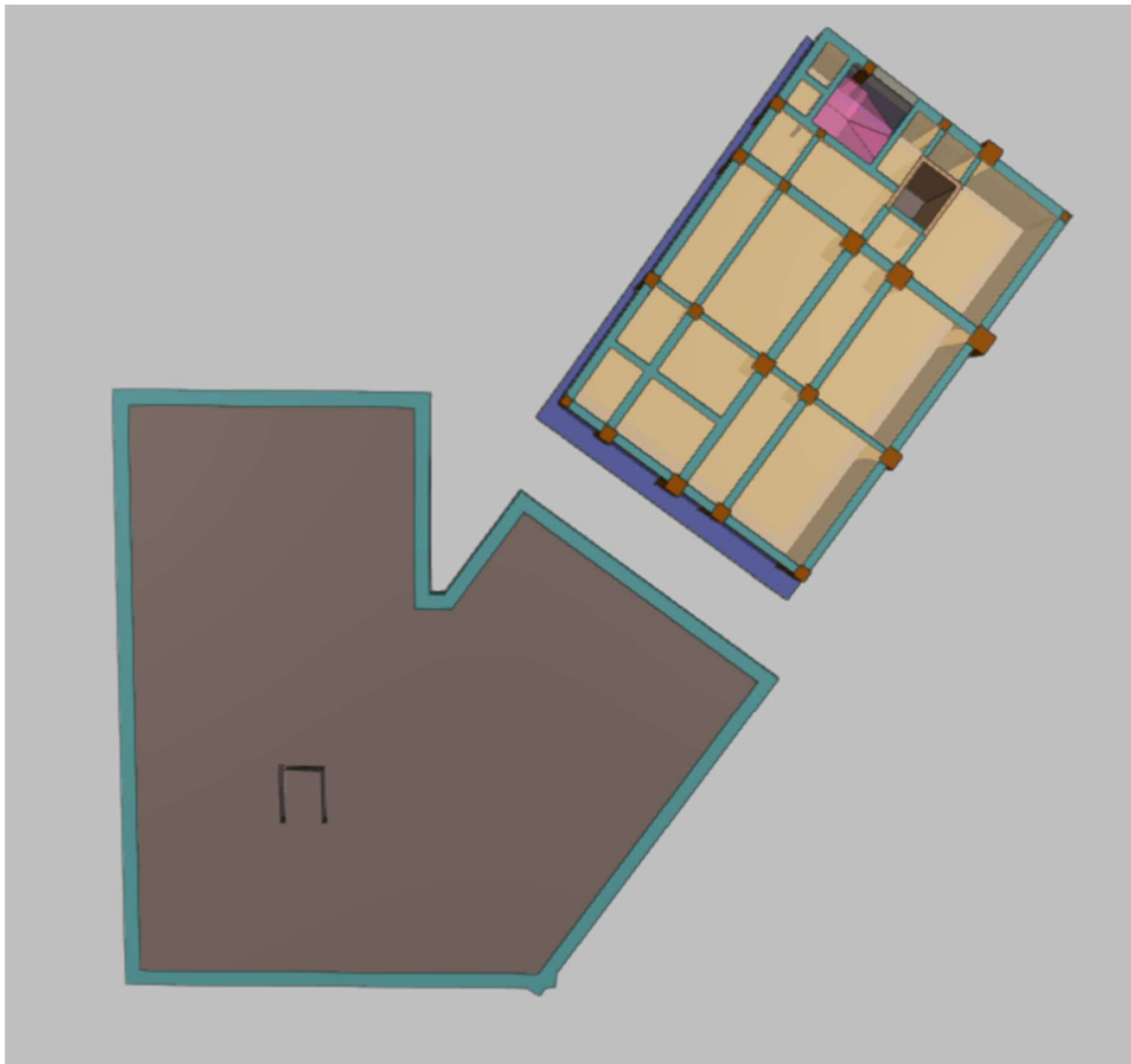


Imagen 2.8.2. Losa de cimentación continua uniforme (visor 3D de CYPECAD)

La losa de cimentación continua uniforme contará con un canto de 100 cm.

Por último, se debe mencionar que una de esas losas conformará la planta de sótano del edificio, con lo que implica que esta irá conectada a un muro de sótano, mientras que la otra conformará la planta baja del edificio, como se puede observar en la siguiente imagen, extracto del programa de cálculo CYPECAD:

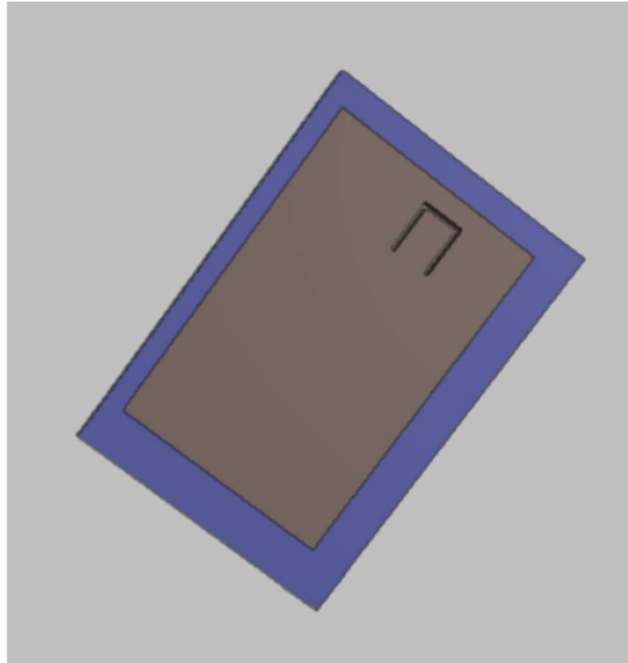


Imagen 2.8.3. Losa de cimentación unida al muro de sótano (visor 3D de CYPECAD)

2.9. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Importe
1 Cimentaciones	
1.1 Regularización	11.379,24 €
1.2 Contenciones	49.930,10 €
1.3 Superficiales	330.019,99 €
Total 1 Cimentaciones	391.329,33 €
2 Estructuras	
2.1 Acero	9.573,12 €
2.2 Hormigón armado	818.063,00 €
Total 2 Estructuras	827.636,12 €
Presupuesto de ejecución material	1.218.965,45 €
13 % de gastos generales	158.465,51 €
6 % de beneficio industrial	73.137,93 €
Suma	1.450.568,89 €
21 % IVA	304.619,47 €
Presupuesto de ejecución por contrata	1.755.188,36 €

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **UN MILLÓN CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS (1.755.188,36 €)**.

2.9.1. DIAGRAMAS

Con tal de mostrar un resumen del presupuesto más dinámico, se han preparado los siguientes diagramas:

2.9.1.1. CIMENTACIONES

En el capítulo de la cimentación, formado por las partidas de regularización, contenciones y superficiales se observa que la regularización, con un coste total de 11.379,24 €, supone el 3,00 % del coste total del capítulo; las contenciones, con un coste total de 49.930,10 €, supone el 13,00 % del coste total del capítulo; y las superficiales, con un coste total de 330.019,99 €, supone el 84,00 % del coste total del capítulo.

Con todo ello, se obtiene un coste total del capítulo de cimentaciones de 391.329,33 €.

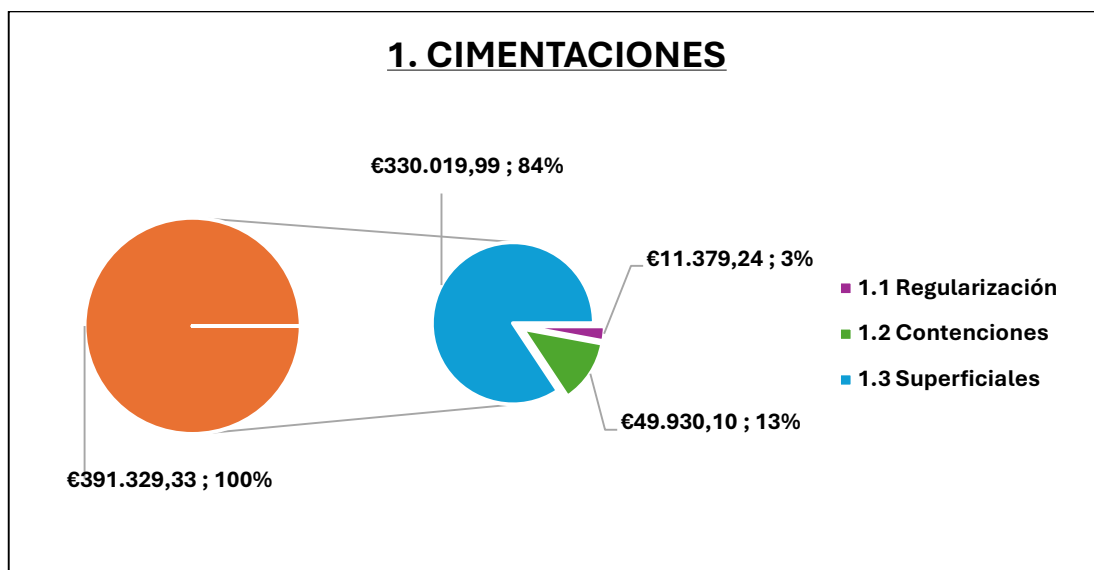


Diagrama 2.9.1.1. Cimentaciones

2.9.1.2. ESTRUCTURA

En el capítulo de la estructura, formado por las partidas de acero y hormigón armado se observa que el acero, con un coste total de 9.573,12 €, supone el 1,00 % del coste total del capítulo; y el hormigón armado, con un coste total de 818.063,00 €, supone el 99,00 % del coste total del capítulo.

Con todo ello, se obtiene un coste total del capítulo de estructura de 827.636,12 €.

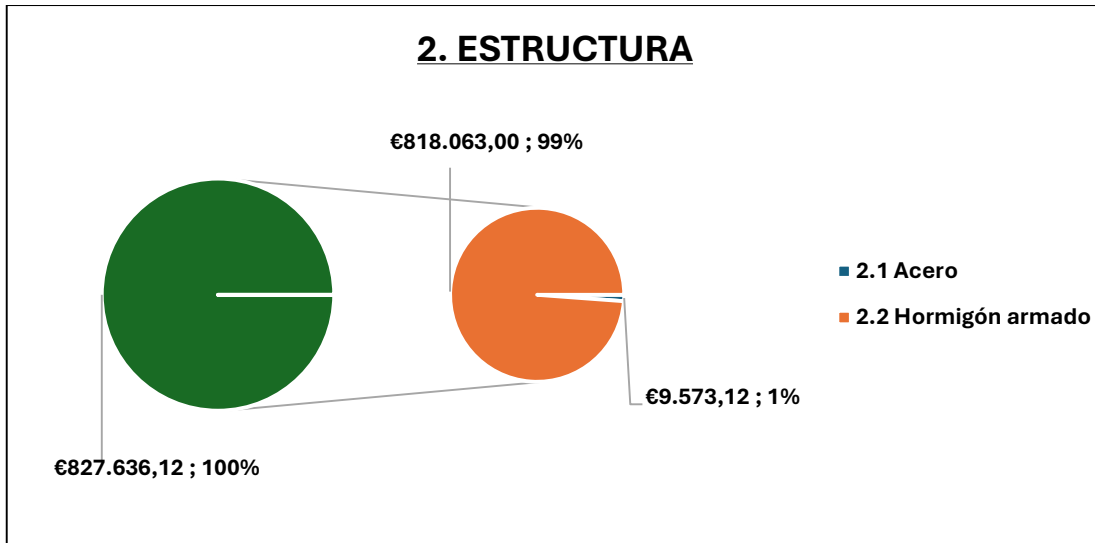


Diagrama 2.9.1.2. Estructura

2.9.1.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

La suma de los dos capítulos mencionados, donde se observa que las cimentaciones suponen un coste total del 32,00 % del presupuesto de ejecución material, y que la estructura, que supone un coste total del 68,00 % del mismo, nos proporcionan un total del presupuesto de ejecución material de 1.218.965,45 €.

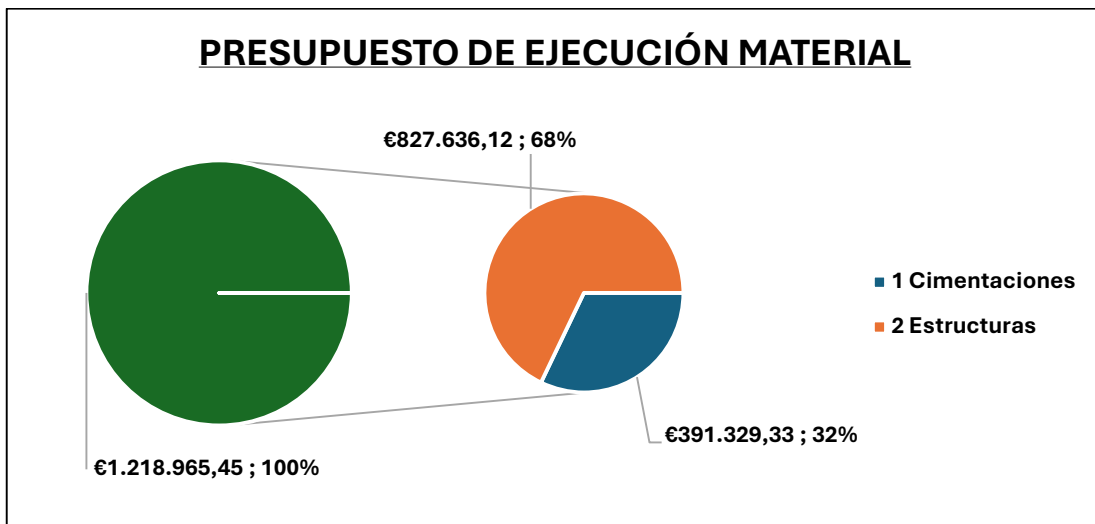


Diagrama 2.9.1.3. Presupuesto de ejecución material

2.9.1.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Finalmente, teniendo en cuenta los gastos generales, los cuales suponen un 13,00 % del coste total del presupuesto, el beneficio industrial, el cual supone un 6,00 % del coste total del presupuesto y el IVA, que supone el 21,00 % del coste total del presupuesto, se obtiene un presupuesto de ejecución por contrata de 1.755.188,35 €.

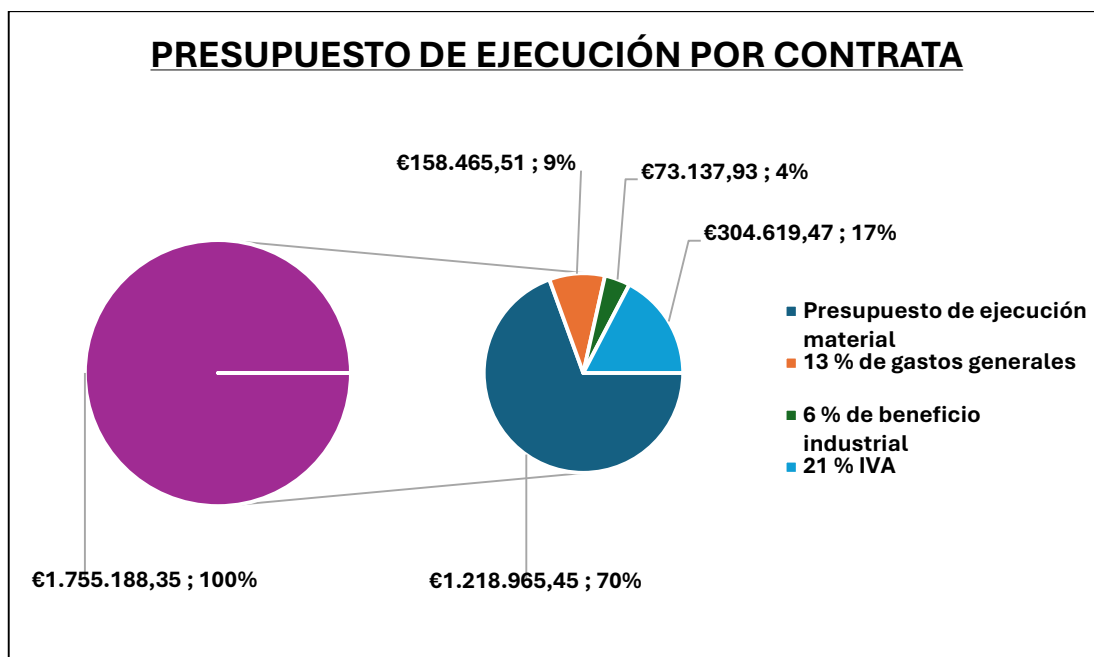


Diagrama 2.9.1.4. Presupuesto de ejecución por contrata



DOCUMENTO 3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA



3.1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción:

LEGISLACION NACIONAL

- **Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria**
BOE nº 176, de 23-7-92
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales**
BOE nº 269, de 10-11-1995
- **Ley 54/1997 de 27 de noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico**
B.O.E. 29 de noviembre de 1997
NOTA: Esta Ley queda derogada, salvo las disposiciones adicionales 6, 7, 21 y 23, por la disposición derogatoria única.1.a) de la Ley 24/2013.
- **Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la ley 54/1997, del Sector Eléctrico**
BOE del 5 de julio de 2007
- **Ley 24/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**
BOE nº 299, de 14-12-2007
- **Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**
BOE nº 308, de 23-12-2009
- **Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados**
BOE nº 181, de 29-6-2011
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental**
B.O.E. nº 296, del 11-12-13
- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico**
BOE nº 310, de 27-12-13
- **Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**
- **Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que aprueba el Reglamento de Ordenación del Transporte Terrestre**
BOE de 8-10-1990



- **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**
B.O.E. de 27 de diciembre de 2000
- **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**
BOE de 21-06-2001
- **Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del Dominio Público Radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas**
BOE nº 234, de 29-9-2001
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MIE-BT**
BOE de 18-09-02
- **Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.** BOE nº 309, de 24-12-2004
- **Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre por el que se modifica determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico**
BOE nº 306, de 23-12-2005
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**
- **Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico**
BOE nº 224, de 18-9-2007
- **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**
BOE nº 38, de 13-2-2008
- **Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica**



BOE de 18-marzo de 2008

- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, (ITC-LAT 01 a 09)**
BOE nº 68 de 19-3-2008
- **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión**
BOE nº 222, de 13-9-2008
- **Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**
BOE nº 125, de 22-5-2010
- **Real Decreto 1623/2011, de 14 de noviembre, por el que se regulan los efectos de la entrada en funcionamiento del enlace del sistema eléctrico peninsular y el balear y se modifican otras disposiciones del sector eléctrico**
BOE nº 294, de 7-12-11
- **Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a la red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia**
BOE nº 295, de 8-12-11
- **Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica**
BOE nº 312, de 31-12-13
- **Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica**
BOE nº 312, de 30-12-13
- **Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus ITC, (ITC-RAT de 01 a 23)**
BOE Nº 139 (9-6-14)



- **Real decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica, a partir de fuentes de energía renovable, cogeneración y residuos**
BOE nº 140, de 10-6-2014
- **Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo**
BOE nº243 de 10-10-2015
- **Resolución de 5 de mayo de 2014, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y mediana empresa, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, por la que se aprueban las Normas Particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.**
- **Resolución 21 de febrero de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se publica la relación de especificaciones particulares de las empresas suministradoras para las instalaciones privadas que se conecten a sus sistemas**
BOE nº 55, de 6-3-2017
- **Recomendación 519/99/CE, del Consejo, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 a 300 GHz**
- **Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento indicadas en la relación de la ITC-LAT-02, del RD-223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el RLAT.**
- **Normativa específica para este tipo de:**
Instrucción Técnica Complementaria número 28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión “Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia”.

LEGISLACION AUTONÓMICA

- **Ley 2/1989, de 3 de marzo de la Generalitat Valenciana, de Evaluación de Impacto Ambiental**
DOCV de 8-3-1989
- **Ley 6/12991, de 27 de marzo, de Carreteras de la Comunidad Valenciana**
BOE. -102, de 29-4-1991
- **Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de las Cortes Valencianas por el que aprueba la Ley Forestal de la Comunidad Valenciana**



BOE nº 2195, de 28-1-1994

- **Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana**
DOGV nº 2423, de 9-1-1995
- **Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias de la Comunidad Valenciana**
BOE nº 71, de 24-3-1995
- **Ley 4/1998, de 11 de junio del Patrimonio Cultural Valenciano**
DOCV de 18-06-1998
- **Ley 5/2007, de 9 de febrero de la Generalitat Valenciana, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio de Patrimonio Cultural Valenciano**
DOGV de 13-2-2007
- **Ley 10/1010, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana**
DOGV nº 3898, de 15-12-2000
- **Ley 3/2014, de 11 de julio, de la Generalitat Valenciana, de Vías Pecuarias de la Comunidad Valenciana**
DOGV nº 7319, de 7-7-2014
- **Ley 5/2014 de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunidad Valenciana**
DOGV nº 7329, de 31-7-2014
NOTA: Esta ley deroga la ley 4/1992, sobre Suelo no Urbanizable
- **Ley 9/2017, de 7 de abril de la Generalitat Valenciana, de modificación de la Ley 4/1998, de Patrimonio Cultural Valenciano**
DOGV nº 8019, de 11-4-2017
- **Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental**
DOGV de 30-10-1990
- **Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el reglamento de la ley 3/93, de 9 de diciembre, de la G.V. forestal de la C.V.**
DOGV nº 2520, de 1-6-1995



- **Decreto 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones**
DOCV de 27-1-2004
- **Decreto 88/2005, de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de Producción, Transporte y Distribución de Energía Eléctrica, que son competencia de la Generalitat Valenciana**
BOE nº 4999, de 5-5-2005
- **Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental**
BOE nº 5218, de 14-3-2006
- **Decreto 208/2010, de 10 de diciembre, del Consell, por el que se establece el contenido mínimo de la documentación necesaria para la elaboración de los informes a los estudios de impacto ambiental a los que se refiere el artículo 11, de la Ley 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat Valenciana, del patrimonio cultural valenciano**
DOGV nº 6416, de 14-12-2010
- **Decreto 60/2012, de 5 de abril, del Consell, por el que se regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que pueden afectar a la Red Natura 2000**
DOGV nº 6750, DE 10-4-2012
- **Decreto 141/2012, de 28 de septiembre, del Consell, de 28 de septiembre, del Consell, por el que se simplifica el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales**
DOGV nº 6873, de 1-10-2012
- **ORDEN de 13 de marzo de 2000, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece un contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales**
DOGV nº 3731, 14-4-2000



- **Orden 3 de enero de 2005, de la Conselleria de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Conselleria**
DOGV nº 4922, DE 12-1-2005
- **Orden 9/2010, de 7 de abril, de la Conselleria de Infraestructuras y Transportes, por la que se modifica la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales**
DOCV de 16-04-2010
- **Orden 3/2015, de 18 de septiembre, de la Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, por la que se derogan diversas normas y resoluciones en materia de distribución de energía eléctrica**
DOGV nº 7626, de 30-9-2015
- **Resolución 15 de octubre de 2010, de Conselleria de Medio Ambiente, Agua Urbanismo y Vivienda, por la que se establecen las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución y se ordenan medidas para la reducción de la mortalidad de aves en líneas aéreas de alta tensión**
DOCV de 5/11/10
- **Resolución de 22 de octubre de 2010, de la Dirección General de Energía, por la que se establece una declaración responsable normalizada en los procedimientos administrativos en los que sea preceptiva la presentación de proyectos técnicos y/o certificaciones redactadas y suscritas por técnico titulado competente y carezcan de visado por el correspondiente colegio profesional**
DOGV nº 6389, de 3-11-2010
- **Instrucción 13 de enero de 2012, de la Dirección General del Medio Natural, sobre Vías Pecuarias**
DOGV nº 6694, de 18-1-2012
- **Decreto Ley 14/2020, de 7 de agosto, del Consell, de medidas para acelerar la implantación de instalaciones para el aprovechamiento de las energías renovables por la emergencia climática y la necesidad de la urgente reactivación económica**
- **ORDEN de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales**
- **Ordenanzas Municipales**



NORMAS UNE (de obligado cumplimiento):

- **Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)**
UNE 20324:1993.
- **Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envoltente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV**
UNE-EN 62271-200:2012
- **Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna**
UNE-EN 62271-102:2005
- **Aparamenta de alta tensión. Parte 105: Combinados interruptor-fusibles de corriente alterna para tensiones nominales superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV**
UNE-EN 62271-105:2013
- **Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV**
IEC 62271-103:2011
- **Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes**
UNE-EN 62271-1:2009
- **Envases metálicos ligeros. Definiciones y determinación de las dimensiones y capacidades. Parte 3: Envases de aerosol. (ISO 90-3:2000)**
UNE-EN ISO 90-3:2002
- **Combinados interruptor-fusibles de corriente alterna para alta tensión**
UNE-EN 60420:1997
- **Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV**
UNE-EN 60265-1:1999 CORR:2005
- **Tensiones nominales de las redes eléctricas de distribución pública en baja tensión**
UNE 21301:1991



- **Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Sección 1: Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.**
UNE 21428-1-1:2011.

NORMAS UNE (carácter voluntario)

- **Generales:**
 - **Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo**
UNE-EN 60060-1:2012
 - **Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida**
UNE-EN 60060-2:2012
 - **Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas**
UNE-EN 60071-1:2006
UNE-EN 60071-1/A1:2010
 - **Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación**
UNE-EN 60071-2:1999
 - **Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades**
UNE-EN 60027-1:2009
UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009
 - **Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas**
UNE-EN 60027-4:2011
 - **Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión**
UNE 207020:2012 IN
 - **Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables**
UNE 20460-5-523
 - **Sistema de designación de cables**
UNE 20434
 - **Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes**
UNE-EN 60898-1
 - **Fusibles de baja tensión**
UNE-EN 60269-1
 - **Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes**
UNE-HD 60364-4-43



- **Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes**
UNE-EN 60909-0
- **Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito**
UNE-IEC/TR 60909-2

- **Aisladores y pasatapas:**
 - **Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión**
UNE 207020:2012 IN.
 - **Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V**
UNE-EN 60168:1997.
UNE-EN 60168/A1:1999.
UNE-EN 60168/A2:2001.
 - **Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V**
UNE 21110-2:1996.
UNE 21110-2 ERRATUM:1997
 - **Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V**
UNE-EN 60137:2011
 - **Ensayos de contaminación artificial de aisladores de cerámica y vidrio para alta tensión destinados a redes de corriente alterna**
UNE-EN 60507:2014

- **Aparamenta:**
 - **Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes**
UNE-EN 62271-1:2009.
UNE-EN 62271-1/A1:2011
 - **Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública**
UNE-EN 61439-5:2011

- **Seccionadores:**
 - **Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna**
UNE-EN 62271-102:2005
UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011



UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012

UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013

- **Fusibles de alta tensión:**
 - **Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente**
UNE-EN 60282-1:2011
UNE-EN 60282-1:2011/A1:2015.
 - **Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión**
UNE 21120-2:1998

- **Cables y accesorios de conexión de cables:**
 - **Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables**
UNE 211605:2013
 - **Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW**
UNE-EN 60332-1-2:2005
 - **Conductores de cables aislados**
UNE-EN 60228:2005
 - **Conductores de cable aislados**
UNE 60228
 - **Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido**
UNE-HD 620-1
 - **Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático**
UNE 21192

 - **Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 30 kV ($U_m = 36$ kV)**
UNE 211003
 - **Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas**
UNE-EN 60071-1
 - **Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación**
UNE-EN 60071-2

ESPECIFICACIONES PARTICULARES y Normas Técnicas o Normas Internas de la compañía distribuidora (DEBIDAMENTE AUTORIZADAS POR EL MINISTERIO COMPETENTE)



- **Proyecto Tipo para Centro de Seccionamiento para conexión de instalaciones particulares**
MT 2.11.20 Ed. 02 mayo 2019
- **Normas Particulares para las Instalaciones de Alta Tensión (< 30 kV) y Baja Tensión**
MT 2.03.20 Ed. 11 mayo 2019
- **Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV**
MT 2.31.01 Ed .10 – mayo 2019
- **Guía de instalación de los cables ópticos subterráneos**
MT 2.33.14
- **Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones**
NI 52.95.20
- **Tubos de plástico corrugados y accesorios para canalizaciones de redes subterráneas (exento de halógenos)**
NI 52.95.03
- **Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos**
NI 29.00.01
- **Placas de plástico, sin halógenos, para protección de cables enterrados en zanjas para redes subterráneas**
NI52.95.00

3.2. POTENCIA PREVISTA

El edificio objeto del presente documento cuenta con los siguientes valores de potencia:

- *Potencia instalada:* 1541,66 kW
- *Potencia calculada:* 285,57 kW
- *Potencia demandada:* 285,57 kW

La distribución de las potencias se describe con detalle en los esquemas unifilares.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

El local objeto del presente documento es una residencia de ancianos, situada en Ontinyent (Valencia).

3.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

A continuación, se muestra el esquema de la instalación eléctrica del edificio.

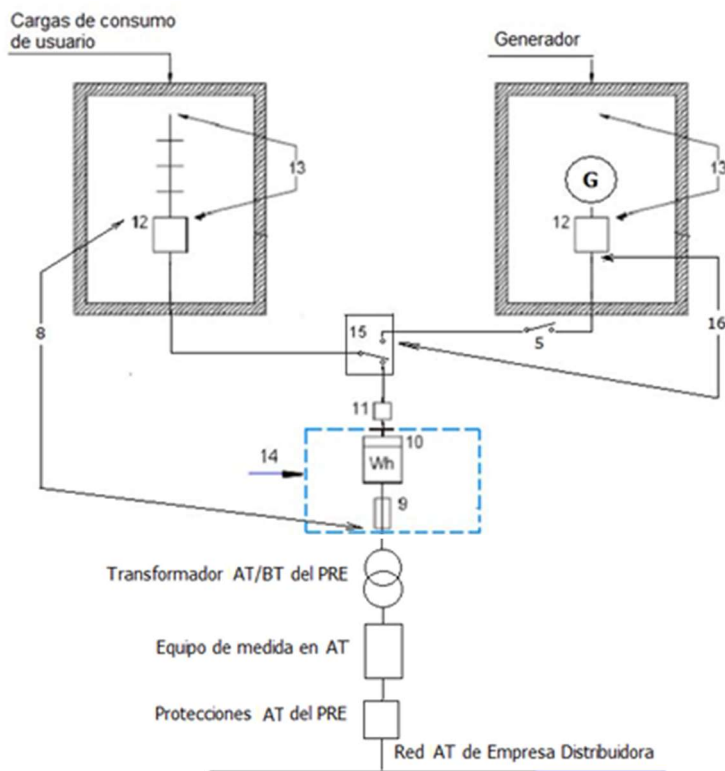


Imagen 3.4. Esquema de la instalación

Donde:

LEYENDA PARA INSTALACIONES RECEPTORAS		LEYENDA PARA INSTALACIONES GENERADORAS	
1	Red de distribución	1	Red de distribución
2	Acometida	2	Acometida
3	Caja General de Protección (CGP)	3	Caja General de Protección (CGP)
4	Línea General de Alimentación (LGA)	4	Línea General de Conexión (LGC)
5	Interruptor General de Maniobra (IGM)	5	Interruptor General de Maniobra (IGM)
6	Caja de Derivación	6	Caja de Derivación
7	Centralización de Contadores (CC)	7	Centralización de Contadores (CC)
8	Derivación Individual (DI)	8	Línea Individual del Generador (LIG)

9	Fusible de Seguridad	9	Fusible de Seguridad
10	Contador	10	Contador
11	Caja para Interruptor de Control de Potencia (ICP)	11	Caja para Interruptor de Control de Potencia (ICP)
12	Dispositivos Generales de Mando y Protección (DGMP)	12	Dispositivos de Mando y Protección Interiores (DMPI)
13	Instalación Interior	13	Equipo generador-inversor (GEN)
14	Conjunto de Protección y Medida (CMP)	14	Conjunto de Protección y Medida (CMP)
		15	Conmutador de conexión red/generador con sistema de sincronismo
		16	Tramo de la Conexión Privada (TCP)

Tabla 3.4. Leyenda para instalaciones interiores y generadoras

Debido a la demanda de potencia exigida por el edificio se hace necesaria la construcción de un nuevo Centro de Transformación en la Calle de les Monges Carmelites, 13, en Ontinyent (Valencia), para atender la demanda de energía necesaria y para ello se realiza un CENTRO DE SECCIONAMIENTO INDEPENDIENTE EN EDIFICIO DE OTROS USOS (2L + 1P + SSAA AUTOMATIZADO), para el suministro eléctrico a un nuevo centro de transformación de cliente.

3.5. PUNTOS DE CONEXIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

Las conexiones con las instalaciones existentes se producen, según los datos aportados por i-DE Instalaciones Eléctricas Inteligentes, en la Red Subterránea existente (LSMT 12/20 kV denominada "3575-20 Circunvalación Onteniente").

En el caso que nos ocupa, la conexión a la infraestructura eléctrica será subterránea, y por tanto, por medio de canalización subterránea por las aceras de los viales públicos, en cuanto a su trazado y tipología de esta, queda reflejado en los planos (DOCUMENTO 6. PLANOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA).

3.5.1. CANALIZACIÓN EN ZANJA Y CONDUCTOS

Debido a que la Línea discurre por la misma acera, será necesario realizar una zanja para los trabajos de conexión entre la Red y el Centro de Seccionamiento y Transformación Independientes.

Las líneas subterráneas de media tensión irán directamente enterradas, cumpliéndose lo indicado en el Apartado 4.7, de la ITC-LAT-06. La profundidad hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie no será menor de 0,6 m en acera.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de al menos 0,10 m sobre los tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de arena, y a 0,10 m del firme, se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos". Sobre esta última capa, se colocará un ducto (en este caso, tritubo con designación MTT 3x40, según la NI 52.95.20). Éste se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 "Guía de instalación de los cables ópticos subterráneos"

Para el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

En el caso que nos ocupa no se conocen cruzamientos ni paralelismos con cualquier servidumbre de paso de ningún tipo.

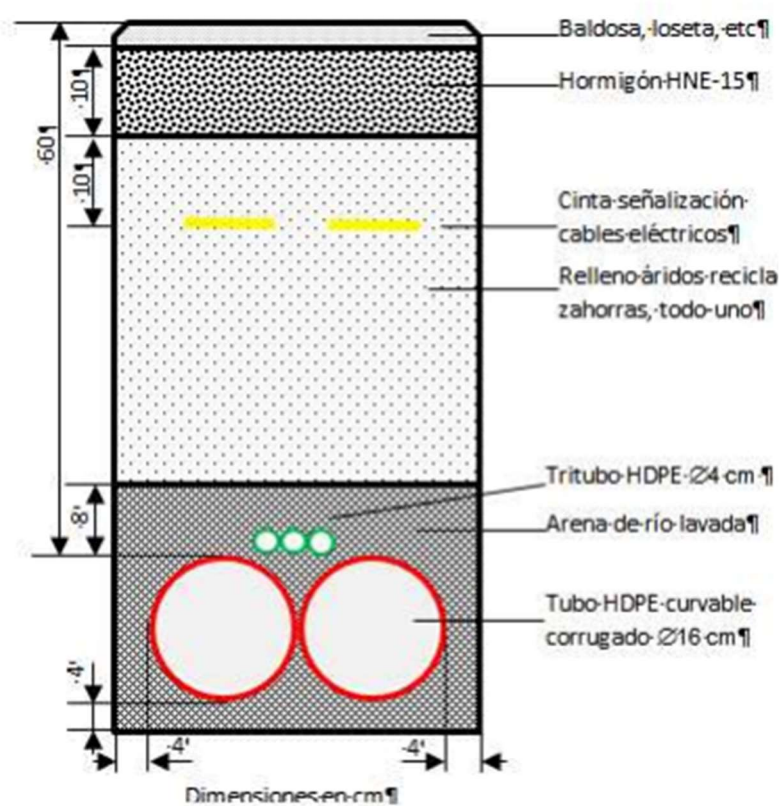


Imagen 3.5.1. Canalización entubada en acera/tierra con 2 tubos de 160 mm, para redes de 12/20 Kv, hasta 240 mm²



3.6. PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA

Se precisa el suministro de energía a una tensión de 20 kV, para el suministro eléctrico a un Centro de Transformación Compacto (CTC) en edificio de otros usos de Compañía, capaz de suministrar una potencia, demandada a la compañía suministradora, de 390 kW.

Para ello, se considera la instalación de un Centro de Transformación Compacto (CTC) de potencia igual a 400 kVA.

3.7. CENTROS DE SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN

El Centro de Seccionamiento Independiente y el Centro de Transformación Compacto (CSI y CTC, respectivamente) quedarán ubicados en un local del edificio, todo ello con acceso directo y permanente desde vía pública, donde se conectará con la LSMT 12/20 kV denominada "3575-20 Circunvalación Onteniente".

3.7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El acceso de personas a los Centros de Seccionamiento y Transformación (CSI y CTC, respectivamente) estará restringido al personal ajeno al personal autorizado por la propiedad y ajeno a la Compañía Distribuidora, en nuestro caso i-DE Redes Eléctricas Inteligentes. Este será con llave normalizada de la Compañía Distribuidora, según la NI 50.20.03.

Las puertas se abrirán hacia el exterior y tendrán como mínimo 2,10 m de altura y 0,90 m de anchura.

Con el fin de garantizar el fácil acceso a los servicios de emergencia, una buena evacuación en caso de emergencia, un adecuado acceso desde la vía pública que facilite las tareas de mantenimiento y la no inundabilidad del centro, se ha realizado el centro en planta baja y a ras de calle.

Las dimensiones interiores y disposición de los diferentes elementos pueden consultarse en los planos adjuntos (DOCUMENTO 6. PLANOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA).

El emplazamiento elegido para emplazar los Centros de Seccionamiento y Transformación (CSI y CTC, respectivamente) permite el tendido de cables, a partir de la vía pública, de todas las canalizaciones subterráneas previstas, y se prevén las comunicaciones necesarias (GPRS, ADSL, etc.) para la telegestión.

Por un lado, el local destinado a albergar el Centro de Seccionamiento Independiente (CSI) linda con los siguientes elementos constructivos del edificio:

- Por la izquierda: Linde con CT Monges Carmelites
- Por la derecha: CT de Cliente

- Por fachada: Zona diáfana colindante con vía pública
- Por la parte posterior: Linde con cuarto de basuras
- Por forjado superior: Linde residencia geriátrica
- Por forjado inferior: Con solera

Por otro lado, el local destinado a albergar el Centro de Transformación Compacto (CTC) linda con los siguientes elementos constructivos del edificio:

- Por la izquierda: Linde con CSI
- Por la derecha: Entrada centro geriátrico
- Por fachada: Zona diáfana colindante con vía pública
- Por la parte posterior: Linde con cuarto de basuras
- Por forjado superior: Linde residencia geriátrica
- Por forjado inferior: Con solera

3.7.2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Debido a que el Centro de Transformación Compacto (CTC) será de propiedad del abonado y no de la compañía suministradora, en nuestro caso i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, existirá una separación entre el CTI y el Centro de Seccionamiento Independiente (CSI), mediante tabiquería interior, con tal de diferenciar los tipos de propiedad.

El Centro de Transformación Compacto (CTC) y el Centro de Seccionamiento Independiente (CSI) serán construidos con materiales no combustibles de clase A2-s1, d0, según la norma UNE-EN 13501-1. Las paredes, techos, suelos y puertas de acceso al Centro de Seccionamiento Independiente (CSI) y todos sus elementos constructivos, en él contenidos, tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con lo indicado en la tabla 2.2. del CTE-DB-SI, para el nivel de riesgo que corresponda, según la clasificación de la tabla 2.1 del citado CTE-DB-SI.

USO PREVISTO DEL EDIFICIO O ESTABLECIMIENTO	TAMAÑO DEL LOCAL O ZONA		
Uso del local o zona	S = superficie construida		
	V = volumen construido		
EN CUALQUIER EDIFICIO O ESTABLECIMIENTO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
Almacén de residuos	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$

Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso	-	-
Cocinas según potencia instalada P	20 < P ≤ 30 kW	30 < P ≤ 50 kW	P > 50 kW
Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos	20 < S ≤ 100 m ²	100 < S ≤ 200 m ²	S > 200 m ²
Salas de calderas con potencia útil nominal P	70 < P ≤ 200 kW	200 < P ≤ 600 kW	P > 600 kW
Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso	-	-
Salas de maquinaria frigorífica:			
- refrigerante amoníaco	-	En todo caso	-
- refrigerante halogenado	P ≤ 400 kVA	P > 400 kVA	-
Almacén de combustible sólido para calefacción	S ≤ 3 m ²	S > 3 m ²	-
Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso	-	-
Centro de transformación:			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso	-	-
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	P ≤ 2520 kVA	2520 < P ≤ 4000 kVA	P > 4000 kVA
- en cada transformador	P ≤ 630 kVA	630 < P ≤ 1000 kVA	P > 1000 kVA
Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso	-	-
Sala de grupo electrógeno	En todo caso	-	-

Tabla 3.7.2.1. Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

CARACTERÍSTICA	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Resistencia al fuego de la estructura portante	R-90	R-120	R-180

Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI-90	EI-120	EI-180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 25 m

Tabla 3.7.2.2. Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios

De acuerdo con la tipología de Código Técnico de la Edificación (CTE), se tratará de un local de riesgo bajo según la tabla 2.1 del citado CTE-DB-SI, y le correspondería una Resistencia al fuego de R-90 y EI-90, según tabla 2.2.

Los muros exteriores se realizarán con tabiquería de ladrillo de panal, hasta un espesor de 25,6 cm, en todo el entorno del recinto de los Centros de Seccionamiento y Transformación (CSI y CTI, respectivamente).

En cuanto a la transmitancia térmica, los elementos delimitadores de los centros, como muros exteriores, cubiertas y solera, presentarán una transmitancia térmica máxima (W/m²K) conforme a la Tabla 3.1.1, de la Sección HE1, del CTE-DB-HE, y la transmitancia térmica máxima del edificio, con respecto a las particiones colindantes con el local, también deberá cumplir con la Sección HE1, del CTE-DB-HE.

En cuanto a la protección frente al ruido, los elementos constructivos, se cumplirá lo indicado en el CTE-DB-HR, en el RD 1367/2007, y por tanto con las exigencias establecidas en la ITC-RAT-14, dónde se expone que el aislamiento acústico a ruido aéreo del recinto donde se aloja el Centro de Transformación no será superior a 55 dB, y el nivel global de presión de ruido de impactos inferior a 60 dB.

En referencia a los campos magnéticos, los conductores y equipos de los centros cumplen con lo dispuesto en el Apartado 4.7, de la ITC-RAT-14, del Real Decreto 337/2014, de 09 de mayo, según la MT 2.11.20. En este aspecto, se considera que los centros en envolventes prefabricadas de maniobra interior o en edificios de otros usos cumplen con los requisitos al tratarse de casos particulares mucho más favorables de las instalaciones especificadas en los proyectos tipo correspondiente (MT 2.11.01 y MT 2.11.03).

El suelo del Centro de Transformación Compacto (CTC) y del Centro de Seccionamiento Independiente (CSI), estará elevado al menos 0,25 m sobre el nivel exterior, con el fin de evitar la entrada de agua desde el exterior, pero las puertas de entrada al centro, tanto la de entrada de personas como las de entrada de equipos, serán accesibles desde la cota 0 del nivel exterior.

3.7.3. CENTRO DE SECCIONAMIENTO INDEPENDIENTE (CSI)

El local del Centro de Seccionamiento Independiente (CSI) estará automatizado e incluirá un equipo compacto para MT, constituido por una Celda Compacta para Telemando con una tensión asignada de 24 kV, según la norma de la compañía distribuidora, en nuestro caso i-DE, NI 50.42.11, con designaciones 2L1P1A-F-SF6-24-13/15/20 TELE, y con códigos 504226/7/8, que contiene:

- L: Función de Línea
- P: Función de Protección
- F: Protección por Fusible
- A: Celda de alimentación a Servicios Auxiliares
- SF6: Dieléctrico de hexafluoruro de azufre
- 2L1P1A: Dos funciones de línea, una de protección y una de Servicios Auxiliares
- 13/15/20/30: Tensión asignada primaria del trafo de Servicios Auxiliares
- 24/36: Tensión más elevada de la celda 24 o 36 kV, respectivamente.
- TELE: Celda con función de automatización

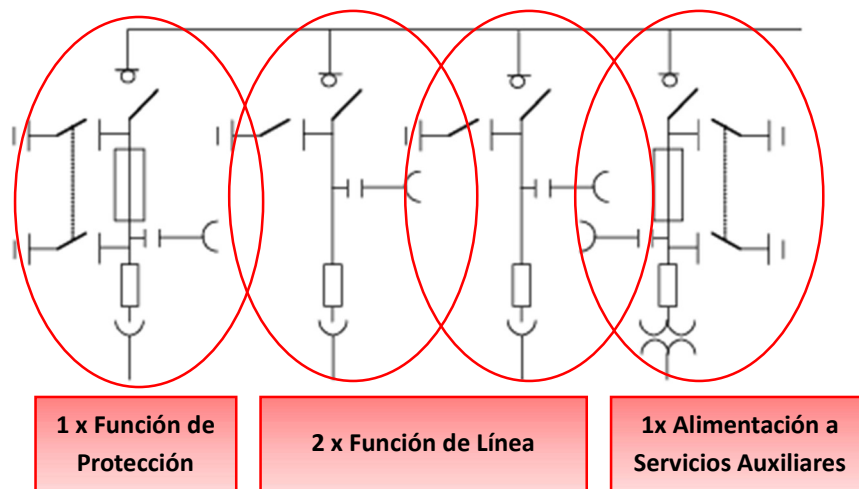


Imagen 3.7.3. Esquema 2L1P1A-F-SF6-24-13/15/20 TELE

Por la ubicación del nuevo Centro de Seccionamiento Independiente (CSI), y de acuerdo con el esquema de la Red de Media Tensión, el modelo del equipo de Telecomunicaciones a incluir en el Centro de Seccionamiento será ACOM-I-GPRS.

El local cumplirá con las especificaciones del MT.2.11.03; Ed 08 mayo 2019, "Proyecto tipo para Centro de transformación en edificio de otros usos", así como la MT 2.11.20 Ed. 02 de mayo de 2019, " Proyecto Tipo para Centro de Seccionamiento para conexión de instalaciones particulares que establece y justifica todos los datos técnicos necesarios para el diseño, cálculo y construcción de un centro de seccionamiento para conexión de instalaciones particulares".

- **CELDA CON FUNCIÓN DE LÍNEA:**

Las celdas con función de línea contarán con mando de accionamiento manual de maniobra independiente por palanca.

En las celdas con función de automatización, el mando estará motorizado e incluirá contactos auxiliares libres (2NC + 2NA) en el interruptor-seccionador, así como todos los elementos necesarios (cableados, etc.).

Los contactos deberán ser libres de potencial con un hilo común.

La celda dispondrá de un contacto de señalización de la posición de la Puesta a Tierra (PaT).

- **CELDA CON FUNCIÓN DE PROTECCIÓN:**

El elemento de protección poseerá interruptor-seccionador y cortacircuitos fusibles combinados que, por la actuación de cualquiera de ellos, provoque la apertura del interruptor-seccionador.

La disposición de protección con fusibles contará con accionamiento manual de maniobra independiente, y tendrá una bobina de disparo con sus contactos auxiliares alimentados a 48 Vcc. El consumo máximo de las bobinas de disparo será inferior a 6 A y 100 ms de duración, en el rango de funcionamiento de la alimentación de Vcc.

Dispondrá además de dos seccionadores de Puesta a Tierra (PaT), y tres en la función de protección de fin de línea, tal y como nos indica la MT 2.11.03. El accionamiento de los interruptores-seccionadores y el de los seccionadores de PaT será manual, de maniobra independiente.

Los fusibles irán alojados en compartimentos unipolares, de manera que frente a una eventual explosión de uno de ellos los efectos de esta no provoquen daños en los demás fusibles ni en la cuba de hexafluoruro de azufre (SF₆). Estos compartimentos dispondrán de una posición-enclavamiento intermedio de forma que cuando se abra el compartimento el carro portafusible no pueda extraerse sin pasar por una posición de enclavamiento intermedia. Los fusibles cumplirán con el documento NI 75.06.31.

El mando incluirá contactos auxiliares libres de potencial con un hilo común (2NC + 2NA) en el interruptor-seccionador.

- **CELDA CON FUNCIÓN DE ALIMENTACIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES:**

Esta función se utilizará en Centro de Seccionamiento Independiente (CSI) con imposibilidad de alimentación en BT desde el exterior.

Se utilizará una celda de protección con fusibles en la que el transformador de tensión irá alojado en un compartimento individual con enclavamientos que solo permitan el acceso al mismo estando la posición abierta y Puesta a Tierra (PaT), estará protegido en AT y BT, y deberá poder suministrar como mínimo una potencia de 600 VA. El pasatapas que quede libre se suministrará con un tapón aislante.

Características del compartimento:

- Separado del resto de compartimentos
 - Con enclavamientos para acceder al mismo sin tensión
 - Mando específico para seccionador y seccionador PaT para esta función
 - El transformador será bifásico de bornas enchufables conexión sencilla y con las siguientes características:
 - Potencia: 600 VA
 - Tensión primaria: 20 kV
 - Tensión secundaria: 220 V
 - Protección AT: Fusibles según documento NI 75.06.31
 - Protección BT:
 - Protección diferencial:
Interruptor diferencial bipolar 16A; 30 mA; tipo AC.
 - Alimentación de automatización:
Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar según UNE-EN 60947-2; In = 6 A; 230/400 V; curva C.
 - Alimentación punto para iluminación:
Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar según UNE-EN 60947-2; In = 2 A; 230/400 V; curva C.
-
- **CELDA CON FUNCIÓN DE AUTOMATIZACIÓN, TELEGESTIÓN Y COMUNICACIONES:**
El Centro de Transformación (CT) irá dotado, de los elementos que permitan realizar las funciones de automatización de red, telegestión y comunicaciones, de acuerdo con las exigencias de la Compañía Distribuidora, en nuestro caso i-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

Los equipos del Centro de Transformación (CT) se compondrán de:

- Concentrador de datos de medida
- Equipo de comunicaciones
- Antena (para comunicaciones 3G)
- Acopladores de señal (para comunicaciones por PLC en Media Tensión)

La solución adoptada para las comunicaciones de los equipos de telegestión, será basada en operadores 3G. La instalación de los equipos de telegestión, el cableado para su conexión con el Cuadro de Baja Tensión, así como la antena 3G, cumplirá lo



estipulado en la norma MT3.51.20 “Sistema de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en Centros de Transformación”.

El equipo de Telegestión se compondrá de un armario que incluye el Concentrador que comunica con los contadores y el equipo de comunicaciones 3G.

El Centro de Seccionamiento Independiente (CSI) llevará incorporados los elementos necesarios (equipos de telegestión, comunicaciones, alimentación, protección, cableados, etc.) para permitir implantar los sistemas de telegestión y telemedida, según se establece en el RD 1110/2007 de 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre, adecuados a las características de la Red de la compañía distribuidora, en nuestro caso i-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

Así mismo, se preverán los elementos que permitan realizar las funciones de supervisión y automatización de red, de acuerdo con las características de la red a la que se conecta la instalación.

3.7.4. CENTRO DE TRANSFORMACION INDEPENDIENTE (CTI)

El Centro de Transformación Compacto (CTC), objeto del presente documento, será de tipo interior, integrado en el edificio, catalogado como “de otros usos”, y dispondrá de celdas prefabricadas bajo envoltorio metálica del tipo compactas o modulares, según norma UNE-EN 60298, todas ellas con aislamiento total de SF6.

El local del transformador dispondrá de las dimensiones necesarias para alojar las celdas de maniobra, del equipo asociado, el transformador de potencia y la aparataje de BT para salida y maniobra de líneas, respetando las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento “Sobre condiciones técnicas de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación”, Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, e ITC correspondientes.

Las dimensiones y características del local, accesos, ubicación de las celdas y aparataje se indican en documento de planos (DOCUMENTO 6. PLANOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA).

Los elementos que constituyen el Centro de Transformación Compacto (CTC) serán:

- Celdas de AT y medida, y sus fusibles limitadores
- Transformador de 400 kVA
- Cuadro de BT
- Interconexión celda-transformador
- Interconexión transformador-cuadro de BT

A continuación, se explica más en detalle cada uno de los elementos constitutivos de CTI:

- **CELDAS DE AT Y MEDIDA, Y FUSIBLES LIMITADORES**

Las celdas cumplirán lo especificado en la Norma NI 50.42.11 "Celdas de Alta Tensión bajo envoltorio metálica hasta 24 KV, prefabricadas, con dieléctrico de SF₆, para CT".

Las celdas estarán fijadas al suelo.

La disposición de las celdas dentro del local cumplirá las instrucciones de instalación del fabricante de las celdas, respetándose las distancias necesarias para la salida y expansión de los gases en caso de arco interno en la celda.

Se evitará colocar las celdas centradas en la instalación, acercándolas a una pared lateral en la medida de lo posible, con objeto de dejar libre en un lado el espacio necesario para los equipos de comunicaciones, protección y control. Condición que puede verse en planos adjuntos.

Cada celda se compone de una serie de compartimentos independientes:

- **1 - CUBA DE GAS**
Compartimento estanco que alberga los embarrados y los elementos de corte y maniobra, cuyo medio aislante es el gas SF₆.
- **2 - COMPARTIMENTO DE MECANISMOS DE MANIOBRA**
En este compartimento se realiza la actuación sobre el interruptor-seccionador, o sobre el interruptor automático, dependiendo del tipo de celda.
- **3 - BASE. COMPARTIMENTO DE SALIDA DE GASES**
Compartimento que evacua los gases en caso de Arco Interno
- **4 - BASE. COMPARTIMENTO DE CABLES**
Compartimento que alberga dos terminales por fase o un terminal y una autoválvula.



*Imagen 3.7.4.1.
Compartimentos
de una celda*

Las celdas del denominado CTI se compondrán de la siguiente configuración:

- La celda modular de remonte de barras será la CGMCOSMOS-RB-Pt, con aislamiento integral en SF₆, V_n = 24 kV I_n = 400 A / I_{cc} = 16 kA, seccionador

de dos posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), y seccionamiento-puesta a tierra.

Incluye indicador presencia de tensión.

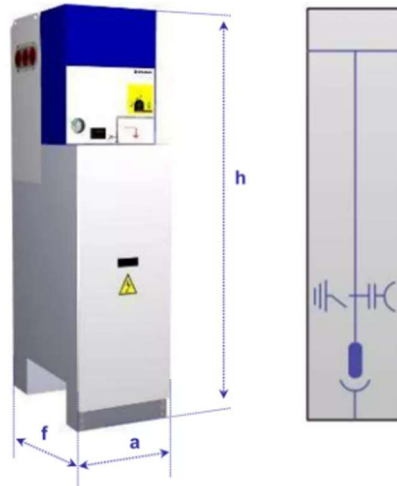


Imagen 3.7.4.2. Celda modular de remonte de barras (CGMCOSMOS-RB-Pt)

- La celda modular de protección con ruptofusible será la CGMCOSMOS-P, con corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), y conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Con $V_n = 24 \text{ kV}$, $I_n = 400 \text{ A}$ / $I_{cc} = 16 \text{ kA}$, y con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras).

Incluye: Relé de protección de sobrecargas comunicable ekorRPT (Funciones 3x50/51 + 50N/51N + 49T), indicador presencia tensión, Sensores de intensidad y fusibles limitadores.

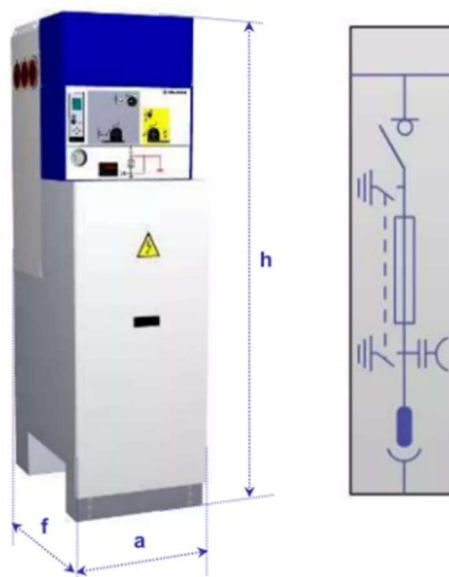


Imagen 3.7.4.3. Celda modular de protección con ruptofusible (CGMCOSMOS-P)

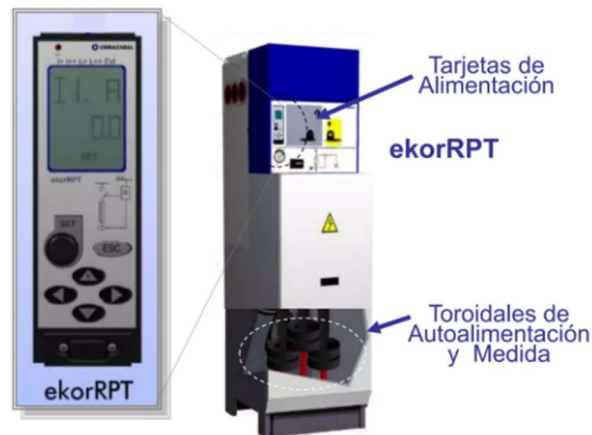


Imagen 3.7.4.7. Relé de protección de sobrecargas comunicable (ekorRPT)

- La celda modular de medida será la CGMCOSMOS-M, con $V_n = 24$ kV. Incluye interconexión de potencia con celdas contiguas y 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad (verificados).

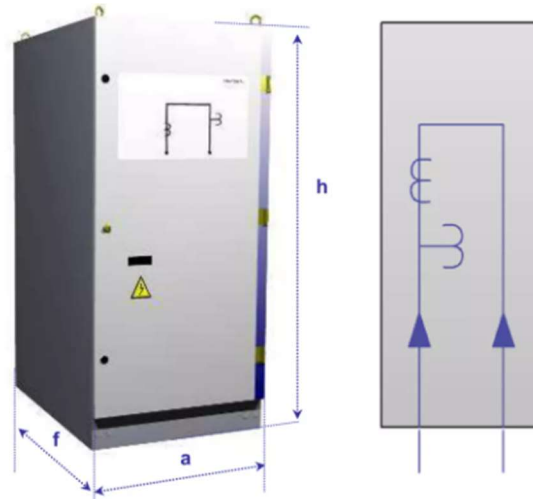


Imagen 3.7.4.5. Celda modular de medida (CGMCOSMOS-M)

- Los fusibles limitadores instalados en las celdas son denominados “fusibles fríos”, y sus características técnicas recogidas en la NI 75.06.31 “Fusibles limitadores de corriente asociados para AT hasta 36 kV”, donde se indica que serán de baja disipación térmica, llevarán percutor, y su poder de corte asignado será como mínimo de 25 kA.
- **TRANSFORMADOR DE 400 kVA**
El transformador será trifásico de distribución, de 400 kVA a 20/0,42 kV (B2) para instalación en interior (s/ IEC 60076-1 y s/directiva 2009/125/CE Ecodiseño TIER 2).

La refrigeración será natural en aceite éster vegetal, 100% biodegradable (s/ IEC 61099) con punto de combustión superior a 350 °C, será hermético, de llenado integral, con bobinados en Aluminio, e incluirá termómetro.

A continuación, se muestran las características del CTI:

ormazabal
velatia

FICHA TECNICA TRANSFORMADOR

TIPO: **400/24/20 B2- K-PE** **ECO**
 NORMAS : CEI 60076
 FRECUENCIA : 50 Hz
CARACTERISTICAS ELECTRICAS
 TENSION MAS ELEVADA MATERIAL :
 MEDIA TENSION : 24 KV
 BAJA TENSION : 1,1 KV

POTENCIA (KVA)	400		
TENSION (V)	PRIMARIA	20000	
ASIGNADA (V)	SECUDARIA EN VACIO	420	
REGULACION SIN TENSION (%)	+ 2,5 + 5 + 7,5 + 10%		
GRUPO DE CONEXION	Dyn11		
INTENSIDAD NOMINAL MT (A)	11,55		
INTENSIDAD NOMINAL BT (A)	549,9		
PERDIDAS EN VACIO (W)	387		+ 0%
PERDIDAS EN CARGA (W)	3250		+ 0%
IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (%)	4		± 10%
INTENSIDAD DE VACIO AL 100 % DE Vn (%)	1,8		+ 30%
NIVEL DE RUIDO POTENCIA ACUSTICA Lw (A)(dB)	49		
CAIDA DE TENSION A	cos f = 1	0,89	
PLENA CARGA %	cos f = 0.8	3,03	
RENDIMIENTO (%)	CARGA 100% cos f = 1	99,10	
	cos f = 0.8	98,88	
	CARGA cos f = 1	99,27	
	75% cos f = 0.8	99,09	
	CARGA cos f = 1	99,40	
50% cos f = 0.8	99,26		
REFRIGERACION	KNAN		
NIVEL DE AISLAMIENTO:			
MT / BT A FRECUENCIA INDUSTRIAL (KV)	50/10		
MT / BT EN ONDA DE CHOQUE (KV)	125/20		
TENSION INDUCIDA (KV)	0,840		
CALENTAMIENTO :			
MEDIO ARROLLAMIENTOS (K) :	65		
MAXIMO LIQUIDO PARTE SUPERIOR (K):	60		
BOBINADOS BT/AT	TIPO	PESO (Kg)	Aluminio / Aluminio 290
TANQUE	CUBA ELASTICA DE ALETAS TRANSFORMADOR HERMETICO DE LLENADO INTEGRAL		
DIMENSIONES	LARGO (mm)	1220	± 15mm
	ANCHO (mm)	789	± 15mm
	ALTO CON RUEDAS (mm)	1361	± 15mm
LIQUIDO DIELECTRICO	TIPO	LITROS / Kg	Aceite mineral 303 267
PESO TOTAL	(Kgr) 1749		
NUCLEO MAGNÉTICO	MATERIAL	PESO (Kg)	Acero magnético de grano orientado 890

Imagen 3.7.4.6. Ficha técnica del transformador

- **CUADRO DE BT**

El Cuadro de Baja Tensión (CBT), es un conjunto de aparamenta de BT cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

El Cuadro de Baja Tensión (CBT) será de tipo CBTA, con envolvente de doble aislamiento de dimensiones aproximadas (alto, ancho, fondo) 630 x 270 x 201 mm, con interruptor manual de corte en carga de 630 A, con $V_n = 440$ V, 1 salida con fusibles incluidos, y pletinas de acometida y salida.

Para minimizar la emisión de campos electromagnéticos, creados por las partes del circuito principal con circulación de alta corriente (en Baja Tensión), el Cuadro de BT se instalará lo más cerca posible del transformador, siendo la interconexión entre el transformador y el cuadro lo más corta posible. Además, se instalará lo más alejado posible de las paredes y techo que separan el local destinado, al Centro de Transformación, de recintos habitables, y fijado al suelo.

A continuación, se muestran las características del CBT:

- Interruptor manual de corte en carga de 630 A.
- Salidas formadas por bases portafusibles: 1 salida con fusibles de 630 A.
- Interruptor diferencial bipolar de 25 A, 30 mA.
- Base portafusible de 32 A y cartucho portafusible de 20 A.
- Base enchufe bipolar con toma de tierra de 16 A/ 250 V.
- Bornas(alimentación a alumbrado) y pequeño material.
- Características eléctricas
 - Tensión asignada: 440 V
 - Nivel de aislamiento
 - Frecuencia industrial (1 min)
 - a tierra y entre fases: 10 kV
 - entre fases: 2,5 kV
 - Impulso tipo rayo:
 - a tierra y entre fases: 20 kV
 - Dimensiones:
 - Altura: 630 mm



*Imagen 3.7.4.7.
Cuadro de Baja
Tensión (CBT)*



- Anchura: 270 mm
- Fondo: 201 mm

- **INTERCONEXIÓN CELDA-TRANSFORMADOR**

La conexión eléctrica entre la celda y el transformador se realizará con cable unipolar seco de aluminio de 50 mm², y del tipo HEPRZ1 (AS), empleándose una tensión asignada del cable de 12/20 kV. Las especificaciones técnicas de los cables están recogidas en la NI 56.43.01 "Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 KV".

Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales enchufables, rectos o acodados, de conexión sencilla, siendo de 24 kV/250 A. Las especificaciones técnicas de los terminales enchufables están recogidas en la Norma NI 56.80.02 "Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30(36) kV. Cables con aislamiento seco".

- **INTERCONEXIÓN TRANSFORMADOR-CUADRO DE BT**

La conexión eléctrica entre el transformador y el Cuadro de BT se realizará con cable unipolar de 240 mm², con conductor de aluminio de tipo XZ1-AL y 0,6/1 kV, especificado en la NI 56.37.01 "Cables unipolares XZ1-AL con conductores de aluminio para redes subterráneas de Baja Tensión 0,6/1 KV".

El número de cables será siempre de 2 por fase y 2 para el neutro.

Estos cables dispondrán en sus extremos de terminaciones monometálicas (de uso bimetálico) de tipo CTPT-150/240, especificadas en la NI 56.88.01 "Accesorios para cables aislados con conductores de aluminio para redes subterráneas de 0,6/1 KV".

Para evitar la posible transmisión de vibraciones, no se deberá anclar la interconexión a paredes o techo.

3.7.5. INSTALACIONES SECUNDARIAS

La instalación de un Centro de Seccionamiento Independiente (CSI) implica varias instalaciones secundarias, como son las que se mencionan a continuación.

3.7.5.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALUMBRADO

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor.



La instalación eléctrica será canalizada en superficie y estará montada en canaletas de material aislante con un grado mínimo de protección IK-07, según la Norma UNE EN 50 102.

El cableado se realizará con conductor de cobre de 2,5 mm², tipo H07Z-K, según Norma UNE 21.027-9 pudiendo tomarse como referencia la NI 56.10.00.

La instalación eléctrica de alumbrado deberá poseer un nivel de aislamiento, mínimo, a tensión asignada de corta duración, a frecuencia industrial de 10 kV (con un valor eficaz durante 1 minuto).

Para la iluminación, el Centro de Transformación dispondrá de dos luminarias de Clase 2, con un grado de protección IP-44 e IK-08, según las Normas UNE-EN 60529 y UNE EN 50 102 respectivamente, con base de polipropileno y difusor de policarbonato u otro material no fragmentable y transparente, y con un flujo luminoso medido mínimo de 1200 lúmenes. El difusor será desmontable sin necesidad de herramienta.

En la jamba opuesta a las bisagras de la apertura de la puerta de entrada de hombre y a una altura del suelo de aproximadamente 1,2 m, se deberá instalar un interruptor omnipolar de Clase 2 de montaje saliente de 250 V y 10 A, con carcasa de material aislante y grado de protección IP-44 e IK-08, según las Normas UNE-EN 60529 y UNE EN 50 102 respectivamente.

Los elementos de protección de la instalación de alumbrado se ubicarán en la caja general de mando y protección del cuadro de BT.

3.7.5.2. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)

En el caso en que exista personal itinerante de mantenimiento, por parte de la compañía suministradora, no es necesario que en el centro de transformación haya un extintor. En caso contrario, se incluirá un extintor de eficacia 89B.

La resistencia ante el fuego de los elementos delimitadores y estructurales será RF-180 y la clase de materiales de suelos, paredes y techos será M0, según la Norma UNE 23.727.

3.7.5.3. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Tal y como se indica en la ITC-RAT-14, para conseguir una buena ventilación de las instalaciones, la ventilación será natural por medio de huecos protegidos con rejillas adecuadas que comunican con el exterior, para entrada de aire frío y salida de aire caliente.

Las rejillas existentes están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas en el Centro de Transformación, y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

Los cálculos de sección de la superficie mínima de la rejilla se encuentran en el documento de cálculos (DOCUMENTO 8. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA). Los

sistemas actuales de ventilación existentes del centro de transformación cumplen con el reglamento vigente.

3.7.6. PUESTA A TIERRA

La instalación de Puesta a Tierra (PaT) se realizará conforme a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión y en la MT 2.11.33. "Diseño de puestas a tierra para Centros de Transformación, de tensión nominal ≤ 30 kV".

El neutro de la red puede estar rígidamente unido a tierra, unido a tierra mediante resistencias o impedancias, o bien aislado. Para cada uno de los casos se producirá una limitación de la corriente de defecto, en función de las longitudes de líneas o de los valores de las impedancias en cada caso.

En el caso que nos ocupa el tipo de conexión del neutro para cálculo será el de Reactancia en Zig-Zag a 500 A en subestación.

El sistema de Puesta a Tierra (PaT), estará constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por las líneas (líneas de enlace con el electrodo de puesta a tierra y líneas de tierra) que conectan dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

Los electrodos de puesta a tierra a emplear se dispondrán de las siguientes formas:

- Electrodo horizontales de puesta a tierra constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm², los cuales, estarán situados a una profundidad suficiente para evitar el efecto de la congelación del agua ocluida en el terreno. Los electrodos horizontales de puesta a tierra se situarán a una profundidad mínima de 0,5 m.
- Picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, y de 2 m de longitud, del tipo PL 14-2000, las cuales se clavarán en el suelo quedando siempre situada debajo del nivel de tierra a 0,5 m, como mínimo.

Las uniones utilizadas para conectar las partes conductoras de una red de tierras, con los electrodos de puesta a tierra dentro de la propia red, tendrán las dimensiones adecuadas para asegurar una conducción eléctrica y un esfuerzo térmico y mecánico equivalente a los de los propios electrodos.

Las líneas de puesta a tierra están constituidas por conductores con una resistencia mecánica adecuada y ofrecerán una elevada resistencia a la corrosión.



3.7.6.1. PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN

Para la Puesta a Tierra (PaT) de protección, se emplearán conductores de cobre de 50 mm². Esta línea de tierra perteneciente al sistema de puesta a tierra de protección deberá conectar los siguientes elementos:

- Envolvente metálica de las celdas de MT (en dos puntos)
- Pantalla de cables de (extremos de líneas de llegada y salida de celdas y ambos extremos de conexión al transformador))
- Cualquier armario metálico del interior del CT

No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

3.7.6.2. PUESTA A TIERRA DE SERVICIO

Para las líneas de tierra pertenecientes al sistema de puesta a tierra de servicio se emplearán conductores de cobre de 50 mm², dichas líneas permiten un correcto funcionamiento de ciertos aparatos o un funcionamiento más regular y seguro de los circuitos. Esta se comprende de:

- Pararrayos de AT
- Bornes de PaT de los transformadores de intensidad de BT
- Neutro de los circuitos de BT
- Seccionadores de Puesta a Tierra (PaT)
- Bornes de tierra de los detectores de tensión

De los posibles sistemas de puesta a tierra, el de puesta a tierra común y el de puestas a tierra separadas y dadas las características del terreno y del emplazamiento, utilizaremos el sistema de puestas a tierra separadas.

En este sistema se establecen dos tomas de tierra separadas e independientes entre sí. Por un lado, estará la toma de tierras de protección o de masas, mientras que, por otro lado, estará la toma de tierra del neutro o de servicio. A esta última se conectan el neutro de los circuitos de BT y los bornes de Puesta a Tierra (PaT) de los transformadores de intensidad de BT.

La totalidad de los demás elementos que se han citado anteriormente se conectan a la tierra de masas.

No se unirán al circuito de puesta a tierra, ni las puertas de acceso, ni las ventanas metálicas de ventilación del C.T.

La conexión del neutro de los circuitos de BT se realizará antes del dispositivo de seccionamiento del cuadro de BT.



3.7.6.3. TIERRAS INTERIORES

Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

Los conductores de las líneas de tierra deberán instalarse procurando que su recorrido sea lo más corto posible, evitando trazados tortuosos y curvas de poco radio. Estos serán desnudos e instalados al exterior y de forma visible. En el caso de que fuese conveniente realizar la instalación de forma cubierta, se tendría que comprobar el mantenimiento de sus características.

En el piso del centro de reparto se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo, el cual formará un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados anteriormente, e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción.

Los edificios prefabricados PFU disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kΩ respecto de la tierra de la envolvente.

Se cuidará la protección de los conductores de las líneas de tierra en las zonas inmediatamente superior e inferior al terreno, de modo que queden defendidos contra golpes, etc.

En las líneas de tierra no se insertarán fusibles ni interruptores. Las conexiones deben tener una buena continuidad eléctrica, para prevenir cualquier aumento de temperatura inaceptable bajo condiciones de corriente de falta, y cada uno de los dos sistemas de Puesta a Tierra (PaT) estará conectado a una caja de seccionamiento independiente.

Las cajas de seccionamiento de tierras de servicio y tierras de protección se componen de una envolvente y contienen en su interior un puente de tierras fabricado con pletinas de cobre o aluminio, según proceda, de 20x3 mm. Dichas cajas dispondrán de una pletina seccionable, accionada por dos tornillos. El puente de tierra descansará en un zócalo aislante de poliéster con fibra de vidrio, la tapa será transparente, y el conjunto tendrá un grado de protección IP-54 e IK-08, según las normas UNE 20324 y UNE-EN 50102, y deberá soportar el

ensayo de nivel de aislamiento de 20 kV de cresta a onda de impulso de tipo rayo y 10 kV, eficaces en ensayo de corta duración a frecuencia industrial y en posición de montaje.

La caja de seccionamiento de tierra de protección se colocará de tal forma que el recorrido de la línea de tierra desde la caja de seccionamiento al electrodo de puesta a tierra sea lo más corta posible. Además, se instalará una caja de unión de tierras, que permita unir o separar los electrodos de protección y servicio y señalar la posición habitual.

El esquema de interconexión de la caja de unión de tierras es el siguiente:

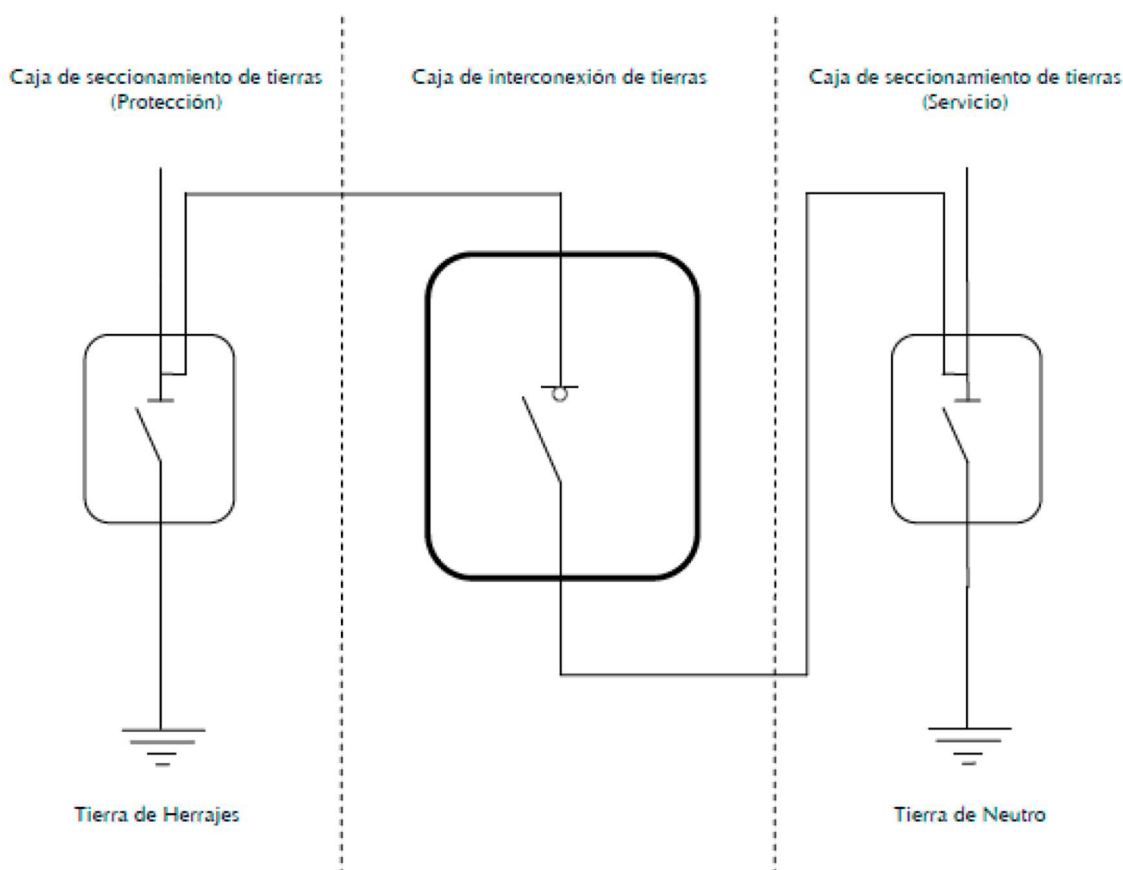


Imagen 3.7.6.3. Esquema de interconexión de la caja de unión de tierras

Para unir los dos sistemas de puesta a tierra con la caja de unión de tierras, se emplearán cables unipolares de cobre o aluminio, aislados, de 16 mm² como mínimo.

El conjunto de cajas de seccionamiento de tierra (protección-servicio) y caja de interconexión de tierras antes descrito, podrá ir ubicado en una única envolvente, conteniendo dos o las tres partes del conjunto, en función de las características de la instalación. El conjunto cumplirá las mismas características eléctricas y mecánicas que a nivel individual y las especificaciones necesarias para las instalaciones de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes (Grupo IBERDROLA).



3.8. INSTALACIÓN DE ENLACE

Las instalaciones de enlace tendrán las siguientes características:

- Clase de corriente: Alternas, trifásica, de 50 Hz de frecuencia y en régimen permanente
- Tensión nominal: 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro
- Distribuidor: i-DE Redes Eléctricas Inteligentes (Grupo IBERDROLA)

3.9. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

La Caja General de Protección (CGP) es la caja destinada a alojar los elementos de protección de la Línea General de Alimentación (LGA). Esta señala el principio de la instalación de la propiedad del cliente. Aunque, debido a que el edificio cuenta con un Centro de Transformación Compacto (CTC) de abonado, los equipos de protección se alojarán en el mismo. En el apartado correspondiente al Centro de Transformación y Seccionamiento se detallan los equipos de protección que se emplearán.

3.10. EQUIPOS DE MEDIDA

Los equipos de medida son los sistemas que se encargan de medir la energía consumida en el punto de suministro, pero, debido a que el edificio cuenta con un Centro de Transformación Compacto (CTC) de abonado, el equipo de medida se alojará en el mismo. En el apartado correspondiente al Centro de Transformación y Seccionamiento se detalla el equipo de medida que se empleará.

3.11. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) / DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Debido a que en el edificio objeto del presente documento solo existe un único usuario, la Línea General de Alimentación (LGA) del edificio no existe, por lo que el conductor que alimenta a este es la Derivación Individual (DI).

La Derivación Individual (DI) es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección, y está regulada por la ITC-BT-15.



3.11.1. CANALIZACIONES

La Derivación Individual (DI) se dispondrá sobre una canal protectora, cuya tapa solo se pueda abrir con la ayuda de un útil, por el falso techo de la instalación, hasta llegar al CGBT del edificio. Todo ello cumpliendo con lo indicado en la ITC-BT-15 y 21.

Dicha canal protectora será lo suficiente grande como para ser capaz de ampliar los conductores instalados en un 100 %.

La canalización empleada en la instalación será de 100x200 mm.

3.11.2. CONDUCTORES

El número de conductores viene fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores de la derivación, y según su potencia, llevando cada línea su conductor de neutro como su conductor de protección.

Para la Derivación Individual (DI) se emplearán cables unipolares de cobre, con aislamiento de 0,6/1 kV. Los cables serán libres de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tal y como se indica en las normas UNE 21.123 y UNE 21.2002.

El conductor que se empleará en la Derivación Individual (DI) será: 4x[2x(1x150)] mm² RZI-K (AS) Cca-s1b,d1,a1.

3.12. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

La instalación interior que parte del cuadro general, se ha realizado con conductores unipolares de cobre bajo tubo, cumpliendo con lo indicado en la ITC-BT-15 y 21.

Los conductores tienen las siguientes características:

- Líneas que alimentan los circuitos secundarios:
 - Tensión asignada: 0,6/1 kV
 - Aislamiento y recubrimiento exterior: no propagador de incendio y emisión humos y opacidad reducida (libre de halógenos), designación UNE: RZ1-K (AS).

- Líneas que alimentan directamente a los aparatos receptores:
 - Tensión asignada: 450/750 V
 - Aislamiento y recubrimiento exterior: no propagador de incendio y emisión humos y opacidad reducida (libre de halógenos), designación UNE: H07Z1-K (AS).

La instalación interior será la adecuada para dar servicio a la residencia. Dicha instalación se compondrá de circuitos para alumbrado, tomas de corrientes para climatización y renovación de aire, ascensor, fuerza, alumbrado, maniobra, emergencia y reserva, todos ellos con su

interruptor magnetotérmico y su protección diferencial de acuerdo con el esquema unifilar (DOCUMENTO 6. PLANOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA).

3.12.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES

A continuación, se clasifican las instalaciones según su riesgo:

- Locales de pública concurrencia (reunión, trabajo y usos sanitarios) (ITC-BT-28)
- Locales con riesgo de incendio o explosión. Clase y zona (ITC-BT-29)
- Locales húmedos (ITC-BT-30)
- Locales mojados (ITC-BT-30)
- instalaciones generadoras de baja tensión (ITC-BT- 40)

3.12.1.1. LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (REUNIÓN, TRABAJO Y USOS SANITARIOS) (ITC-BT-28)

Este edificio, destinado a uso residencial público, está considerado por el Reglamento Electrotécnico de baja Tensión en su ITC-BT-28, como edificio de pública concurrencia. Los recintos del centro, objeto del presente proyecto, reúnen las características que permiten considerarlos como locales de reunión, trabajo y usos sanitarios según el Apartado 1 de la citada ITC.

Por otra parte, en esta misma ITC-BT-28, así como en el documento DB SU-4 del CTE, se establece que los edificios dispondrán de una instalación fija de alumbrado de emergencia, con fuente propia de energía y que, entre automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación del alumbrado normal, y que proporcione, según zonas, 1 lux, 0,5 lux o 5 lux.

La instalación interior se ejecutará mediante conductores de cobre con aislamiento RZ1-K 0'6/1 KV y H07Z1-K 450/750V, según el circuito. El sistema de instalación para las líneas de derivación a Cuadros Secundarios será, por lo general, en bandeja lisa, cuando discurran tanto por falso techo como visitable, o directamente en paramentos verticales u horizontales en el interior de los cuartos.

La instalación de líneas interiores desde los cuadros secundarios hasta los receptores se ejecutarán mediante conductores de cobre con aislamiento RZ1-K 0'6/1 KV y H07Z1-K 450/750V, según el circuito, que discurrirán por bandeja de PVC, en los tramos por pasillos, y en tubos de PVC flexibles con doble capa de aislamiento IP-7, con cajas de registro empotradas en pared, en las derivaciones a zonas y elementos a distancias inferiores a dos metros del suelo, o ejecutándose empotrados en paramentos verticales, para evitar entrar en contactos inadecuados, o roturas.

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 211002 o UNE 21.123- 4 cumplen con esta prescripción.

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

Los conductores tienen las siguientes características según su tipo de instalación:

- **Instalaciones subterráneas:**
 - Tensión asignada: 0,6/1 kV
 - Aislamiento y recubrimiento exterior: aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina

- **Instalaciones interiores o receptoras:**
 - Tensión asignada: 450/750 V (salvo los que discurran en el exterior (tensión asignada de 0,6/1 kV))
 - Aislamiento y recubrimiento exterior: aislamiento 0,6/1 kV o 450/750 V (según se corresponda)
 - * *Las líneas interiores desde los cuadros secundarios, para la alimentación de receptores de alumbrado, tomas de corrientes y aparatos de emergencia*

Las secciones mínimas a utilizar, salvo especificación contraria en tablas de cálculo de circuitos será de:

- 1'5 mm² para circuitos de alumbrado.
- 2'5 mm² para circuitos de tomas de corriente.
- 1'5 mm² para circuitos de emergencia.

El diámetro máximo de tubo a utilizar será, según su tipo de instalación:

- Distribuciones empotradas: 16 mm
- Distribuciones por falso techo: 25 mm (a fin de no deteriorar en lo posible la consistencia de tabiques y sectorizar al máximo el tendido de líneas)
 - * *Las sujeciones en falsos techos de tubos protectores consistirán en abrazaderas de sujeción metálicas, con fijación mediante tornillos finos, instalados mediante útiles especiales para tal fin.*

Según lo expuesto, aplicaremos al edificio las prescripciones dedicadas en el reglamento a alumbrados especiales. En este sentido, dotaremos al mismo de aparatos autónomos de evacuación y antipánico distribuidos por plantas, pasillos, puertas y escaleras, y que en caso de fallo del alumbrado normal nos permitan una fácil y segura evacuación del público hacia el exterior.

La instalación se completará con la colocación de pictogramas de señalización indicadores de las salidas en los lugares que se establecerán por la Dirección Facultativa.



Prescripciones de carácter general para las instalaciones en locales de pública concurrencia:

- El Cuadro General de Distribución se colocará en el punto más próximo posible de la entrada de la línea de distribución. Se instalará en lugares donde no tenga acceso el público.
- En cada uno de los cuadros, se dispondrán los dispositivos de mando y protección para cada uno de los circuitos eléctricos.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro, se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de las lámparas instaladas alimentadas por dichas líneas.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones interiores de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211 002 (según la tensión asignada al cable) cumplen con esta prescripción. Los elementos para la conducción de los cables también cumplirán la característica de no propagadores de la llama, de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

Los cables serán:

- **Tipo H07Z1-K (AS):**
 - Conductores unipolares aislados de tensión asignada 450/750 V con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1).
 - UNE 211 002.
- **Tipo RZ1-K (AS):**
 - Cables de tensión asignada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1).
 - UNE 21.123-4



- Las fuentes propias de energía corriente alterna a 50 Hz no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

3.12.1.2. LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN. CLASE Y ZONA. (ITC-BT-29)

Se consideran locales con riesgo de incendio o explosión las salas de calderas y la cocina.

En concreto, se trata de emplazamientos de Clase I, la cual, comprende los emplazamientos en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables; se incluyen en esta clase los lugares en los que hay o puede haber líquidos inflamables.

En este tipo de emplazamientos se pueden distinguir tres tipos de zonas: zona 0, zona 1 y zona 2. El criterio para establecer estas zonas en los emplazamientos de Clase I se recoge en la norma UNE-EN 60079-10.

Donde:

- **ZONA 0:**
Emplazamiento en el que la atmósfera explosiva construida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor, o niebla, está presente de modo permanente, o por un espacio de tiempo prolongado, o frecuentemente.
- **ZONA 1:**
Emplazamiento en el que cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación ocasional de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.
- **ZONA 2:**
Emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o, en la que , en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo subsiste por espacios de tiempo muy breves.

En el edificio objeto del presente documento, no se dispone de sala de calderas, por lo que la cocina es el local de riesgo de incendio o explosión.

Para la instalación eléctrica a ejecutar en estas zonas se aplicará todo lo especificado en la ITC-BT-29 y lo indicado en la norma UNE-EN 60.079-14, salvo que se contradiga con lo indicado en la ITC-BT-29, que prevalecerá sobre esa norma.

Los equipos eléctricos (excluidos cables y conductos) se elegirán de tal manera que la categoría esté de acuerdo con las limitaciones de la tabla 1 de la ITC-BT-29, y cumplirán con los requisitos que le sean de aplicación establecidos en la norma UNE-EN 60079.

CATEGORÍA DEL EQUIPO	ZONAS EN QUE SE ADMITEN
1	0, 1 y 2
2	1 y 2
3	2

Tabla 3.12.1.2. categorías de equipos admisibles para atmósferas de gases y vapores

3.12.1.3. LOCALES HÚMEDOS (ITC-BT-30)

Dentro de esta clasificación se encuentran los recintos de los vestuarios y las cabinas de duchas.

La instalación eléctrica interior de estos recintos cumplirá las directrices marcadas por la ITC-BT-30, en el Apartado 1, por lo que, en estos locales, el material eléctrico, cuando no se utilicen muy bajas tensiones de seguridad, cumplirá con las siguientes condiciones:

- **Canalizaciones eléctricas:**
Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de estas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Este requisito lo deberán cumplir las canalizaciones prefabricadas.
- **Aparamenta:**
Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IP-X1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.
- **Los receptores de alumbrado:**
Estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IP-X1 y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de la Clase II, según la Instrucción ITC-BT- 43.

3.12.1.4. LOCALES MOJADOS (ITC-BT-30)

Son los locales en que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos períodos.



En nuestro caso, se considerará como locales o emplazamientos mojados las instalaciones a la intemperie, donde se cumplirán, además de las condiciones para locales húmedos del apartado 1, las siguientes condiciones:

- **Canalizaciones eléctricas:**
Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de estas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IP-X4. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IP-X4.
- **Aparamenta:**
Se instalarán los aparatos de mando y protección y tomas de corriente fuera de estos locales. Cuando esto no se pueda cumplir, los citados aparatos serán, del tipo protegido contra las proyecciones de agua, IPX4, o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen un grado de protección equivalente.
- **Dispositivos de protección:**
De acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-22, se instalará, en cualquier caso, un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.
- **Aparatos móviles o portátiles:**
Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de muy bajas tensiones de seguridad, MBTS según la Instrucción ITC-BT-36.
- **Los receptores de alumbrado:**
Estarán protegidos contra las proyecciones de agua, IPX4 y no serán de clase 0.

3.12.1.5. INSTALACIONES GENERADORAS DE BAJA TENSIÓN (ITC-BT- 40)

Las instalaciones generadoras se clasifican, atendiendo a su funcionamiento respecto a la Red de Distribución Pública, en:

- **Instalaciones generadoras aisladas:**
Son aquellas en las que no puede existir conexión eléctrica alguna con la Red de Distribución Pública.
- **Instalaciones generadoras asistidas:**
Aquellas en las que existe una conexión con la Red de Distribución Pública, pero sin que los generadores puedan estar trabajando en paralelo con ella. La fuente preferente de suministro podrá ser tanto los grupos generadores como la Red de Distribución Pública, quedando la otra fuente como socorro o apoyo. Para impedir la



conexión simultánea de ambas, se deben instalar los correspondientes sistemas de conmutación. Será posible, no obstante, la realización de maniobras de transferencia de carga sin corte, siempre que se cumplan los requisitos técnicos descritos en el apartado 4.2 de la ITC-BT-40.

- **Instalaciones generadoras interconectadas:**
Aquellas que están, normalmente, trabajando en paralelo con la Red de Distribución Pública.
- Instalaciones generadoras, con punto de conexión en la red de distribución de baja tensión en la que hay otros circuitos e instalaciones de baja tensión conectados a ella, independientemente de que la finalidad de la instalación sea tanto vender energía como alimentar cargas, en paralelo con la red.
- Instalaciones generadoras, con punto de conexión en la red de alta tensión mediante un transformador elevador de tensión, que no tiene otras redes de distribución de baja tensión que alimentan cargas ajenas, conectadas a él. Este esquema, está igualmente incluido en las condiciones del RBT, aunque por su consideración de instalación generadora conectada directamente a la red de AT requiere condiciones especiales de conexión, atendiendo a las reglamentaciones vigentes sobre protecciones y condiciones de conexión en alta tensión.

El edificio objeto del presente documento presentará una instalación generadora asistida, puesto que el grupo electrógeno funcionará cuando el suministro eléctrico procedente de la red de distribución en baja tensión se vea suspendido.

En la instalación interior la alimentación alternativa (red o generador) podrá hacerse en varios puntos que irán provistos de un sistema de conmutación para todos los conductores activos y el neutro, que impida el acoplamiento simultáneo a ambas fuentes de alimentación.

Esta conmutación puede realizarse manualmente, normalmente con enclavamiento mecánico o interruptores de leva, o mediante conmutación automática, normalmente con enclavamiento eléctrico.

En el caso en el que esté previsto realizar maniobras de transferencia de carga sin corte, la conexión de la instalación generadora asistida con la Red de Distribución Pública se hará en un punto único y deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- Sólo podrán realizar maniobras de transferencia de carga sin corte los generadores de potencia superior a 100 kVA.
- En el momento de interconexión entre el generador y la red de distribución pública, se desconectará el neutro del generador de tierra.



- El sistema de conmutación deberá instalarse junto a los aparatos de medida de la Red de Distribución pública, con accesibilidad para la empresa distribuidora.
- Deberá incluirse un sistema de protección que imposibilite el envío de potencia del generador a la red.
- Deberán incluirse sistemas de protección por tensión del generador fuera de límites, frecuencia fuera de límites, sobrecarga y cortocircuito, enclavamiento para no poder energizar la línea sin tensión y protección por fuera de sincronismo.
- Dispondrá de un equipo de sincronización y no se podrá mantener la interconexión más de 5 segundos.

Para evitar los efectos de sobretensión debidas a las conmutaciones podrá ser necesario instalar protectores contra sobretensiones transitorias, adecuados a la instalación que alimenten.

El conmutador llevará un contacto auxiliar que permita conectar a una tierra propia el neutro de la generación, en los casos que se prevea la transferencia de carga sin corte.

Los elementos de protección y sus conexiones al conmutador serán precintables o se garantizará mediante método alternativo que no se pueden modificar los parámetros de conmutación iniciales y la empresa distribuidora de energía eléctrica, deberá poder acceder de forma permanente a dicho elemento, en los casos en que se prevea la transferencia de carga sin corte. El dispositivo de maniobra del conmutador será accesible al Autogenerador.

Las centrales de instalaciones generadoras deberán estar provistas de sistemas de puesta a tierra que, en todo momento, aseguren que las tensiones que se puedan presentar en las masas metálicas de la instalación no superen los valores establecidos en la MIE-RAT-13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Los sistemas de puesta a tierra de las centrales de instalaciones generadoras deberán tener las condiciones técnicas adecuadas para que no se produzcan transferencias de defectos a la Red de Distribución Pública ni a las instalaciones privadas, cualquiera que sea su funcionamiento respecto a ésta: aisladas, asistidas o interconectadas.

Cuando la Red de Distribución Pública tenga el neutro puesto a tierra, el esquema de puesta a tierra será el TT y se conectarán las masas de la instalación y receptores a una tierra independiente de la del neutro de la Red de Distribución Pública.

En caso de imposibilidad técnica de realizar una tierra independiente para el neutro del generador, y previa autorización específica del Órgano Competente de la Comunidad Autónoma, se podrá utilizar la misma tierra para el neutro y las masas.

Para alimentar la instalación desde la generación propia en los casos en que se prevea transferencia de carga sin corte, se dispondrá, en el conmutador de interconexión, un polo auxiliar que cuando pase a alimentar la instalación desde la generación propia conecte a tierra el neutro de la generación.

3.12.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Estará situado lo más cerca posible del punto de entrada de la Derivación Individual (DI) del local y en un sitio donde no pueda acceder el público en general.

En nuestro caso, se ha colocado en una zona interior, de acuerdo con los planos adjuntos (DOCUMENTO 6. PLANOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA), donde la gente no tiene acceso al mismo, ya que se encuentra en una zona donde solo puede acceder el personal del establecimiento. Se situará en la sala de contadores.

Del Cuadro General de Distribución (GCD) partirán las líneas que alimentan directamente a los aparatos receptores o bien las Líneas Generales de Distribución (LGD) a las que se conectarán, mediante cajas o a través de Cuadros Secundarios de Distribución (CSD), los distintos circuitos alimentadores.

Los aparatos receptores que consuman más de 16 A se alimentarán directamente desde el Cuadro General de Distribución (CGD) o desde los Cuadros Secundarios de Distribución (CSD).

En el Cuadro General de Distribución (CGD), o en los Cuadros Secundarios de Distribución (CSD), se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución, y las de alimentación directa a receptores.

Se colocará al lado de cada interruptor del cuadro una placa indicadora del circuito a que pertenece.

3.12.2.1. CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN

El Cuadro General de Distribución (CGD) será de superficie en pared y construido de chapa metálica y con puerta opaca, abisagrada.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP-30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. Será un armario normalizado de construcción y preparado para el sistema de distribución modular de elementos.

El cuadro estará constituido de chasis con perfiles DIN desmontables para la instalación de los dispositivos generales e individuales de mando y protección. Dispondrá de una reserva del 20 % de huecos en previsión de futuras ampliaciones.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

De los distintos cuadros generales partirán las líneas que alimentan directamente a los aparatos receptores o bien las Líneas Generales de Distribución (LGD) a las que se conectara



mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores.

Con relación a las características del Cuadro General de Distribución (CGD), indicamos que se ha dispuesto de un elemento de protección contra sobrecarga y cortocircuito con el fin de proteger la derivación individual. Dicha protección está justificada y calculada en el apartado de cálculos del proyecto (DOCUMENTO 8. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA).

3.12.2.2. CUADROS SECUNDARIOS Y COMPOSICIÓN

Los Cuadros Secundarios de Distribución (CSD), destinados a albergar los interruptores magnetotérmicos y diferenciales que protegen cada una de las líneas que alimentan a los receptores correspondientes se ubicaran cerca del lugar de los receptores a alimentar, tal y como se definen en los planos correspondientes.

La composición de cada uno de los Cuadros Secundarios de Distribución (CSD) se puede observar en los esquemas unifilares adjuntos al proyecto.

Todos los Cuadros Secundarios de Distribución (CSD) del edificio tendrán unas dimensiones tales que exista una reserva de espacio suficiente para futuras ampliaciones o reformas de un 25 % y estarán alimentados directamente desde el cuadro general. Cada una de las salidas ira debidamente rotulada a fin de identificar el destino de estas. Su montaje será a 1,40 m del suelo desde el centro geométrico del cuadro y se realizará conforme a la Norma UNE-EN-60.439.1 Dispondrán un embarrado de tierra, que estará conectado a la red general de tierra.

Los Cuadros Secundarios de Distribución (CSD) se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico.

Se ha proyectado los siguientes cuadros secundarios:

- CS01 (PSótano)
- CS02 (Rehabilitación)
- CS03 (Cocina)
- CS04 (P1 - Ala A)
- CS05 (P1 - Ala B)
- CS06 (P2 - Ala A)
- CS07 (P2 - Ala B)
- CS08 (P3 - Ala A)
- CS09 (P3 - Ala B)
- CS10 (P4 - Ala A)
- CS11 (P4 - Ala B)
- CS12 (Pático - Ala A)
- CS13 (Pático - Ala B)



- CS14 (Climatización)

Ver plano con esquema unifilar (DOCUMENTO 8. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA).

3.12.3. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN

Están constituidas por los conductores de fase, el conductor de neutro y el conductor de protección, que partiendo del cuadro general de distribución y de los cuadros secundarios de distribución, alimentarán a cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica en el interior del edificio.

Las canalizaciones de las diferentes líneas de distribución y sus derivaciones son fijas, con conductores aislados, bajo tubos en montaje empotrado y superficial en muros y techos de la construcción.

El diámetro de los tubos protectores será el indicado en la instrucción ITC-BT-21 dependiendo del número de conductores que alberguen y de la sección de estos, quedando indicados los diámetros de los tubos en las tablas de cálculos adjuntas.

No se permite que los tubos presenten empalmes en su recorrido debiendo ser continuos a lo largo del mismo.

Deberán de instalarse estas canalizaciones de forma que por el mismo canal solo circulen las canalizaciones eléctricas, así mismo, las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc.

En el caso de proximidad con otras canalizaciones no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos 3 cm. En el caso de proximidad con los conductos de calefacción, humos, aire caliente, etc., las canalizaciones eléctricas, se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantengan separadas por una distancia conveniente o por pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas se han instalado de forma que, una vez terminada la instalación, resulten fácilmente accesibles consiguiéndose por medio de las cajas de empalme y derivación.

Las longitudes serán tales que la entrada de los tubos en las cajas de empalmes y derivación y las cajas de mecanismos se realice con entrada de por lo menos 0,5 cm en el interior de estas debiéndose sujetar para que al introducir las líneas eléctricas estas no hagan escapar el tubo de la caja.

La unión de los conductores en el interior de las cajas descritas anteriormente se realizará a base de regletas de empalme o fichas de conexión, quedando prohibida la unión de estos mediante retorcimiento y encintando de los mismos.

Tanto a los bornes como a las regletas de conexión se dará una presión al tornillo de ajuste tal que permita el perfecto contacto de los conductores sin llegar a una presión tal que pueda cortar a los mismos.

3.12.4. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS

En el edificio que nos ocupa existirán suministros complementarios, los cuales se justifican a continuación:

3.12.4.1. SUMINISTRO DE SOCORRO

En la residencia de ancianos objeto del presente documento dispondrá de un suministro de socorro (con una potencia mínima del 15 % del total contratado), ya que según los cálculos de ocupación indicados en el CTE-DB-SI, se prevé una ocupación total de más de 300 personas, y tal y como se indica en las ITC-BT-28, en los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios, con una ocupación prevista de más de 300 personas, deberá disponer de un suministro de socorro.

A continuación, se muestra la densidad de ocupación que se ha tenido en cuenta para el cálculo de esta:

USO PREVISTO	ZONA Y TIPO DE ACTIVIDAD	OCUPACIÓN (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Residencial Público	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestíbulos y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados (sin asientos definidos en el proyecto)	0,5
	Zonas de público en gimnasios (con aparatos)	5
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1

	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Archivos, almacenes		40

Tabla 3.12.4.1. Densidad de ocupación

Según el cálculo realizado a través del CTE-DB-SI, la ocupación será de 367 personas, por lo que será necesario considerar la instalación de un equipo complementario, como es un grupo electrógeno.

3.12.4.2. SUMINISTRO DE RESERVA

Del mismo modo que en el apartado anterior, la ITC-BT-28, nos indica que se deberá disponer de un suministro de reserva (con una potencia mínima del 25 % del total contratado), debido a que será necesario disponer de uno cuando se trate de los siguientes edificios:

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud
- Estaciones de viajeros y aeropuertos
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie
- Estadios y pabellones deportivos

De este modo, tal y como nos remarca la ITC-BT-28, cuando un local se pueda considerar tanto en el grupo de locales que requieren suministro de socorro, como en el grupo que requieren suministro de reserva, únicamente se instalará el suministro de reserva.

En aquellos locales singulares, tales como los establecimientos sanitarios, grandes hoteles de más de 300 habitaciones, locales de espectáculos con capacidad para más de 1.000 espectadores, estaciones de viajeros, estacionamientos subterráneos con más de 100 plazas, aeropuertos y establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie, las fuentes propias de energía deberán poder suministrar, con independencia de los alumbrados especiales, la potencia necesaria para atender servicios urgentes indispensables cuando sean requeridos por la autoridad competente.

A continuación, se muestra la tabla resumen de los suministros de seguridad:

ALUMBRADO DE EMERGENCIA	GRUPOS DE LOCALES	SUMINISTRO DE SOCORRO	LOCALES ESPECÍFICOS	SUMINISTRO DE RESERVA
--------------------------------	--------------------------	------------------------------	----------------------------	------------------------------

Siempre	Espectáculos	Siempre	Estadios y pabellones deportivos	Siempre
	Actividades recreativas		-	-
	Reunión	Ocupación mayor de 300 personas ajenas al centro	Estaciones - aeropuertos	Siempre
			Estacionamientos subterráneos de uso público	Más de 100 vehículos
			Comercios y centros comerciales	Más de 2000 m ² de superficie
	Trabajo		-	-
Uso sanitario		Hospitales, clínicas, sanatorios y centros de salud	Siempre	

Tabla 3.12.4.2. Resumen de los suministros de seguridad

Del mismo modo que nos indica la ITC-BT-28, la entrada en funcionamiento de los dispositivos de seguridad debe producirse cuando la tensión de alimentación desciende por debajo del 70 % de la tensión nominal, aunque teniendo en cuenta que este límite es el valor mínimo inferior, se considerará adecuado que entren en funcionamiento cuando la tensión nominal esté comprendida entre el 80 % y el 70 % de su valor nominal.

3.12.5. ALUMBRADO ORDINARIO

Para la iluminación de los espacios interiores y exteriores del edificio se emplearán fundamentalmente luminarias provistas de lámparas LED.

Para ajustarse a la normativa será necesario considerar las medidas de eficiencia energética y ahorro de energía, propuestas en el CTE-DB-HE3 debido a que el edificio es de nueva construcción.

Para ello, se han estudiado las características de los locales, implantando en aquéllos que lo requieren un sistema de regulación y control del alumbrado, consistente, en general, en la instalación en la línea de alumbrado paralela a fachada que se encuentra a menos de 6 metros de distancia, de una fotocélula o sensor que regula la intensidad lumínica de la alineación en función de la luminosidad que recibe del exterior a través de las ventanas del local.

Para que esto sea posible, las luminarias que se disponen en la alineación descrita deben ser de tipo regulables.

Se instalarán dispositivos sensores de luminosidad en salas, despachos, etc., para actuar sobre las luminarias LED regulables en función del aporte de luz natural, calibrado para su uso en los espacios con la iluminancia requerida.

Además, la potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (P_{TOT}/S_{TOT}) no debe de superar el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3 del CTE-DB-HE3:

Uso	Iluminancia media en el plano horizontal [E] (lux)	Potencia máxima a Instalar [P_{max}] (W/m ²)
Aparcamiento	-	5
Otros usos	≤ 600	10
	≥ 600	25

Tabla 3.12.5. Potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada

En el caso que nos ocupa no se realizará el estudio luminotécnico pertinente, únicamente se menciona la normativa vigente a tener en cuenta y se procede al cálculo de las líneas de alimentación a los equipos luminiscentes del edificio, los cuales se consideran correctamente diseñados.

3.12.6. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Con objeto de facilitar la evacuación del edificio, en caso de que fuera necesario por fallo de la tensión de red, se dotará a las diversas dependencias de un alumbrado de emergencia con señalización permanente de encendido automático en caso de fallo de la tensión normal.

El alumbrado de emergencia está previsto para que entre en funcionamiento de manera automática al producirse el fallo en los alumbrados generales, o cuando la tensión se reduzca a menos del 70 % de su valor nominal, tal y como se indica en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los aparatos de alumbrado autónomos tendrán una fuente de energía propia a base de acumuladores de níquel-cadmio de, al menos, una hora de duración, y utilizarán la red normal para su carga.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro, conforme estos se definen en el Anejo A del CTE-DB-SI
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en el CTE-DB-SI-1
- Los aseos generales de uso público



- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas
- Las señales de seguridad
- Los itinerarios accesibles

3.12.6.1. POSICIÓN DE LAS LUMINARIAS

En cumplimiento del Apartado 2.2, de la Sección 4, del CTE-DB-SUA, las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - En cualquier otro cambio de nivel.
 - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

3.12.6.2. CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

En cumplimiento del Punto 1, del Apartado 2.3, de la Sección 4, del CTE-DB-SUA, la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerida al cabo de los 5 s y el 100 % a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m., la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m. pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m. de anchura, como máximo.



- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

3.12.7. ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

En cumplimiento del Apartado 2.4, de la Sección 4, del CTE-DB-SUA, la iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no deber ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{color} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s y al 100% a los 60 s.

3.12.8. PUESTA A TIERRA (PaT) DE LA INSTALACION INTERIOR

La Puesta a Tierra (PaT) de la instalación es la encargada de canalizar, absorber y disipar en el terreno las corrientes de falta o de origen atmosférico que son trasladadas a través de las líneas principales de tierra.

Según se indica en la ITC-BT-28, se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, agua caliente, desagüe, calefacción, gas,

paramentos verticales, estructura, canalizaciones eléctricas, etc.) y las masas metálicas existentes en la instalación, así como las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo requieran.

El conductor que asegure estas conexiones será de cobre, siendo su sección mínima de 2,5 mm² si se aloja en tubo de plástico, o de 4 mm² si no se protege con tubo. Este conductor se fijará por medio de terminales, tuercas y contratueras o collares de material no férnico y se unirá al conductor de protección.

Se realizará una Puesta a Tierra (PaT) general del edificio que consistirá en una red mallada realizada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección. En el caso de que ésta puesta a tierra del edificio fuese inferior al valor de 8 Ω, se realizará un refuerzo de dicha instalación. Este refuerzo estará constituido por varios electrodos artificiales, formados por una o varias picas de acero cobrizado de 14,3 mm de diámetro y 2 m de longitud, colocadas en posición vertical, unidas en paralelo, y separadas entre sí (en caso de ser necesarias varias) unos tres metros, hasta alcanzar un valor tal que cualquier masa situada en el interior del edificio no pueda dar lugar a tensiones de contactos superiores a:

- 24 V en locales o emplazamientos conductores
- 50 V en los demás casos

Para ello, se cumplirá todo lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.12.8.1. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA Y DERIVACIONES

Como bien nos indica las ITC-BT-26, las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las Líneas Generales de Alimentación (LGA) y Derivaciones Individuales (DI).

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en la ITC-BT-19, con un mínimo de 16 mm².

Pueden estar formadas por barras planas o redondas, por conductores desnudos o aislados, debiendo disponerse una protección mecánica en la parte en que estos conductores sean accesibles, así como en los pasos de techos, paredes, etc.

La sección de los conductores que constituyen las derivaciones de la Línea Principal de Tierra será la señalada en la ITC-BT-19 para los conductores de protección.

3.12.8.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección constituyen parte de la instalación que une las Líneas Secundarias o Derivaciones de Tierra con las masas de una instalación y los elementos metálicos conductores que puedan existir como: cañerías, calderas etc. y cualquier masa

significativa que haya en el edificio. Serán dimensionados en las instalaciones interiores, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-19 y ITC-BT-26, quedando reflejados en el apartado de cálculos justificativos.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas metálicas de las máquinas o aparatos con la toma de tierra, con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos de las partes metálicas de los receptores de la energía eléctrica. Además, se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda hasta los puntos de utilización.

La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la tabla siguiente:

Sección de los conductores de fase de la instalación S_f (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm ²)
$S_f < 16 \text{ mm}^2$	$S_p = S_f$
$16 \text{ mm}^2 < S_f < 35 \text{ mm}^2$	$S_p = 16 \text{ mm}^2$
$S_f > 35 \text{ mm}^2$	$S_p = S_f / 2$

Tabla 3.12.8.2. Sección del conductor de protección

Las secciones mínimas recomendadas son 2,5 mm² con protección mecánica y 4 mm² sin protección mecánica.

3.12.8.3. RED EQUIPOTENCIAL

En los aseos se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas (agua, desagües, calefacción etc.) y las masas metálicas de los aparatos sanitarios y todos los demás elementos conductores que existan en la dependencia y que sean accesibles, tales como marcos de puertas, ventanas, radiadores etc.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión a los elementos metálicos se hace mediante soldadura aluminotermia.

3.13. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA

La instalación fotovoltaica se realizará sobre la cubierta del edificio, propiedad del promotor. Se trata de una cubierta plana, orientación sureste. Sobre la cubierta, los paneles irán fijados a través de un sistema de soporte y fijación sobre bloques de hormigón prefabricado. La instalación ocupará 290 m² de los 536,60 m² construidos existentes con los módulos que está

previsto instalar, lo que representa una ratio de ocupación de la superficie existente del 41,0%.

La instalación eléctrica proyectada conexionará la instalación fotovoltaica de autoconsumo con la red interna eléctrica del promotor. La tensión de suministro de energía eléctrica de la instalación fotovoltaica será realizada en baja tensión a 400 V.

La instalación que se va a proyectar está formada por los siguientes componentes principales:

- Módulos fotovoltaicos
- Estructura coplanar de fijación módulos fotovoltaicos
- Inversores
- Elementos de protección, maniobra y medida
- Cableado y línea general
- Toma de tierra

3.13.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS

Se prevé la instalación de 72 módulos, modelo JAM72S20-450MR, de la marca JA SOLAR, de silicio monocristalino, de 450 W de potencia cada uno y, por tanto, la instalación tendrá una potencia pico máxima de 32,4 kW.

Para su conexión se utilizará 1 inversor, modelo SUN2000-36 KTL-M3, de la marca HUAWEI, con una potencia activa máxima de 36 kW.

3.13.2. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

La conexión de estos módulos se configurará en 4 campos, uno para cada entrada MPPT del inversor. Cada uno de estos campos está formado de la siguiente manera:

- Superficie de instalación: 290 m²
- Módulos fotovoltaicos:
 - Modelo: 72 x JAM72S20-450/MR (v1)
 - Fabricante: JA Solar Holdings Co., Ltd.
 - Inclinación: 30 °
 - Orientación: Sureste 28 °
 - Situación de montaje: Paralelo a la cubierta
 - Superficie del generador FV: 150 m²
- Inversor:
 - Modelo: SUN2000-36 KTL-M3
 - Fabricante: Huawei Technologies
 - Cantidad: 1
 - Factor de dimensionamiento: 100,1 %
 - Conexión:

- MPP 1: 1 x 18
- MPP 2: 1 x 18
- MPP 3: 1 x 18
- MPP 4: 1 x 18

En los módulos fotovoltaicos las salidas de cada célula se unen entre sí en serie por el interior del laminado que las encapsula, a través de un bus, el cual sale por la parte posterior del módulo donde se coloca una caja de derivación estanca (IP-65), provista de tapa de registro. A través de la tapa se accede a los bornes de conexión y a los diodos de derivación.

Los módulos se unirán, en serie, en sus cajas de derivación, a través de los conectores incorporados en los módulos. Las ramas serán conectadas directamente a las 4 entradas del inversor.

A continuación, se definen las características de los módulos utilizados:

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Potencia máxima ($\pm 3\%$) (P_{max})	450 W _p
Tensión punto máxima potencia (V_{mpp})	41,52 V
Tensión punto máxima potencia (I_{mpp})	10,84 A
Tensión de circuito abierto (V_{oc})	49,70 V
Corriente de cortocircuito (I_{sc})	11,36 A
Nº de células	144
Eficiencia de módulo	20,40 %

Tabla 3.13.2.1. Características eléctricas de los paneles solares fotovoltaicos

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Longitud (L)	2.120 mm
Ancho (A)	1.052 mm
Espesor (e)	40 mm
Peso	25 kg

Tabla 3.13.2.2. Características físicas de los paneles solares fotovoltaicos

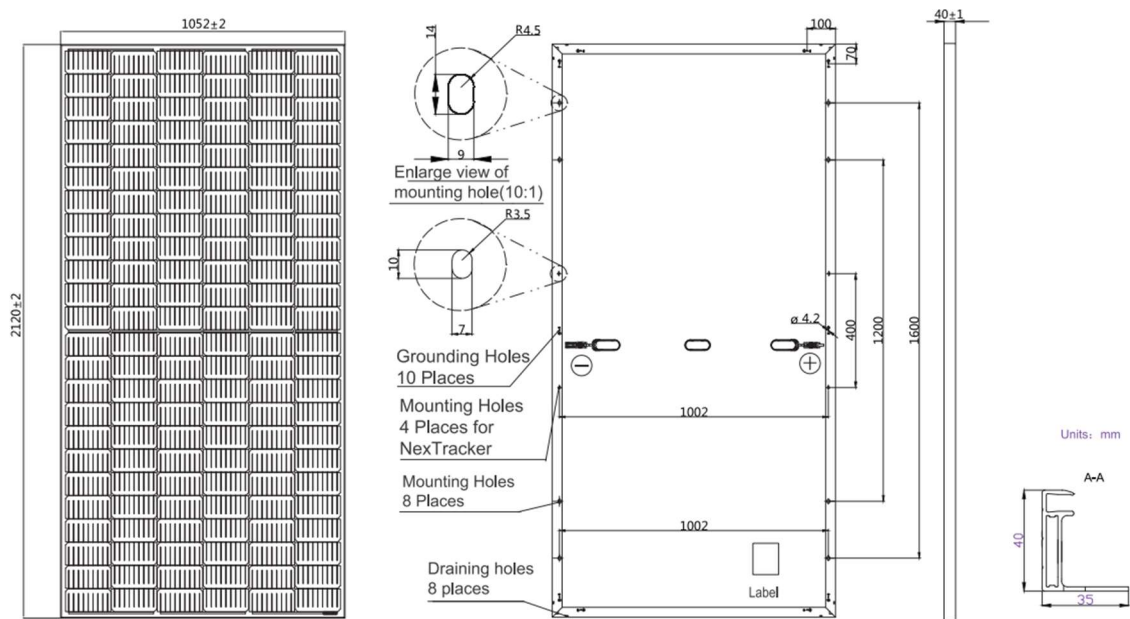


Imagen 3.13.2. Diagrama mecánico del módulo fotovoltaico JAM72S20-450MR

3.13.3. ESTRUCTURA

La estructura soporte de módulos resistirá, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el CTE-DB-SE, y en el CTE- DB-SE-A.

El diseño, la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

Los paneles irán posados sobre la estructura portante de la cubierta y fijados al mismo mediante bloques de hormigón de forma que los paneles queden instalados con la misma inclinación de la cubierta formando un revestimiento secundario de la cubierta (parcial).

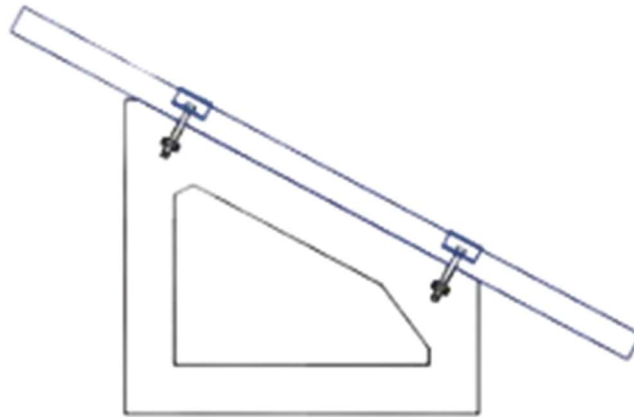


Imagen 3.13.3. Representación de la estructura soporte de módulos fotovoltaicos

La estructura ha de resistir los esfuerzos derivados de:

- Sobrecargas de viento en cualquier dirección
- Peso propio de la estructura y módulos soportados
- Sobrecargas de nieve sobre la superficie de los módulos
- Solicitaciones por sismo según la normativa

Por último, las partes metálicas de la estructura estarán conectadas a la toma de tierra de la instalación.

3.13.4. INVERSOR

El inversor utilizado en la instalación será de la marca HUAWEI, concretamente el modelo SUN2000-36 KTL-M3, con una potencia activa de 36 kW, obteniendo, por tanto, una potencia activa total de 36 kW.

La carcasa metálica de los mismos irá conectada a la toma de tierra de la instalación.

El inversor es un equipo diseñado para convertir la energía generada en corriente continua a corriente alterna, a 230/400 V, y sincronizar la frecuencia con la de la red, así como aglutinar una serie de protecciones tanto para los operarios de mantenimiento de las redes como para el titular de la instalación.

Los inversores cumplen con todas las protecciones establecidas en la normativa vigente, en especial con las directrices del Real Decreto 1699/2011, Real Decreto 413/2014, la directiva 73/23/CEE, la directiva 89/336/CEE de compatibilidad electromagnética, y la directiva 93/68/CEE denominación CE, así como todos los requisitos técnicos establecidos en el REBT.

Las características del inversor son:

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS
Eficiencia

Máxima eficiencia	450 W _p
Entrada	
Tensión máxima de entrada	1100 V
Intensidad de entrada máxima por MPPT	26 A
Intensidad de cortocircuito máxima	40 A
Tensión de arranque	200 V
Rango de tensión de operación	200 V – 1000 V
Tensión nominal de entradas	600 V
Cantidad de entradas	8
Cantidad de MPPT	4
Salida	
Potencia nominal activa de CA	36000 W
Máxima potencia aparente de CA	40000 VA
Tensión nominal de salida	400 Vac
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz
Intensidad nominal de salida	52 A
Máxima intensidad de salida	58 A
Factor de potencia ajustable	0,8 LG – 0,8 LD
Máxima distorsión armónica total	< 3 %

Tabla 3.13.4. Características eléctricas de los paneles solares fotovoltaicos

3.13.5. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, MANIOBRA Y MEDIDA

Los elementos de protección, maniobra y medida se prevén de acuerdo con el REBT y las ITC correspondientes.

En cuanto a la protección y maniobra, se distinguen dos partes: aguas arriba del inversor de la instalación fotovoltaica, donde la corriente es continua, y aguas abajo del inversor, donde la corriente es alterna.

En el tramo de corriente continua, a la entrada del inversor fotovoltaico, se dispondrá de un fusible situado en el conductor positivo de cada una de las ramas de los módulos fotovoltaicos, además de un seccionador, con la finalidad de garantizar la seguridad y facilitar el mantenimiento y reparación del sistema.

En el tramo de corriente alterna, en la salida del inversor, se conectará un conductor trifásico, de cobre, tipo RZ1-K (AS) de 4x25 mm². Aguas arriba se protegerá la línea general mediante un interruptor de corte general con protección magnética y térmica de 80 A, de 4 P, y de 10 kA de poder de corte, acompañado de un diferencial tetrapolar de 125 A y con una sensibilidad 30 mA, en función de los cables seleccionados.

Adicionalmente se instalará un descargador de sobretensiones de Clase II, tal y como se recomienda en la Tabla B, del Apartado 4, y en la Sección A, del Apartado 4, de la Guía-ITC-BT-23, que podrá venir incorporado en el propio inversor.

SITUACIONES	EJEMPLOS	REQUISITOS
Instalaciones en edificios con sistemas de protección externa contra descargas atmosféricas o contra rayos tales como: Pararrayos, puntas Franklin, jaulas de Faraday instalados en un radio menor de 50 m del edificio	Todas las instalaciones, ya sean industriales, terciarias, viviendas, etc.	Recomendado
Viviendas (cuando no sea obligatorio según los casos de la Tabla A, de la Guía-ITC-BT-23)	Con sistemas domóticos (ITC-BT-51) Con sistemas de telecomunicaciones en azotea	Recomendado
Instalaciones en zonas con más de 20 días de tormenta al año	Todas las instalaciones, ya sean industriales, terciarias, viviendas, etc.	Recomendado
Equipos especialmente sensibles y costosos	Pantallas de plasma o LED, ordenadores, electrodomésticos de última generación, etc.	Recomendado
Riesgo de fallo afectando las instalaciones y equipos de los locales de pública concurrencia que no sean de servicios de seguridad	Locales incluidos en la ITC-BT-28	Recomendado
Actividades industriales y comerciales no incluidas en la Tabla A, de la Guía-ITC-BT-23	-	Recomendado
Instalaciones especialmente expuestas como las exteriores	Fotovoltaicas	Recomendado

Tabla 3.13.5.1. Situaciones en las que se recomienda el uso de dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias

En el caso que nos ocupa, la recomendación de un sistema de protección contra sobretensiones transitorias no solo es recomendable por la instalación solar fotovoltaica, sino también debido a que la zona en la que se encuentra el edificio cuenta con más de 20 días de tormenta al año, con equipos sensibles a sobretensiones transitorias, con riesgo de fallo en el que se vean afectados los equipos interiores (al tratarse de un edificio residencial público), y con sistemas de telecomunicaciones en la cubierta del edificio.

La clase de la protección contra sobretensiones transitorias se corresponde con la siguiente tabla, tal y como nos indica el esquema que la acompaña:

	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3
Capacidad de absorción de energía	Muy alta - Alta	Media - Alta	Baja
Rapidez de respuesta	Baja - Media	Media - Alta	Muy alta
Origen de la sobretensión	Impacto directo de rayo	Sobretensiones de origen atmosférico y conmutaciones, conducidas o inducidas	

Tabla 3.13.5.2. Parámetros significativos de los tipos de protección contra sobretensiones transitorias

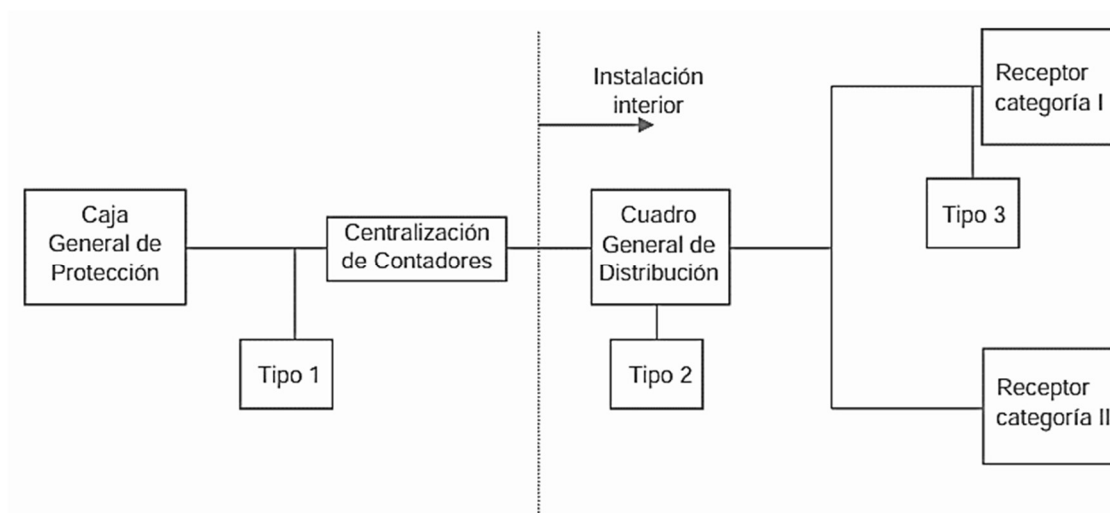


Imagen 3.13.5. Ejemplo de instalación que incluye los tres tipos de dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias

La medida de la energía proveniente de la red se realizará con el dispositivo equipo de medida bidireccional existente en la instalación de consumo. Adicionalmente se instalará un equipo de medida para medir la generación neta de la instalación fotovoltaica tal y como se expone en el Real Decreto 900/2015. El cuadro estará situado junto a los dispositivos de medida de la instalación convencional del usuario.

Las protecciones de Red estarán agrupadas en una caja precintable, junto con las protecciones generales de la instalación.

Las protecciones generales constarán de dos elementos: un interruptor automático diferencial de alta sensibilidad, para prevenir accidentes causados por contactos directos y derivaciones, y un interruptor automático magnetotérmico para la protección contra sobretensiones, sobrecargas y cortocircuitos.

El sistema de protecciones de red deberá cumplir lo expuesto en la Tabla 1 del RD 1699/2011:

Parámetro	Umbral de protección	Tiempo máximo de actuación
Sobretensión - fase 1	Un + 10%	1,5 s

Sobretensión - fase 2	Un + 15%	0,2 s
Tensión mínima	Un - 15%	1,5 s
Frecuencia máxima	50,5 Hz	0,5 s
Frecuencia mínima	48 Hz	3 s

Tabla 3.13.5.3. Procedimientos de operación correspondientes sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones, centros de transformación y líneas eléctricas de alta tensión

Estas serán:

- Un relé de máxima y mínima frecuencia (81M-m), conectado entre fases, ajustado a 51 Hz y 48 Hz con una temporización máxima de 0.5 y mínima de 3 segundos respectivamente.
- Un relé de máxima tensión (59), conectado entre fases, ajustado a 1,1 Un y 1,15 Un con una temporización máxima de 1,5 y de 0,2 segundos respectivamente.
- Un relé trifásico de mínima tensión (27), conectado entre fases, ajustado a 0,85 con una temporización máxima de 1,5 segundos. En el caso de instalaciones con obligación de cumplir requisitos de comportamiento frente a huecos de tensión el tiempo de actuación será igual a 1,5 segundos.

Además de las protecciones indicadas anteriormente, el inversor, que es integrante de la instalación fotovoltaica, dispone de las siguientes funciones:

- **Fallo en la red eléctrica:**
En caso de que se interrumpa el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en situación de cortocircuito, en este caso, el inversor se desconecta por completo y espera a que se restablezca la tensión en la red para iniciar de nuevo su funcionamiento.
- **Tensión fuera de rango:**
El inversor trabaja en los límites de la mínima y máxima tensión de red admisibles en las tres fases. Al salirse de estos límites ($U_{\min} = 250 \text{ V}$ y $U_{\max} = 1000 \text{ V}$), el inversor se desconecta y sólo se vuelve a conectar una vez que el valor de tensión se sitúa nuevamente dentro del rango. La desconexión por fallo puede ser activada incluso por una superación muy breve de los límites.
- **Frecuencia fuera de límites:**
Si la frecuencia de red está fuera de los límites de trabajo el inversor se detiene automáticamente, pues esto indicaría que la red es inestable o está en modo isla.
- **Temperatura elevada:**



El inversor dispone de sistema de refrigeración por convección natural y el rango de operación de temperatura es -25 °C y 60 °C.

3.13.6. CABLEADO Y LÍNEA GENERAL

El sistema de distribución en el campo de módulos fotovoltaicos incluye los conductores activos de cobre que transportan la energía producida y los conductores auxiliares.

Todos los conductores de CC, y también los que parten de la caja de conexiones hasta el inversor, y su respectiva aparamenta, serán de doble aislamiento e irán bajo bandeja de PVC. Todo el cableado de la instalación será libre de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, cumpliendo lo establecido en la UNE 21123.

El cableado de la instalación se realizará acorde con el REBT vigente. Serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado, los conductores RZ1K (AS) 0,6/1 kV (según nos indica la UNE 21123). Su dimensionado se expone en el documento de cálculos justificativos (DOCUMENTO 8. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA).

3.13.7. PUESTA A TIERRA

La Puesta a Tierra (PaT) de las instalaciones interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de Puesta a Tierra (PaT) de la Red de distribución, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución y las instalaciones generadoras, bien sea por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones de acuerdo con la reglamentación de seguridad y calidad industrial aplicable.

Las masas de la instalación de generación estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, y cumplirán con lo indicado en los reglamentos de seguridad y calidad industrial vigentes que sean de aplicación.

Tal y como se exige en el Real Decreto 1699/2011, la instalación solar fotovoltaica tendrá su toma de tierra independiente de otras instalaciones existentes.

Con ella se protegerá a la instalación de sobretensiones inducidas por fenómenos atmosféricos, y a las personas en contacto directo sobre las masas de la instalación, si en estas se produjese una avería.

Su diseño estará basado en la ITC-MIE-RAT-13, del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Al proteger la línea con un diferencial con una sensibilidad de 300 mA, se deberá asegurar que el valor de la resistencia de tierra sea inferior a 80 Ω para que la tensión de contacto no supere los 24 V.

3.13.8. RENDIMIENTO FOTOVOLTAICO

El rendimiento fotovoltaico se ha obtenido mediante la herramienta de cálculo que nos proporciona la Comisión Europea (Photovoltaic Geographical Information System, PVGIS).

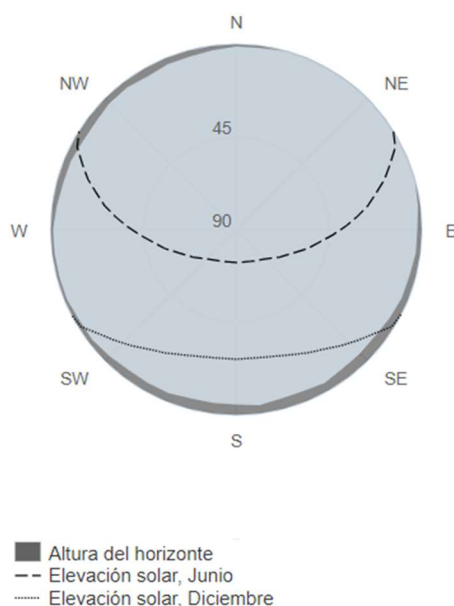
A continuación, se muestra el rendimiento del sistema fotovoltaico del edificio objeto del presente documento:

Datos proporcionados:

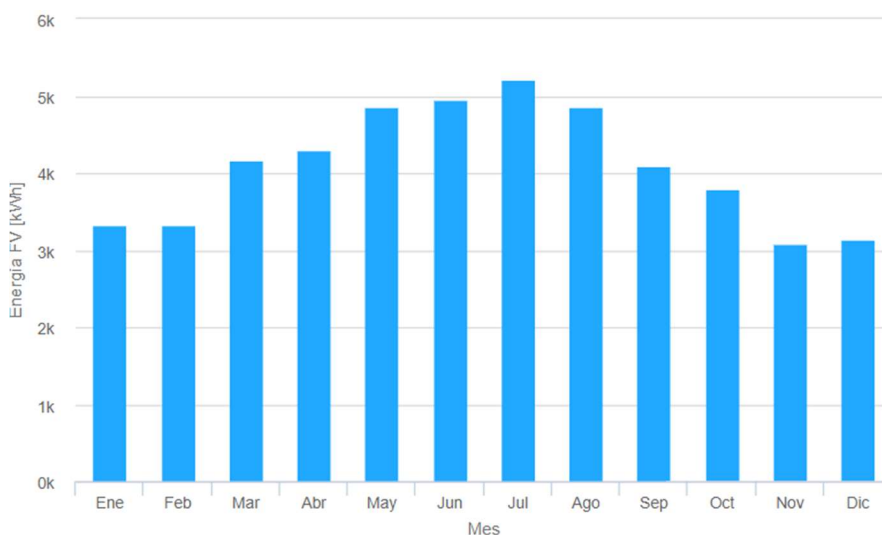
Localización [Lat/Lon]:	38.819,-0.612
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalada [kWp]:	32.4
Pérdidas sistema [%]:	14

Resultados de la simulación:

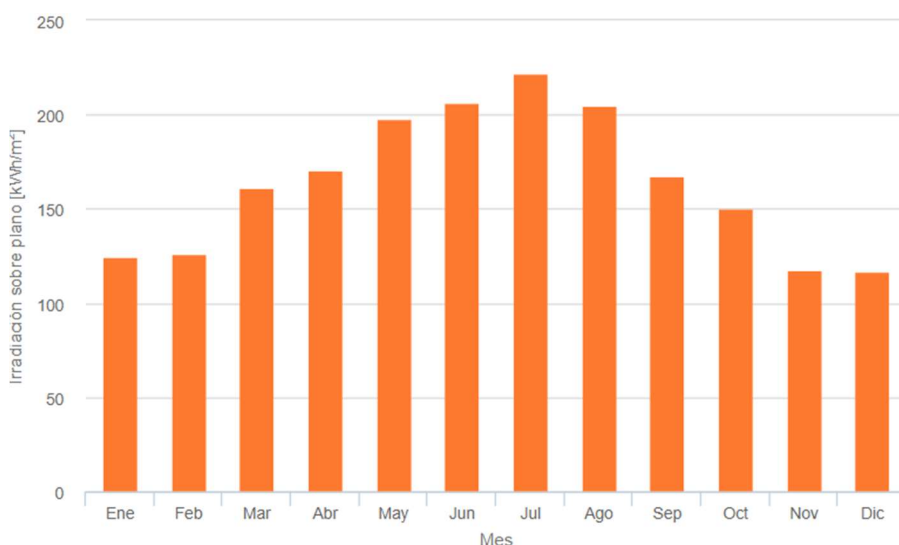
Ángulo de inclinación [°]:	30
Ángulo de azimut [°]:	28
Producción anual FV [kWh]:	49138
Irradiación anual [kWh/m ²]:	1967.22
Variación interanual [kWh]:	2191.92
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia [%]:	-2.8
Efectos espectrales [%]:	0.67
Temperatura y baja irradiancia [%]:	-8.38
Pérdidas totales [%]:	-22.91



PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MENSUAL DEL SISTEMA FV FIJO



IRRADIACIÓN MENSUAL SOBRE PLANO FIJO



El informe obtenido por la Comisión Europea (Photovoltaic Geographical Information System, PVGIS) se adjunta en el documento de cálculos justificativos (DOCUMENTO 8. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA).

3.14. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Importe
1 CSI	
1.1 OBRA CIVIL .	9.532,03 €
1.2 APARAMENTA ELÉCTRICA Y PUESTA A TIERRA .	49.381,70 €
1.3 TRAMO DE LÍNEA SUBTERRÁNEO .	2.151,12 €
1.4 LEGALIZACIONES, PRUEBAS Y ENSAYOS .	5.550,00 €
1.5 SEGURIDAD Y SALUD .	197,96 €
1.6 GESTIÓN DE RESIDUOS .	620,89 €
Total 1 CSI	67.433,70 €
2 CTC ABONADO	
2.1 OBRA CIVIL .	1.921,75 €
2.2 LINEAS DE MEDIA TENSIÓN, PUESTA A TIERRA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR .	48.678,69 €
2.3 LEGALIZACIONES, PRUEBAS Y ENSAYOS .	2.057,50 €
Total 2 CTC ABONADO	52.657,94 €
3 INSTALACIÓN INTERIOR	
3.1 INSTALACIONES DE ENLACE .	7.405,77 €
3.2 SUMINISTRO DE RESERVA .	26.366,91 €
3.3 CUADROS ELÉCTRICOS .	170.376,16 €
3.4 LINEAS DE ALIMENTACIÓN .	33.686,27 €
3.5 MECANISMOS .	49.800,33 €



3.6 CANALIZACIONES Y CABLEADO .	72.474,14 €
3.7 INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA .	9.158,57 €
3.8 INSTALACIONES CONTRA EL RAYO .	10.822,36 €
3.9 LEGALIZACIÓN .	2.500,00 €
Total 3 INSTALACIÓN INTERIOR	382.590,51 €
4 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA	
4.1 ESTRUCTURA .	3.423,04 €
4.2 MODULO FOTOVOLTAICO E INVERSOR .	19.985,97 €
4.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS .	2.223,00 €
4.4 CUADRO ELÉCTRICO .	1.122,84 €
Total 4 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA	26.754,85 €
<hr/>	
Presupuesto de ejecución material	529.437,00 €
13% de gastos generales	68.826,81€
6% de beneficio industrial	31.766,22 €
Suma	630.030,03 €
21% IVA	132.306,31 €
Presupuesto de ejecución por contrata	762.336,34 €

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA MIL SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (640.618,77 €)**.

3.14.1. DIAGRAMAS

Con tal de mostrar un resumen del presupuesto más dinámico, se han preparado los siguientes diagramas:

3.14.1.1. CENTRO DE SECCIONAMIENTO INDEPENDIENTE (CSI)

En el capítulo del centro de seccionamiento independiente, formado por las partidas de obra civil, apartamentada eléctrica y puesta a tierra, tramo de línea subterráneo, legalizaciones, pruebas y ensayos, seguridad y salud, y gestión de residuos, se observa que la obra civil, con un coste total de 9.532,03 €, supone el 14,00 % del coste total del capítulo; la apartamentada eléctrica y la puesta a tierra, con un coste total de 49.381,70 €, supone el 73,00 % del coste total del capítulo; el tramo de línea subterránea, con un coste total de 2.151,12 €, supone el 8,00 % del coste total del capítulo; las legalizaciones, pruebas y ensayos, con un coste total de 5.550,00 €, supone el 8,00 % del coste total del capítulo; en seguridad y salud, con un coste total de 197,96 €, supone el 1,00 % del coste total del capítulo; y la gestión de residuos, con un coste total de 620,89 €, supone el 1,00 % del coste total del capítulo.

Con todo ello, se obtiene un coste total del capítulo del centro de seccionamiento independiente de 67.433,70 €.

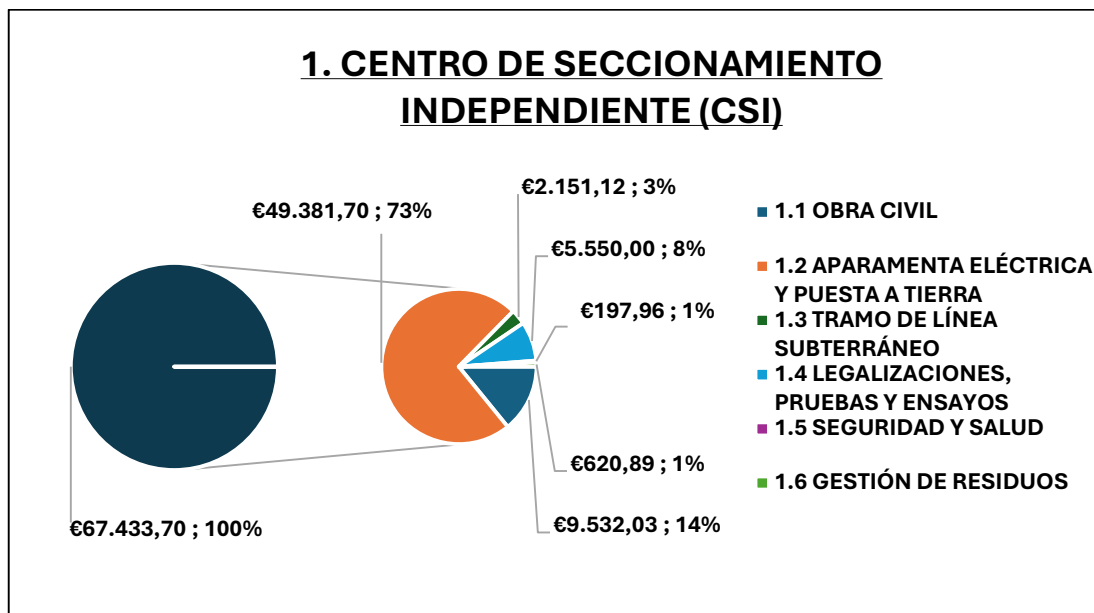


Diagrama 3.14.1.1. Centro de seccionamiento independiente (CSI)

3.14.1.2. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN COMPACTO (CTC) DE ABONADO

En el capítulo del centro de transformación compacto de abonado, formado por las partidas de obra civil, líneas de MT, PaT, e instalación eléctrica interior, y legalizaciones, pruebas y ensayos, se observa que la obra civil, con un coste total de 1.921,75 €, supone el 4,00 % del coste total del capítulo; las líneas de MT, la PaT y la instalación eléctrica interior, con un coste total de 48.678,69 €, supone el 92,00 % del coste total del capítulo; y las legalizaciones, pruebas y ensayos, con un coste total de 2.057,50 €, supone el 4,00 % del coste total del capítulo.

Con todo ello, se obtiene un coste total del capítulo de estructura de 52.657,94 €.

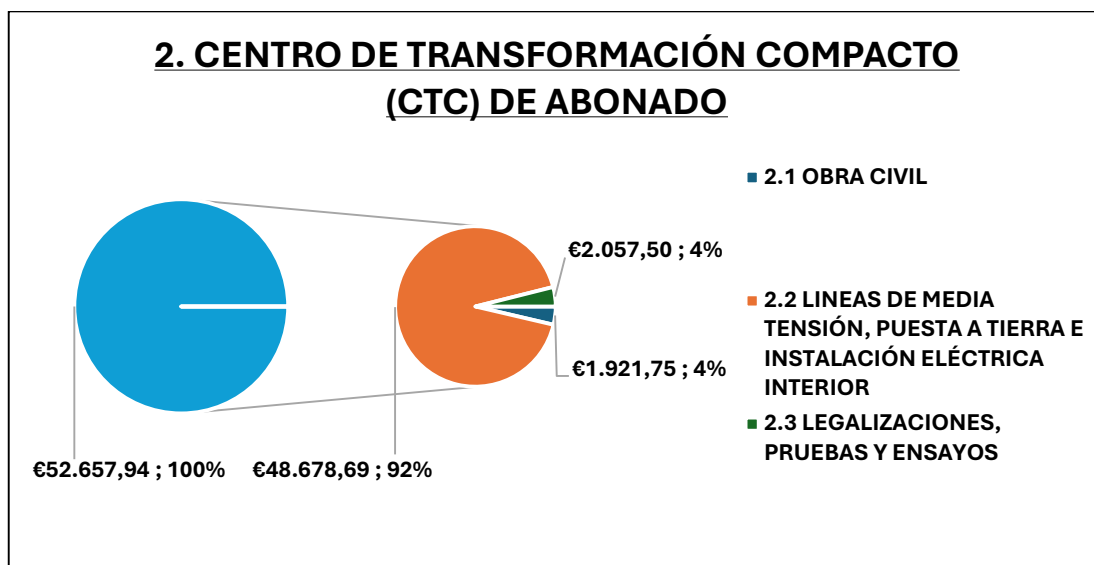


Diagrama 3.14.1.2. Centro de transformación compacto (CTC) de abonado

3.14.1.3. INSTALACIÓN INTERIOR

En el capítulo de la instalación interior, formado por las partidas de instalaciones de enlace, suministro de reserva, cuadros eléctricos, líneas de alimentación, mecanismos, canalizaciones y cableado, instalaciones de PaT, instalaciones contra el rayo, y legalizaciones, se observa que las instalaciones de enlace, con un coste total de 7.405,77 €, supone el 2,00 % del coste total del capítulo; el suministro de reserva con un coste total de 26.366,91 €, supone el 7,00 % del coste total del capítulo; los cuadros eléctricos con un coste total de 170.376,16 €, supone el 44,00 % del coste total del capítulo; las líneas de alimentación con un coste total de 33.686,27 €, supone el 9,00 % del coste total del capítulo; los mecanismos con un coste total de 49.800,33 €, supone el 13,00 % del coste total del capítulo; las canalizaciones y el cableado con un coste total de 72.474,14 €, supone el 19,00 % del coste total del capítulo; la instalación de PaT, con un coste total de 9.158,57 €, supone el 2,00 % del coste total del capítulo; la instalación contra el rayo, con un coste total de 10.822,36 €, supone el 3,00 % del coste total del capítulo; y las legalizaciones, con un coste total de 2.500,00 €, supone el 1,00 % del coste total del capítulo.

Con todo ello, se obtiene un coste total del capítulo de estructura de 382.590,51 €.

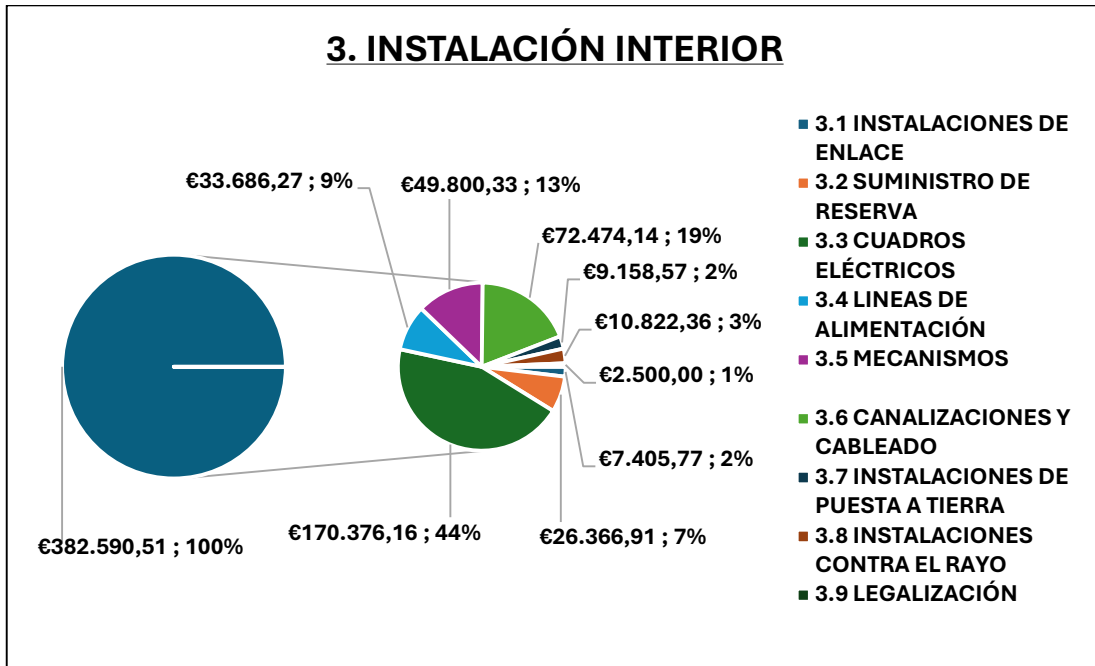


Diagrama 3.14.1.3. Instalación interior

3.14.1.4. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

En el capítulo de la instalación solar fotovoltaica, formado por las partidas de estructura, módulos fotovoltaicos e inversor, cableado y canalizaciones, y cuadro eléctrico, se observa que la estructura, con un coste total de 3.423,04 €, supone el 13,00 % del coste total del capítulo; los módulos fotovoltaicos e inversor, con un coste total de 19.985,97 €, supone el 75,00 % del coste total del capítulo; el cableado y las canalizaciones, con un coste total de 2.223,00 €, supone el 8,00 % del coste total del capítulo; y el cuadro eléctrico, con un coste total de 1.122,84 €, supone el 4,00 % del coste total del capítulo.

Con todo ello, se obtiene un coste total del capítulo de estructura de 26.754,85 €.

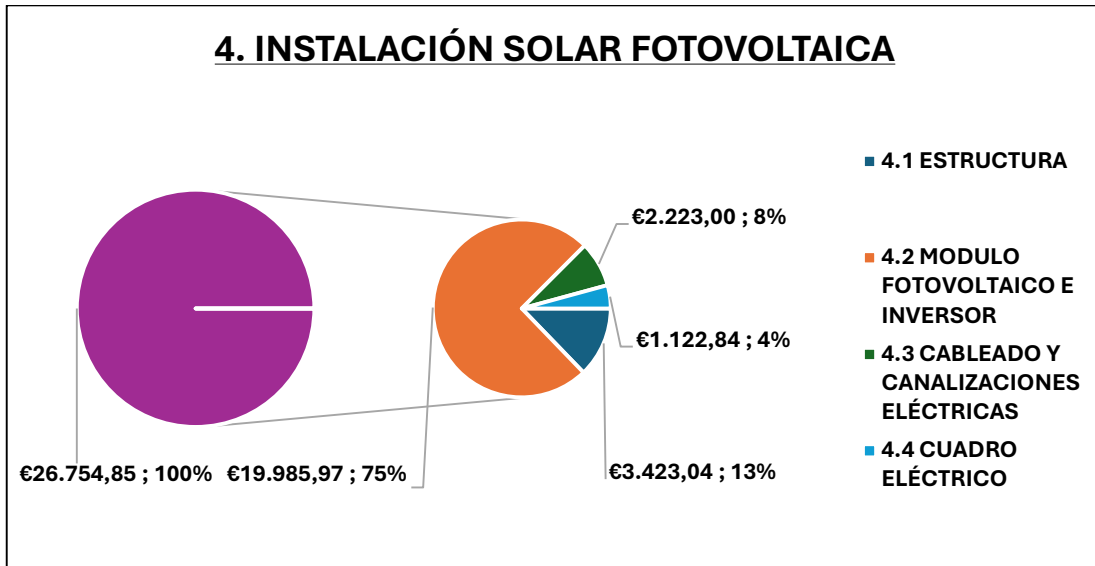


Diagrama 3.14.1.4. Instalación solar fotovoltaica

3.14.1.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

La suma de los dos capítulos mencionados, donde se observa que el centro de seccionamiento independiente supone un coste total del 13,00 % del presupuesto de ejecución material, el centro de transformación compacto de abonado supone un coste total del 10,00 % del presupuesto de ejecución material, la instalación interior supone un coste total del 72,00 % del presupuesto de ejecución material, y que la instalación solar fotovoltaica, que supone un coste total del 5,00 % del mismo, nos proporcionan un total del presupuesto de ejecución material de 529.437,00 €.

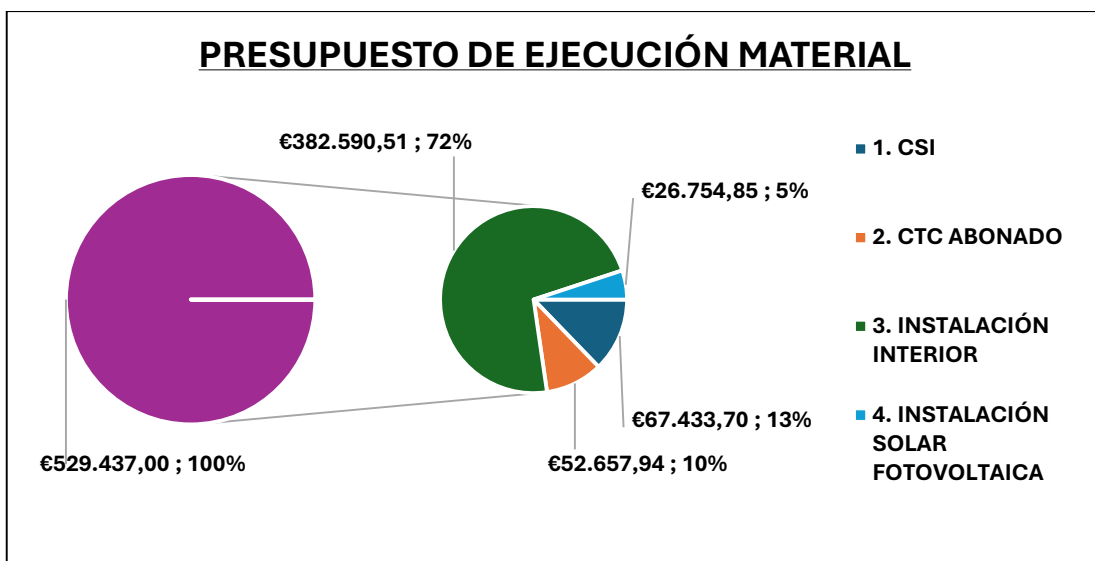


Diagrama 3.14.1.5. Presupuesto de ejecución material

3.14.1.6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Finalmente, teniendo en cuenta los gastos generales, los cuales suponen un 13,00 % del coste total del presupuesto, el beneficio industrial, el cual supone un 6,00 % del coste total del presupuesto y el IVA, que supone el 21,00 % del coste total del presupuesto, se obtiene un presupuesto de ejecución por contrata de 762.336,34€.

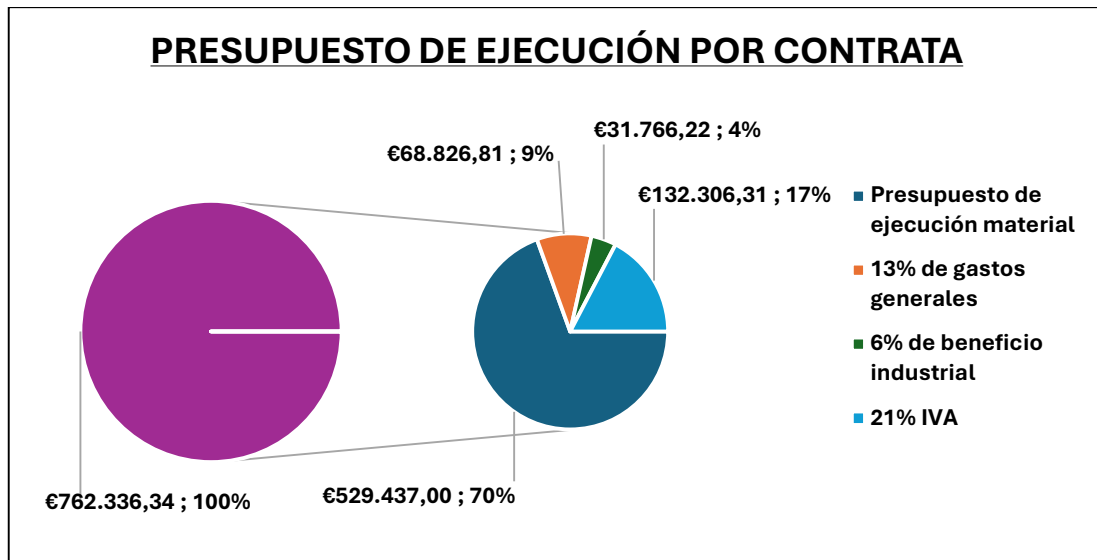


Diagrama 3.14.1.6. Presupuesto de ejecución por contrata



DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO DE LA ESTRUCTURA



4.1. CUADRO DE MANO DE OBRA

Núm.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	mo043	Oficial 1ª ferrallista.	23,03 €	2.043,906 h	47.047,57 €
2	mo044	Oficial 1ª encofrador.	23,03 €	4.880,754 h	112.416,00 €
3	mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03 €	911,301 h	20.992,45 €
4	mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	23,03 €	51,840 h	1.209,60 €
5	mo090	Ayudante ferrallista.	21,86 €	2.459,432 h	53.739,64 €
6	mo091	Ayudante encofrador.	21,86 €	4.978,836 h	108.825,75 €
7	mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86 €	2.647,492 h	57.853,28 €
8	mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	21,86 €	51,840 h	1.140,48 €
Total mano de obra:					403.224,77 €

4.2. CUADRO DE MATERIALES

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	mt08eme075g	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a una cara, de entre 3 y 6 m de altura, formada por cerchas metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	388,45 €	1,431 Ud	555,38 €
2	mt08cim030b	Madera de pino.	334,60 €	19,158 m ³	6.385,86 €
3	mt08eme075P	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para pantallas de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	258,83 €	0,263 Ud	68,06 €
4	mt08eme075R	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para pantallas de hormigón a dos caras, de entre 3 y 6 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	242,78 €	4,910 Ud	1.192,38 €
5	mt08eme070c	Paneles metálicos modulares, para encofrar pantallas de hormigón de hasta 3 m de altura.	188,24 €	0,263 m ²	49,63 €
6	mt08eme070b	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	188,24 €	2,004 m ²	377,89 €
7	mt08eme070d	Paneles metálicos modulares, para encofrar pantallas de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	188,24 €	4,910 m ²	925,85 €



8	mt08eva030	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	96,00 €	43,991 m ²	4.213,69 €
9	mt10haf010ctms	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	87,86 €	1.393,737 m ³	122.450,56 €
10	mt10haf010atms	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72 €	1.702,066 m ³	147.597,53 €
11	mt10hmf011fa	Hormigón de limpieza HL-150/F/20, fabricado en central.	77,19 €	132,758 m ³	10.241,32 €
12	mt08eup010d	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, incluso accesorios de montaje.	54,21 €	5,416 m ²	293,35 €
13	mt08eme040	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	48,94 €	0,636 m ²	30,52 €
14	mt08eup010c	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, incluso accesorios de montaje.	47,44 €	5,041 m ²	239,47 €
15	mt08eup010b	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso accesorios de montaje.	45,18 €	43,689 m ²	1.965,99 €
16	mt08eft030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	42,82 €	273,328 m ²	11.681,92 €
17	mt50spa081d	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	29,95 €	0,903 Ud	27,08 €
18	mt50spa081c	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	24,39 €	147,701 Ud	3.611,17 €



19	mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	17,74 €	38,992 Ud	683,79 €
20	mt08eve020	Sistema de encofrado para formación de peldaño en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.	16,38 €	41,526 m ²	681,03 €
21	mt08eft010a	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	10,82 €	20,514 m ²	221,50 €
22	mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,24 €	261,402 kg	2.156,85 €
23	mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5,82 €	158,266 m	922,60 €
24	mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,34 €	5.840,637 m ²	13.645,85 €
25	mt07ala010dkb	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,91 €	3.456,000 kg	6.600,96 €
26	mt08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69 €	293,832 l	489,71 €
27	mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49 €	153.186,177 kg	228.225,88 €
28	mt08cur020a	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	1,47 €	796,451 l	1.168,12 €
29	mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41 €	2.151,871 kg	3.054,13 €



30	mt08var204	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	1,27 €	188,412 Ud	242,07 €
31	mt07bho011bufs	Bovedilla de hormigón para nervios "in situ", 60x25x30 cm. Incluso piezas especiales.	1,24 €	26.554,245 Ud	32.927,27 €
32	mt07aco010g	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,13 €	131.383,673 kg	148.466,91 €
33	mt08var040a	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,52 €	3.018,622 Ud	1.579,25 €
34	mt08eme051a	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,27 €	63,585 m	17,80 €
35	mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	0,14 €	6.249,310 Ud	874,90 €
36	mt07aco020h	Separador homologado para losas macizas.	0,08 €	377,550 Ud	30,20 €
37	mt07aco020e	Separador homologado para losas de escalera.	0,08 €	622,890 Ud	49,84 €
38	mt07aco020c	Separador homologado para vigas.	0,08 €	5.286,696 Ud	401,70 €
39	mt07sep010ac	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,07 €	4.867,596 Ud	340,73 €
40	mt07aco020f	Separador homologado para nervios "in situ" en forjados unidireccionales.	0,06 €	5.309,670 Ud	318,58 €
41	mt07aco020d	Separador homologado para muros.	0,06 €	1.863,360 Ud	111,80 €

Total materiales: 755.119,12 €



4.3. CUADRO DE MAQUINARIA

Núm.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1	mQ06vib 020	Regla vibrante de 3 m.	5,02 €	348,657 h	1.748,59 €
2	mQ08sol 020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,25 €	51,840 h	172,80 €
Total maquinaria:					1.921,39 €

4.4. CUADRO DE PRECIOS N.º1

Núm.	Designación	Importe
1.1.1	<p>1 Cimentaciones</p> <p>1.1 Regularización</p> <p>m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	9,00 €
1.2.1	<p>1.2 Contenciones</p> <p>m² Montaje y desmontaje, de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del encofrado sobre la cimentación. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².</p>	28,89 €

1.2.2	<p>m³ Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 103,2 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p>	291,04 €
1.3.1	<p>1.3 Superficiales</p> <p>m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	20,45 €



1.3.2	<p>m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 103,1 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	279,55 €
1.3.3	<p>m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 124,3 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	313,02 €



1.3.4	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 51,3 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	199,11 €
2.1.1	<p>2 Estructuras</p> <p>2.1 Acero</p> <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,77 €

2.2 Hormigón armado		
2.2.1	<p>m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	49,02 €
2.2.2	<p>m² Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 24,8013 kg/m². Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	76,34 €



2.2.3	<p>m² Losa de escalera de hormigón armado de 26 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50,2487 kg/m². Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	140,00 €
2.2.4	<p>m² Losa de escalera de hormigón armado de 18 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 61,5974 kg/m². Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	155,39 €
2.2.5	<p>m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	19,78 €



2.2.6	<p>m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	21,73 €
2.2.7	<p>m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	23,61 €
2.2.8	<p>m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 70,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p>	266,98 €



2.2.9	<p>m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 72,2 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p>	270,17 €
2.2.10	<p>m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,9 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p>	284,26 €



2.2.11	<p>m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	28,04 €
2.2.12	<p>m³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 128,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p>	385,28 €



2.2.13	<p>m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 35 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 38,2 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p>	150,30 €
--------	---	----------



2.2.14	<p>m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,135 m³/m², y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 6,7 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 70 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</p>	71,61 €
--------	--	---------



2.2.15	<p>m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,148 m³/m², y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 9,7 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 70 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</p>	79,72 €
--------	--	---------



2.2.16	<p>m² Montaje y desmontaje en una cara de la pantalla, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de pantalla de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².</p>	18,15 €
2.2.17	<p>m² Montaje y desmontaje en una cara de la pantalla, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de pantalla de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².</p>	22,74 €



2.2.18	<p>m³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 224,4 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p>	564,06 €
2.2.19	<p>m³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 225,9 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p>	566,90 €



2.2.20	<p>m³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25,5 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 376,7 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p>	861,30 €
--------	--	----------



4.5. ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº Código	Ud	Descripción	Total	
1 Cimentaciones				
1.1 Regularización				
1.1.1 CRL030	m ²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
mt10hmf011fa	0,105 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/F/20, fabricado en central.	77,19	8,10
mo045	0,007 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	0,16
mo092	0,014 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	0,31
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,57	0,17
	3,000 %	Costes indirectos	8,74	0,26
Precio total por m² .				9,00
1.2 Contenciones				

1.2.1 CCS020	m ²	Montaje y desmontaje, de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del encofrado sobre la cimentación. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².		
mt08eme070b	0,007 m ²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	188,24	1,32
mt08eme075g	0,005 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a una cara, de entre 3 y 6 m de altura, formada por cerchas metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	388,45	1,94
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05
mt08var204	0,400 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	1,27	0,51
mo044	0,504 h	Oficial 1 ^a encofrador.	23,03	11,61
mo091	0,552 h	Ayudante encofrador.	21,86	12,07
%	2,000 %	Costes directos complementarios	27,50	0,55
	3,000 %	Costes indirectos	28,05	0,84
Precio total por m² .			28,89	

1.2.2 CCS030	m ³	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 103,2 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².		
mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,06	0,48
mt07aco010g	105,280 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,13	118,97
mt08var050	1,342 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	1,89
mt10haf010ctms	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	87,86	92,25
mo043	0,872 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,03	20,08
mo090	1,110 h	Ayudante ferrallista.	21,86	24,26
mo045	0,173 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	3,98
mo092	0,691 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	15,11
%	2,000 %	Costes directos complementarios	277,02	5,54
	3,000 %	Costes indirectos	282,56	8,48
Precio total por m³ .			291,04	

1.3 Superficiales



1.3.1 CSL020	m ²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
		Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.		
		Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt08eme040	0,005 m ²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	48,94	0,24
mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5,82	0,12
mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	17,74	0,23
mt08eme051a	0,500 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,27	0,14
mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	0,07
mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,24	0,33
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05
mo044	0,384 h	Oficial 1ª encofrador.	23,03	8,84
mo091	0,432 h	Ayudante encofrador.	21,86	9,44
%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,46	0,39
	3,000 %	Costes indirectos	19,85	0,60
Precio total por m² .			20,45	

1.3.2 CSL030	m ³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 103,1 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.		
		Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.		
		Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.		
		Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
mt07aco020a	5,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,14	0,70
mt07aco010g	105,183 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,13	118,86
mt08var050	0,516 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	0,73
mt10haf010ctms	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	87,86	92,25
mq06vib020	0,329 h	Regla vibrante de 3 m.	5,02	1,65
mo043	0,633 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,03	14,58
mo090	0,950 h	Ayudante ferrallista.	21,86	20,77
mo045	0,336 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	7,74
mo092	0,403 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	8,81
%	2,000 %	Costes directos complementarios	266,09	5,32
	3,000 %	Costes indirectos	271,41	8,14
Precio total por m³ .			279,55	

1.3.3 CSL030b	m ³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 124,3 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
mt07aco020a	5,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,14	0,70
mt07aco010g	126,787 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,13	143,27
mt08var050	0,622 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	0,88
mt10haf010ctms	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	87,86	92,25
mq06vib020	0,329 h	Regla vibrante de 3 m.	5,02	1,65
mo043	0,764 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,03	17,59
mo090	1,146 h	Ayudante ferrallista.	21,86	25,05
mo045	0,336 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	7,74
mo092	0,403 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	8,81
%	2,000 %	Costes directos complementarios	297,94	5,96
	3,000 %	Costes indirectos	303,90	9,12
Precio total por m³ .				313,02

1.3.4 CSZ030	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 51,3 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,14	1,12
mt07aco010c	51,348 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	76,51
mt08var050	0,205 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	0,29
mt10haf010ctms	1,100 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	87,86	96,65
mo043	0,079 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,03	1,82
mo090	0,118 h	Ayudante ferrallista.	21,86	2,58
mo045	0,048 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	1,11
mo092	0,432 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	9,44
%	2,000 %	Costes directos complementarios	189,52	3,79
	3,000 %	Costes indirectos	193,31	5,80
Precio total por m³ .			199,11	

2 Estructuras

2.1 Acero

2.1.1 EAS040	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
mt07ala010dkb	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,91	1,91
mq08sol020	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,25	0,05
mo047	0,015 h	Oficial 1 ^a montador de estructura metálica.	23,03	0,35
mo094	0,015 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,86	0,33
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,64	0,05
	3,000 %	Costes indirectos	2,69	0,08
Precio total por kg .			2,77	

2.2 Hormigón armado



2.2.1 EHE015	m ²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tabloncillos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tabloncillos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt50spa052b	0,750 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5,82	4,37	
mt08eve020	0,200 m ²	Sistema de encofrado para formación de peldañado en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.	16,38	3,28	
mt50spa081a	0,016 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	17,74	0,28	
mt08cim030b	0,003 m ³	Madera de pino.	334,60	1,00	
mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,24	0,33	
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05	
mo044	0,832 h	Oficial 1ª encofrador.	23,03	19,16	
mo091	0,832 h	Ayudante encofrador.	21,86	18,19	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	46,66	0,93	
	3,000 %	Costes indirectos	47,59	1,43	
Precio total por m² .				49,02	

2.2.2 EHE030	m ²	<p>Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 24,8013 kg/m². Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
mt07aco020e	3,000 Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,08	0,24
mt07aco010c	24,801 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	36,95
mt08var050	0,372 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	0,52
mt10haf010atms	0,166 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	14,40
mo043	0,364 h	Oficial 1 ^a ferrallista.	23,03	8,38
mo090	0,364 h	Ayudante ferrallista.	21,86	7,96
mo045	0,038 h	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	0,88
mo092	0,153 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	3,34
%	2,000 %	Costes directos complementarios	72,67	1,45
	3,000 %	Costes indirectos	74,12	2,22
Precio total por m² .			76,34	

2.2.3 EHE030b	m ²	<p>Losa de escalera de hormigón armado de 26 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50,2487 kg/m². Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
mt07aco020e	3,000 Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,08	0,24
mt07aco010c	50,249 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	74,87
mt08var050	0,754 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	1,06
mt10haf010atms	0,273 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	23,67
mo043	0,590 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,03	13,59
mo090	0,590 h	Ayudante ferrallista.	21,86	12,90
mo045	0,062 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	1,43
mo092	0,251 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	5,49
%	2,000 %	Costes directos complementarios	133,25	2,67
	3,000 %	Costes indirectos	135,92	4,08
Precio total por m² .			140,00	



2.2.4 EHE030c	m ²	Losa de escalera de hormigón armado de 18 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 61,5974 kg/m². Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt07aco020e	3,000 Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,08	0,24
mt07aco010c	61,597 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	91,78
mt08var050	0,924 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	1,30
mt10haf010atms	0,197 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	17,08
mo043	0,724 h	Oficial 1 ^a ferrallista.	23,03	16,67
mo090	0,724 h	Ayudante ferrallista.	21,86	15,83
mo045	0,045 h	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	1,04
mo092	0,181 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	3,96
%	2,000 %	Costes directos complementarios	147,90	2,96
	3,000 %	Costes indirectos	150,86	4,53
Precio total por m² .			155,39	

2.2.5 EHS012	m ²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt08eup010b	0,024 m ²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso accesorios de montaje.	45,18	1,08
mt50spa081a	0,007 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	17,74	0,12
mt08var040a	1,338 Ud	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,52	0,70
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05
mo044	0,351 h	Oficial 1 ^a encofrador.	23,03	8,08
mo091	0,402 h	Ayudante encofrador.	21,86	8,79
%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,82	0,38
	3,000 %	Costes indirectos	19,20	0,58
Precio total por m² .			19,78	



2.2.6 EHS012b	m ²	<p>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
mt08eup010c	0,024 m ²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, incluso accesorios de montaje.	47,44	1,14
mt50spa081c	0,006 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	24,39	0,15
mt08var040a	1,338 Ud	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,52	0,70
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05
mo044	0,381 h	Oficial 1 ^a encofrador.	23,03	8,77
mo091	0,452 h	Ayudante encofrador.	21,86	9,88
%	2,000 %	Costes directos complementarios	20,69	0,41
	3,000 %	Costes indirectos	21,10	0,63
Precio total por m² .			21,73	

2.2.7 EHS012c	m ²	<p>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
mt08eup010d	0,024 m ²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, incluso accesorios de montaje.	54,21	1,30
mt50spa081a	0,004 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	17,74	0,07
mt50spa081d	0,004 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	29,95	0,12
mt08var040a	1,338 Ud	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,52	0,70
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05
mo044	0,402 h	Oficial 1ª encofrador.	23,03	9,26
mo091	0,502 h	Ayudante encofrador.	21,86	10,97
%	2,000 %	Costes directos complementarios	22,47	0,45
	3,000 %	Costes indirectos	22,92	0,69
Precio total por m² .			23,61	

2.2.8 EHS020	m ³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 70,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
mt07sep010ac	12,000 Ud	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,07	0,84
mt07aco010c	70,442 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	104,96
mt08var050	0,352 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	0,50
mt10haf010atms	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	91,06
mo043	0,388 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,03	8,94
mo090	0,388 h	Ayudante ferrallista.	21,86	8,48
mo045	0,354 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	8,15
mo092	1,427 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	31,19
%	2,000 %	Costes directos complementarios	254,12	5,08
	3,000 %	Costes indirectos	259,20	7,78
Precio total por m³ .			266,98	

2.2.9 EHS020b	m ³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 72,2 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
mt07sep010ac	12,000 Ud	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,07	0,84
mt07aco010c	72,174 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	107,54
mt08var050	0,361 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	0,51
mt10haf010atms	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	91,06
mo043	0,398 h	Oficial 1 ^a ferrallista.	23,03	9,17
mo090	0,398 h	Ayudante ferrallista.	21,86	8,70
mo045	0,354 h	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	8,15
mo092	1,427 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	31,19
%	2,000 %	Costes directos complementarios	257,16	5,14
	3,000 %	Costes indirectos	262,30	7,87
Precio total por m³ .			270,17	

2.2.10 EHS020c m ³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,9 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.				
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.				
Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.				
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.				
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.				
mt07sep010ac	12,000 Ud	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,07	0,84
mt07aco010c	79,876 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	119,02
mt08var050	0,400 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	0,56
mt10haf010atms	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	91,06
mo043	0,440 h	Oficial 1 ^a ferrallista.	23,03	10,13
mo090	0,440 h	Ayudante ferrallista.	21,86	9,62
mo045	0,354 h	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	8,15
mo092	1,427 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	31,19
%	2,000 %	Costes directos complementarios	270,57	5,41
	3,000 %	Costes indirectos	275,98	8,28
Precio total por m³ .			284,26	



2.2.11 EHV011 m ² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.				
Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.				
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.				
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
mt08eft030a	0,046 m ²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	42,82	1,97
mt08eva030	0,008 m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	96,00	0,77
mt50spa081a	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	17,74	0,48
mt08cim030b	0,003 m ³	Madera de pino.	334,60	1,00
mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,24	0,33
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05
mo044	0,492 h	Oficial 1 ^a encofrador.	23,03	11,33
mo091	0,492 h	Ayudante encofrador.	21,86	10,76
%	2,000 %	Costes directos complementarios	26,69	0,53
	3,000 %	Costes indirectos	27,22	0,82
Precio total por m² .			28,04	

2.2.12 EHV030	m ³	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 128,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
mt07aco020c	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,32
mt07aco010c	128,314 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	191,19
mt08var050	1,155 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	1,63
mt10haf010atms	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	91,06
mo043	1,010 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,03	23,26
mo090	1,010 h	Ayudante ferrallista.	21,86	22,08
mo045	0,335 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	7,72
mo092	1,348 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	29,47
%	2,000 %	Costes directos complementarios	366,73	7,33
	3,000 %	Costes indirectos	374,06	11,22
Precio total por m³ .			385,28	

2.2.13 EHL030	m ²	<p>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 35 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 38,2 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p>		
mt08eft030a	0,044 m ²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	42,82	1,88
mt08eva030	0,007 m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	96,00	0,67
mt08eft010a	0,163 m ²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	10,82	1,76
mt08var050	0,467 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	0,66
mt08var060	0,047 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,24	0,39
mt50spa081c	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	24,39	0,66



mt08cim030b	0,003 m ³	Madera de pino.	334,60	1,00
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05
mt07aco020h	3,000 Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,08	0,24
mt07aco010c	38,168 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	56,87
mt10haf010atms	0,368 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	31,91
mo044	0,533 h	Oficial 1ª encofrador.	23,03	12,27
mo091	0,533 h	Ayudante encofrador.	21,86	11,65
mo043	0,355 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,03	8,18
mo090	0,296 h	Ayudante ferrallista.	21,86	6,47
mo045	0,075 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	1,73
mo092	0,305 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	6,67
%	2,000 %	Costes directos complementarios	143,06	2,86
	3,000 %	Costes indirectos	145,92	4,38
Precio total por m² .			150,30	



2.2.14 EHU030 m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,135 m³/m², y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 6,7 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 70 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

mt08eft030a	0,044 m ² Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	42,82	1,88
-------------	---	-------	------



mt08eva030	0,007 m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	96,00	0,67
mt50spa081a	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	17,74	0,48
mt08cim030b	0,003 m ³	Madera de pino.	334,60	1,00
mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,24	0,33
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05
mt07bho011bufs	5,500 Ud	Bovedilla de hormigón para nervios "in situ", 60x25x30 cm. Incluso piezas especiales.	1,24	6,82
mt07aco020c	0,800 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,06
mt07aco020f	1,000 Ud	Separador homologado para nervios "in situ" en forjados unidireccionales.	0,06	0,06
mt07aco010c	6,669 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	9,94
mt08var050	0,067 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	0,09
mt07ame010d	1,100 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,34	2,57
mt10haf010atms	0,142 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	12,31
mt08cur020a	0,150 l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	1,47	0,22
mo044	0,544 h	Oficial 1 ^a encofrador.	23,03	12,53
mo091	0,534 h	Ayudante encofrador.	21,86	11,67
mo043	0,065 h	Oficial 1 ^a ferrallista.	23,03	1,50
mo090	0,065 h	Ayudante ferrallista.	21,86	1,42
mo045	0,042 h	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	0,97
mo092	0,164 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	3,59
%	2,000 %	Costes directos complementarios	68,16	1,36
	3,000 %	Costes indirectos	69,52	2,09
Precio total por m² .			71,61	



2.2.15 EHU030b m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,148 m³/m², y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 9,7 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 70 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

mt08eft030a	0,044 m ² Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	42,82	1,88
-------------	---	-------	------



mt08eva030	0,007 m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	96,00	0,67
mt50spa081c	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	24,39	0,66
mt08cim030b	0,003 m ³	Madera de pino.	334,60	1,00
mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,24	0,33
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05
mt07bho011bufs	5,000 Ud	Bovedilla de hormigón para nervios "in situ", 60x25x30 cm. Incluso piezas especiales.	1,24	6,20
mt07aco020c	0,800 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,06
mt07aco020f	1,000 Ud	Separador homologado para nervios "in situ" en forjados unidireccionales.	0,06	0,06
mt07aco010c	9,721 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	14,48
mt08var050	0,097 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	0,14
mt07ame010d	1,100 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,34	2,57
mt10haf010atms	0,155 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	13,44
mt08cur020a	0,150 l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	1,47	0,22
mo044	0,560 h	Oficial 1 ^a encofrador.	23,03	12,90
mo091	0,550 h	Ayudante encofrador.	21,86	12,02
mo043	0,094 h	Oficial 1 ^a ferrallista.	23,03	2,16
mo090	0,094 h	Ayudante ferrallista.	21,86	2,05
mo045	0,046 h	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	1,06
mo092	0,180 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	3,93
%	2,000 %	Costes directos complementarios	75,88	1,52
	3,000 %	Costes indirectos	77,40	2,32
Precio total por m² .			79,72	



2.2.16 EHN020	m ²	Montaje y desmontaje en una cara de la pantalla, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de pantalla de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².		
mt08eme070c	0,007 m ²	Paneles metálicos modulares, para encofrar pantallas de hormigón de hasta 3 m de altura.	188,24	1,32
mt08eme075P	0,007 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para pantallas de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	258,83	1,81
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05
mt08var204	0,100 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	1,27	0,13
mo044	0,298 h	Oficial 1 ^a encofrador.	23,03	6,86
mo091	0,325 h	Ayudante encofrador.	21,86	7,10
%	2,000 %	Costes directos complementarios	17,27	0,35
	3,000 %	Costes indirectos	17,62	0,53
Precio total por m² .			18,15	



2.2.17 EHN020b m ²				
Montaje y desmontaje en una cara de la pantalla, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de pantalla de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².				
mt08eme070d	0,007 m ²	Paneles metálicos modulares, para encofrar pantallas de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	188,24	1,32
mt08eme075R	0,007 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para pantallas de hormigón a dos caras, de entre 3 y 6 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie desencofrante.	242,78	1,70
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,69	0,05
mt08var204	0,100 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	1,27	0,13
mo044	0,411 h	Oficial 1 ^a encofrador.	23,03	9,47
mo091	0,411 h	Ayudante encofrador.	21,86	8,98
%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,65	0,43
	3,000 %	Costes indirectos	22,08	0,66
Precio total por m² .			22,74	

2.2.18 EHN030	m ³	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 224,4 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².		
mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,06	0,48
mt07aco010c	224,442 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	334,42
mt08var050	2,468 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	3,48
mt10haf010atms	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	91,06
mo043	1,590 h	Oficial 1 ^a ferrallista.	23,03	36,62
mo090	1,943 h	Ayudante ferrallista.	21,86	42,47
mo045	0,251 h	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	5,78
mo092	1,033 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	22,58
%	2,000 %	Costes directos complementarios	536,89	10,74
	3,000 %	Costes indirectos	547,63	16,43
Precio total por m³ .			564,06	

2.2.19 EHN030b m ³	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 225,9 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.		
	Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.		
	Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro.		
	Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².		
	Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².		
mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,06 0,48
mt07aco010c	225,883 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49 336,57
mt08var050	2,485 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41 3,50
mt10haf010atms	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72 91,06
mo043	1,601 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,03 36,87
mo090	1,956 h	Ayudante ferrallista.	21,86 42,76
mo045	0,251 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03 5,78
mo092	1,033 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86 22,58
%	2,000 %	Costes directos complementarios	539,60 10,79
	3,000 %	Costes indirectos	550,39 16,51
Precio total por m³ .			566,90

2.2.20 EHN030c m ³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25,5 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 376,7 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.				
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.				
Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro.				
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².				
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².				
mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,06	0,48
mt07aco010c	376,705 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,49	561,29
mt08var050	4,144 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,41	5,84
mt10haf010atms	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	86,72	91,06
mo043	2,669 h	Oficial 1 ^a ferrallista.	23,03	61,47
mo090	3,262 h	Ayudante ferrallista.	21,86	71,31
mo045	0,251 h	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,03	5,78
mo092	1,033 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,86	22,58
%	2,000 %	Costes directos complementarios	819,81	16,40
	3,000 %	Costes indirectos	836,21	25,09
Precio total por m³ .			861,30	

4.6. MEDICIÓN

Nº	Ud	Descripción			Medición	
1.1 M² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.						
		Uds.	Largo	Ancho Alto	Parcial	Subtotal
	<i>M10</i>	1	24,310		24,310	
	<i>M12</i>	1	42,940		42,940	
	<i>M13</i>	1	53,820		53,820	
	<i>M14</i>	1	27,460		27,460	
	<i>PSotano</i>	1	280,400		280,400	
	<i>PBaja</i>	1	835,430		835,430	
					1.264,360	1.264,360
					Total m² :	1.264,360
1.2 M² Montaje y desmontaje, de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
		Uds.	Largo	Ancho Alto	Parcial	Subtotal
	<i>M10</i>	1	286,280		286,280	
					286,280	286,280
					Total m² :	286,280
1.3 M³ Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 103,2 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.						
		Uds.	Largo	Ancho Alto	Parcial	Subtotal
	<i>M10</i> <i>(PBaja)</i>	1	29,020		29,020	
	<i>M12</i> <i>(PBaja)</i>	1	29,420		29,420	
	<i>M13</i> <i>(PBaja)</i>	1	42,370		42,370	
	<i>M14</i> <i>(PBaja)</i>	1	42,330		42,330	
					143,140	143,140
					Total m³ :	143,140

1.4 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

	Uds.	Largo	Ancho Alto	Parcial	Subtotal
<i>PBaja</i>	1	127,170		127,170	
				127,170	127,170
Total m² :					127,170

1.5 M³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 103,1 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho Alto	Parcial	Subtotal
<i>PBaja</i>	1	835,430		835,430	
				835,430	835,430
Total m³ :					835,430

1.6 M³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 124,3 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho Alto	Parcial	Subtotal
<i>PSotano</i>	1	224,320		224,320	
				224,320	224,320
Total m³ :					224,320

1.7 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 51,3 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho Alto	Parcial	Subtotal
<i>M10</i>	1	19,450		19,450	
<i>M12</i>	1	34,350		34,350	
<i>M13</i>	1	43,060		43,060	
<i>M14</i>	1	21,960		21,960	
				118,820	118,820
Total m³ :					118,820

- 2.1 Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>PA1 (P4)</i>	1	35,000			35,000	
<i>PA2 (P4)</i>	1	206,000			206,000	
<i>PA21 (P4)</i>	1	83,000			83,000	
<i>PA23 (P4)</i>	1	99,000			99,000	
<i>PA3, PA6 y PA8 (Patico)</i>	1	104,000			104,000	
<i>PA4, PA10 y PA12 (Patico)</i>	1	705,000			705,000	
<i>PA5 y PA9 (Patico)</i>	1	131,000			131,000	
<i>PA7 y PA14 (Patico)</i>	1	738,000			738,000	
<i>PA11, PA17, PA19 y PA22 (Patico)</i>	1	397,000			397,000	
<i>PA13 (Patico)</i>	1	206,000			206,000	
<i>PA15 (Patico)</i>	1	117,000			117,000	
<i>PA16, PA18 y PA20 (Patico)</i>	1	470,000			470,000	
<i>PA21 y PA23 (Patico)</i>	1	165,000			165,000	
					3.456,000	3.456,000
Total kg :					3.456,000	

- 2.2 M²** Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>NucleoEsc-B1 - PS-B1</i>	1	16,200			16,200	
<i>NucleoEsc-B1 - PB,P1,P2,P3,P4-B1</i>	5	14,360			71,800	

<i>NucleoEsc-B2 - PB-B2</i>	1	14,530			14,530	
<i>NucleoEsc-B2 - P1,P2,P3,P4-B2</i>	4	14,530			58,120	
<i>NucleoEsc-B3.2 - P1-B3</i>	1	12,720			12,720	
<i>NucleoEsc-B3.3 - P2,P3,P4-B3</i>	3	11,420			34,260	
					207,630	207,630

Total m² : 207,630

- 2.3 M²** Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 24,8013 kg/m². Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>NucleoEsc-B1 - PB,P1,P2,P3,P4- B1</i>	5	14,360			71,800	
<i>NucleoEsc-B2 - PB-B2</i>	1	14,530			14,530	
<i>NucleoEsc-B2 - P1,P2,P3,P4-B2</i>	4	14,530			58,120	
					144,450	144,450

Total m² : 144,450

- 2.4 M²** Losa de escalera de hormigón armado de 26 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50,2487 kg/m². Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>NucleoEsc-B3.2 - P1-B3</i>	1	12,720			12,720	
<i>NucleoEsc-B3.3 - P2,P3,P4-B3</i>	3	11,420			34,260	
					46,980	46,980

Total m² : 46,980

- 2.5 M²** Losa de escalera de hormigón armado de 18 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 61,5974 kg/m². Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

<i>NucleoEsc-B1 - PS-B1</i>	1	16,200	16,200	
			16,200	16,200
			Total m² :	16,200

2.6 M² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>P6 (PBaja)</i>	1	6,480			6,480	
<i>P7 (PBaja)</i>	1	3,920			3,920	
<i>P9 (PBaja)</i>	1	9,720			9,720	
<i>P10 y P15 (PBaja)</i>	2	9,900			19,800	
<i>P11 (PBaja)</i>	1	4,400			4,400	
<i>P12 y P13 (PBaja)</i>	2	4,480			8,960	
<i>P14 (PBaja)</i>	1	8,640			8,640	
<i>P16 y P31 (PBaja)</i>	2	9,520			19,040	
<i>P17 (PBaja)</i>	1	9,350			9,350	
<i>P19 y P34 (PBaja)</i>	2	6,600			13,200	
<i>P23 (PBaja)</i>	1	8,480			8,480	
<i>P24 (PBaja)</i>	1	6,600			6,600	
<i>P25 (PBaja)</i>	1	10,640			10,640	
<i>P30 (PBaja)</i>	1	6,160			6,160	
<i>P32 (PBaja)</i>	1	4,480			4,480	
<i>P35 (PBaja)</i>	1	4,860			4,860	
<i>P36 (PBaja)</i>	1	5,040			5,040	
<i>P37 (PBaja)</i>	1	5,500			5,500	
<i>P39 (PBaja)</i>	1	9,520			9,520	
<i>P40 (PBaja)</i>	1	10,800			10,800	
<i>P41 (PBaja)</i>	1	7,150			7,150	

<i>P43 y P48 (PBaja)</i>	2	8,960	17,920
<i>P44 y P49 (PBaja)</i>	2	9,720	19,440
<i>P45 (PBaja)</i>	1	7,700	7,700
<i>P50 (PBaja)</i>	1	7,150	7,150
<i>P52 (PBaja)</i>	1	8,800	8,800
<i>P53 (PBaja)</i>	1	11,760	11,760
<i>P54 (PBaja)</i>	1	10,260	10,260
<i>P55 (PBaja)</i>	1	5,500	5,500
<i>P57 (PBaja)</i>	1	4,480	4,480
<i>P59 (PBaja)</i>	1	4,400	4,400
<i>P60 (PBaja)</i>	1	8,400	8,400
<i>P61 (PBaja)</i>	1	5,600	5,600
<i>P62 (PBaja)</i>	1	4,480	4,480
<i>P6, P19 y P34 (P1)</i>	3	6,600	19,800
<i>P7 (P1)</i>	1	3,850	3,850
<i>P9, P10 y P49 (P1)</i>	3	9,720	29,160
<i>P11 y P59 (P1)</i>	2	4,320	8,640
<i>P14 (P1)</i>	1	8,320	8,320
<i>P15 (P1)</i>	1	9,360	9,360
<i>P16, P17, P31 y P39 (P1)</i>	4	9,180	36,720
<i>P20 (P1)</i>	1	7,020	7,020
<i>P23 y P43 (P1)</i>	2	8,480	16,960
<i>P24 (P1)</i>	1	6,600	6,600
<i>P25 (P1)</i>	1	10,450	10,450
<i>P30 (P1)</i>	1	5,940	5,940
<i>P32 (P1)</i>	1	4,400	4,400
<i>P35 (P1)</i>	1	4,950	4,950
<i>P36 (P1)</i>	1	4,770	4,770
<i>P37 (P1)</i>	1	5,200	5,200

<i>P40 (P1)</i>	1	10,800	10,800
<i>P41 (P1)</i>	1	7,020	7,020
<i>P44 (P1)</i>	1	9,540	9,540
<i>P45 (P1)</i>	1	7,560	7,560
<i>P48 y P52 (P1)</i>	2	8,640	17,280
<i>P50 (P1)</i>	1	7,020	7,020
<i>P53 (P1)</i>	1	11,340	11,340
<i>P54 (P1)</i>	1	10,260	10,260
<i>P55 (P1)</i>	1	5,400	5,400
<i>P57 (P1)</i>	1	4,320	4,320
<i>P60 (P1)</i>	1	8,250	8,250
<i>P61 (P1)</i>	1	5,500	5,500
<i>P62 (P1)</i>	1	4,400	4,400
<i>P1 (P2)</i>	1	3,850	3,850
<i>P2, P3, P4, P5, P8, P18 y P62 (P2)</i>	7	4,400	30,800
<i>P6, P19 y P34 (P2)</i>	3	6,600	19,800
<i>P7 (P2)</i>	1	3,850	3,850
<i>P9, P44 y P49 (P2)</i>	3	9,720	29,160
<i>P10 y P15 (P2)</i>	2	9,540	19,080
<i>P11 (P2)</i>	1	4,320	4,320
<i>P14, P23, P43 y P48 (P2)</i>	4	8,640	34,560
<i>P16 (P2)</i>	1	9,010	9,010
<i>P17 y P26 (P2)</i>	2	9,350	18,700
<i>P20 (P2)</i>	1	5,500	5,500
<i>P21 (P2)</i>	1	7,700	7,700
<i>P22 y P35 (P2)</i>	2	4,950	9,900
<i>P24 (P2)</i>	1	6,600	6,600
<i>P25 (P2)</i>	1	10,450	10,450

<i>P27 (P2)</i>	1	7,700	7,700
<i>P28 y P29 (P2)</i>	2	5,500	11,000
<i>P30 (P2)</i>	1	5,940	5,940
<i>P31, P33 y P39 (P2)</i>	3	9,180	27,540
<i>P32 (P2)</i>	1	4,320	4,320
<i>P36 (P2)</i>	1	4,770	4,770
<i>P37 (P2)</i>	1	5,300	5,300
<i>P38 (P2)</i>	1	7,950	7,950
<i>P40 (P2)</i>	1	10,800	10,800
<i>P41 (P2)</i>	1	7,020	7,020
<i>P42 (P2)</i>	1	7,420	7,420
<i>P45 (P2)</i>	1	7,560	7,560
<i>P47 (P2)</i>	1	9,540	9,540
<i>P50 (P2)</i>	1	7,020	7,020
<i>P52 (P2)</i>	1	8,480	8,480
<i>P53 (P2)</i>	1	11,340	11,340
<i>P54 (P2)</i>	1	10,260	10,260
<i>P55 (P2)</i>	1	5,400	5,400
<i>P57 (P2)</i>	1	4,320	4,320
<i>P59 (P2)</i>	1	4,320	4,320
<i>P60 (P2)</i>	1	8,250	8,250
<i>P61 (P2)</i>	1	5,500	5,500
<i>P1 (P3)</i>	1	3,850	3,850
<i>P2 (P3)</i>	1	4,400	4,400
<i>P3, P4, P8, P18, P32, P57 y P62 (P3)</i>	7	4,400	30,800
<i>P5 (P3)</i>	1	4,400	4,400
<i>P6 (P3)</i>	1	6,480	6,480
<i>P7 (P3)</i>	1	3,850	3,850

<i>P9, P44, P47 y P49 (P3)</i>	4	9,720	38,880
<i>P10 y P15 (P3)</i>	2	9,540	19,080
<i>P11 (P3)</i>	1	4,320	4,320
<i>P14, P43, P48 y P52 (P3)</i>	4	8,640	34,560
<i>P16, P31 y P33 (P3)</i>	3	9,180	27,540
<i>P17 (P3)</i>	1	9,350	9,350
<i>P19 y P34 (P3)</i>	2	6,600	13,200
<i>P20 (P3)</i>	1	5,500	5,500
<i>P21 (P3)</i>	1	7,700	7,700
<i>P22 y P35 (P3)</i>	2	4,950	9,900
<i>P23 (P3)</i>	1	8,480	8,480
<i>P24 (P3)</i>	1	6,360	6,360
<i>P25 (P3)</i>	1	10,450	10,450
<i>P26 (P3)</i>	1	9,010	9,010
<i>P27 (P3)</i>	1	7,420	7,420
<i>P28 (P3)</i>	1	5,500	5,500
<i>P29 (P3)</i>	1	5,500	5,500
<i>P30 (P3)</i>	1	6,050	6,050
<i>P36 (P3)</i>	1	4,950	4,950
<i>P37 (P3)</i>	1	5,200	5,200
<i>P38 (P3)</i>	1	7,950	7,950
<i>P39 (P3)</i>	1	9,180	9,180
<i>P40 (P3)</i>	1	10,800	10,800
<i>P41 (P3)</i>	1	7,020	7,020
<i>P42 (P3)</i>	1	7,420	7,420
<i>P45 (P3)</i>	1	7,560	7,560
<i>P50 (P3)</i>	1	7,020	7,020
<i>P53 (P3)</i>	1	11,340	11,340

<i>P54 (P3)</i>	1	10,260	10,260
<i>P55 (P3)</i>	1	5,400	5,400
<i>P59 (P3)</i>	1	4,320	4,320
<i>P60 (P3)</i>	1	8,250	8,250
<i>P61 (P3)</i>	1	5,500	5,500
<i>P2 (P4)</i>	1	3,300	3,300
<i>P3, P4, P8 y P18 (P4)</i>	4	4,400	17,600
<i>P6 (P4)</i>	1	6,600	6,600
<i>P7 (P4)</i>	1	3,850	3,850
<i>P9 (P4)</i>	1	9,540	9,540
<i>P10 y P15 (P4)</i>	2	9,540	19,080
<i>P11 (P4)</i>	1	4,320	4,320
<i>P14 y P48 (P4)</i>	2	8,480	16,960
<i>P16 (P4)</i>	1	9,010	9,010
<i>P17 (P4)</i>	1	9,010	9,010
<i>P19 (P4)</i>	1	6,480	6,480
<i>P20 y P37 (P4)</i>	2	5,500	11,000
<i>P21 (P4)</i>	1	7,700	7,700
<i>P22 (P4)</i>	1	4,860	4,860
<i>P23 (P4)</i>	1	8,320	8,320
<i>P24 y P34 (P4)</i>	2	6,360	12,720
<i>P25 y P54 (P4)</i>	2	10,070	20,140
<i>P26 y P33 (P4)</i>	2	9,010	18,020
<i>P29 (P4)</i>	1	5,300	5,300
<i>P30 (P4)</i>	1	5,830	5,830
<i>P31 (P4)</i>	1	9,180	9,180
<i>P32 (P4)</i>	1	4,320	4,320
<i>P35 (P4)</i>	1	4,950	4,950
<i>P38 (P4)</i>	1	7,950	7,950

<i>P39 (P4)</i>	1	9,180	9,180	
<i>P40 (P4)</i>	1	10,800	10,800	
<i>P41 (P4)</i>	1	7,020	7,020	
<i>P42 (P4)</i>	1	7,560	7,560	
<i>P43 y P52 (P4)</i>	2	8,640	17,280	
<i>P44, P47 y P49 (P4)</i>	3	9,720	29,160	
<i>P45 (P4)</i>	1	7,420	7,420	
<i>P50 (P4)</i>	1	6,890	6,890	
<i>P53 (P4)</i>	1	11,130	11,130	
<i>P55 (P4)</i>	1	5,400	5,400	
<i>P57 (P4)</i>	1	4,400	4,400	
<i>P60 (P4)</i>	1	7,950	7,950	
<i>P61 (P4)</i>	1	5,300	5,300	
<i>P62 (P4)</i>	1	4,400	4,400	
<i>P7 (PAtico)</i>	1	3,850	3,850	
<i>P11 (PAtico)</i>	1	4,240	4,240	
<i>P16 (PAtico)</i>	1	9,010	9,010	
<i>P29, P55 y P61 (PAtico)</i>	3	5,500	16,500	
<i>P31 (PAtico)</i>	1	9,350	9,350	
<i>P41 (PAtico)</i>	1	6,480	6,480	
<i>P45 (PAtico)</i>	1	7,560	7,560	
<i>P50 (PAtico)</i>	1	7,150	7,150	
<i>P57 y P62 (PAtico)</i>	2	4,400	8,800	
<i>P60 (PAtico)</i>	1	8,250	8,250	
			1.820,360	1.820,360
			Total m² :	1.820,360

2.7 M² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>P42 (PSotano)</i>	1	9,380			9,380	
<i>P43 (PSotano)</i>	1	10,400			10,400	
<i>P44 (PSotano)</i>	1	11,700			11,700	
<i>P45 (PSotano)</i>	1	9,900			9,900	
<i>P46 (PSotano)</i>	1	6,700			6,700	
<i>P47 (PSotano)</i>	1	12,060			12,060	
<i>P48 (PSotano)</i>	1	10,400			10,400	
<i>P49 (PSotano)</i>	1	11,700			11,700	
<i>P50 (PSotano)</i>	1	8,580			8,580	
<i>P51, P56 y P58 (PSotano)</i>	3	8,710			26,130	
<i>P52 (PSotano)</i>	1	14,740			14,740	
<i>P53 (PSotano)</i>	1	13,650			13,650	
<i>P54 (PSotano)</i>	1	12,350			12,350	
<i>P55 (PSotano)</i>	1	6,700			6,700	
<i>P57 (PSotano)</i>	1	5,360			5,360	
<i>P59 (PSotano)</i>	1	5,360			5,360	
<i>P60 (PSotano)</i>	1	12,730			12,730	
<i>P61 (PSotano)</i>	1	6,700			6,700	
<i>P62 (PSotano)</i>	1	6,700			6,700	
<i>P20 (PBaja)</i>	1	8,820			8,820	
					210,060	210,060
					Total m² :	210,060

- 2.8 M²** Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>P1 (PBaja)</i>	1	8,260			8,260	
<i>P2, P3, P4, P5 y P8 (PBaja)</i>	5	9,440			47,200	
<i>P18 (PBaja)</i>	1	9,360			9,360	
<i>P21 (PBaja)</i>	1	16,240			16,240	
<i>P22 (PBaja)</i>	1	10,440			10,440	
<i>P26 (PBaja)</i>	1	19,720			19,720	
<i>P27 (PBaja)</i>	1	16,240			16,240	
<i>P28 y P29 (PBaja)</i>	2	11,800			23,600	
<i>P33 (PBaja)</i>	1	19,890			19,890	
<i>P38 (PBaja)</i>	1	17,400			17,400	
<i>P42 (PBaja)</i>	1	16,240			16,240	
<i>P47 (PBaja)</i>	1	21,060			21,060	
					225,650	225,650
					Total m² :	225,650

- 2.9 M³** Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 70,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>P6 (PBaja)</i>	1	0,600	0,600	2,700	0,972	
<i>P7 (PBaja)</i>	1	0,350	0,350	2,800	0,343	
<i>P9 (PBaja)</i>	1	0,900	0,900	2,700	2,187	
<i>P10 y P15 (PBaja)</i>	2	0,900	0,900	2,750	4,455	
<i>P11 (PBaja)</i>	1	0,400	0,400	2,750	0,440	
<i>P12 y P13 (PBaja)</i>	2	0,400	0,400	2,800	0,896	

<i>P14 (PBaja)</i>	1	0,800	0,800	2,700	1,728
<i>P16 y P31 (PBaja)</i>	2	0,850	0,850	2,800	4,046
<i>P17 (PBaja)</i>	1	0,850	0,850	2,750	1,987
<i>P19 y P34 (PBaja)</i>	2	0,600	0,600	2,750	1,980
<i>P23 (PBaja)</i>	1	0,800	0,800	2,650	1,696
<i>P24 (PBaja)</i>	1	0,600	0,600	2,750	0,990
<i>P25 (PBaja)</i>	1	0,950	0,950	2,800	2,527
<i>P30 (PBaja)</i>	1	0,550	0,550	2,800	0,847
<i>P32 (PBaja)</i>	1	0,400	0,400	2,800	0,448
<i>P35 (PBaja)</i>	1	0,450	0,450	2,700	0,547
<i>P36 (PBaja)</i>	1	0,450	0,450	2,800	0,567
<i>P37 (PBaja)</i>	1	0,500	0,500	2,750	0,688
<i>P39 (PBaja)</i>	1	0,850	0,850	2,800	2,023
<i>P40 (PBaja)</i>	1	1,000	1,000	2,700	2,700
<i>P41 (PBaja)</i>	1	0,650	0,650	2,750	1,162
<i>P43 y P48 (PBaja)</i>	2	0,800	0,800	2,800	3,584
<i>P44 y P49 (PBaja)</i>	2	0,900	0,900	2,700	4,374
<i>P45 (PBaja)</i>	1	0,700	0,700	2,750	1,348
<i>P50 (PBaja)</i>	1	0,650	0,650	2,750	1,162
<i>P52 (PBaja)</i>	1	0,800	0,800	2,750	1,760
<i>P53 (PBaja)</i>	1	1,050	1,050	2,800	3,087
<i>P54 (PBaja)</i>	1	0,950	0,950	2,700	2,437
<i>P55 (PBaja)</i>	1	0,500	0,500	2,750	0,688
<i>P57 (PBaja)</i>	1	0,400	0,400	2,800	0,448
<i>P59 (PBaja)</i>	1	0,400	0,400	2,750	0,440
<i>P60 (PBaja)</i>	1	0,750	0,750	2,800	1,575
<i>P61 (PBaja)</i>	1	0,500	0,500	2,800	0,700
<i>P62 (PBaja)</i>	1	0,400	0,400	2,800	0,448
<i>P6, P19 y P34 (P1)</i>	3	0,600	0,600	2,750	2,970

<i>P7 (P1)</i>	1	0,350	0,350	2,750	0,337
<i>P9, P10 y P49 (P1)</i>	3	0,900	0,900	2,700	6,561
<i>P11 y P59 (P1)</i>	2	0,400	0,400	2,700	0,864
<i>P14 (P1)</i>	1	0,800	0,800	2,600	1,664
<i>P15 (P1)</i>	1	0,900	0,900	2,600	2,106
<i>P16, P17, P31 y P39 (P1)</i>	4	0,850	0,850	2,700	7,803
<i>P20 (P1)</i>	1	0,650	0,650	2,700	1,141
<i>P23 y P43 (P1)</i>	2	0,800	0,800	2,650	3,392
<i>P24 (P1)</i>	1	0,600	0,600	2,750	0,990
<i>P25 (P1)</i>	1	0,950	0,950	2,750	2,482
<i>P30 (P1)</i>	1	0,550	0,550	2,700	0,817
<i>P32 (P1)</i>	1	0,400	0,400	2,750	0,440
<i>P35 (P1)</i>	1	0,450	0,450	2,750	0,557
<i>P36 (P1)</i>	1	0,450	0,450	2,650	0,537
<i>P37 (P1)</i>	1	0,500	0,500	2,600	0,650
<i>P40 (P1)</i>	1	1,000	1,000	2,700	2,700
<i>P41 (P1)</i>	1	0,650	0,650	2,700	1,141
<i>P44 (P1)</i>	1	0,900	0,900	2,650	2,147
<i>P45 (P1)</i>	1	0,700	0,700	2,700	1,323
<i>P48 y P52 (P1)</i>	2	0,800	0,800	2,700	3,456
<i>P50 (P1)</i>	1	0,650	0,650	2,700	1,141
<i>P53 (P1)</i>	1	1,050	1,050	2,700	2,977
<i>P54 (P1)</i>	1	0,950	0,950	2,700	2,437
<i>P55 (P1)</i>	1	0,500	0,500	2,700	0,675
<i>P57 (P1)</i>	1	0,400	0,400	2,700	0,432
<i>P60 (P1)</i>	1	0,750	0,750	2,750	1,547
<i>P61 (P1)</i>	1	0,500	0,500	2,750	0,688
<i>P62 (P1)</i>	1	0,400	0,400	2,750	0,440
<i>P1 (P2)</i>	1	0,350	0,350	2,750	0,337

<i>P2, P3, P4, P5, P8, P18 y P62 (P2)</i>	7	0,400	0,400	2,750	3,080
<i>P6, P19 y P34 (P2)</i>	3	0,600	0,600	2,750	2,970
<i>P7 (P2)</i>	1	0,350	0,350	2,750	0,337
<i>P9, P44 y P49 (P2)</i>	3	0,900	0,900	2,700	6,561
<i>P10 y P15 (P2)</i>	2	0,900	0,900	2,650	4,293
<i>P11 (P2)</i>	1	0,400	0,400	2,700	0,432
<i>P14, P23, P43 y P48 (P2)</i>	4	0,800	0,800	2,700	6,912
<i>P16 (P2)</i>	1	0,850	0,850	2,650	1,915
<i>P17 y P26 (P2)</i>	2	0,850	0,850	2,750	3,974
<i>P20 (P2)</i>	1	0,500	0,500	2,750	0,688
<i>P21 (P2)</i>	1	0,700	0,700	2,750	1,348
<i>P22 y P35 (P2)</i>	2	0,450	0,450	2,750	1,114
<i>P24 (P2)</i>	1	0,600	0,600	2,750	0,990
<i>P25 (P2)</i>	1	0,950	0,950	2,750	2,482
<i>P27 (P2)</i>	1	0,700	0,700	2,750	1,348
<i>P28 y P29 (P2)</i>	2	0,500	0,500	2,750	1,375
<i>P30 (P2)</i>	1	0,550	0,550	2,700	0,817
<i>P31, P33 y P39 (P2)</i>	3	0,850	0,850	2,700	5,852
<i>P32 (P2)</i>	1	0,400	0,400	2,700	0,432
<i>P36 (P2)</i>	1	0,450	0,450	2,650	0,537
<i>P37 (P2)</i>	1	0,500	0,500	2,650	0,663
<i>P38 (P2)</i>	1	0,750	0,750	2,650	1,491
<i>P40 (P2)</i>	1	1,000	1,000	2,700	2,700
<i>P41 (P2)</i>	1	0,650	0,650	2,700	1,141
<i>P42 (P2)</i>	1	0,700	0,700	2,650	1,299
<i>P45 (P2)</i>	1	0,700	0,700	2,700	1,323
<i>P47 (P2)</i>	1	0,900	0,900	2,650	2,147
<i>P50 (P2)</i>	1	0,650	0,650	2,700	1,141

<i>P52 (P2)</i>	1	0,800	0,800	2,650	1,696
<i>P53 (P2)</i>	1	1,050	1,050	2,700	2,977
<i>P54 (P2)</i>	1	0,950	0,950	2,700	2,437
<i>P55 (P2)</i>	1	0,500	0,500	2,700	0,675
<i>P57 (P2)</i>	1	0,400	0,400	2,700	0,432
<i>P59 (P2)</i>	1	0,400	0,400	2,700	0,432
<i>P60 (P2)</i>	1	0,750	0,750	2,750	1,547
<i>P61 (P2)</i>	1	0,500	0,500	2,750	0,688
<i>P1 (P3)</i>	1	0,350	0,350	2,750	0,337
<i>P2 (P3)</i>	1	0,400	0,400	2,750	0,440
<i>P3, P4, P8, P18, P32, P57 y P62 (P3)</i>	7	0,400	0,400	2,750	3,080
<i>P5 (P3)</i>	1	0,400	0,400	2,750	0,440
<i>P6 (P3)</i>	1	0,600	0,600	2,700	0,972
<i>P7 (P3)</i>	1	0,350	0,350	2,750	0,337
<i>P9, P44, P47 y P49 (P3)</i>	4	0,900	0,900	2,700	8,748
<i>P10 y P15 (P3)</i>	2	0,900	0,900	2,650	4,293
<i>P11 (P3)</i>	1	0,400	0,400	2,700	0,432
<i>P14, P43, P48 y P52 (P3)</i>	4	0,800	0,800	2,700	6,912
<i>P16, P31 y P33 (P3)</i>	3	0,850	0,850	2,700	5,852
<i>P17 (P3)</i>	1	0,850	0,850	2,750	1,987
<i>P19 y P34 (P3)</i>	2	0,600	0,600	2,750	1,980
<i>P20 (P3)</i>	1	0,500	0,500	2,750	0,688
<i>P21 (P3)</i>	1	0,700	0,700	2,750	1,348
<i>P22 y P35 (P3)</i>	2	0,450	0,450	2,750	1,114
<i>P23 (P3)</i>	1	0,800	0,800	2,650	1,696
<i>P24 (P3)</i>	1	0,600	0,600	2,650	0,954
<i>P25 (P3)</i>	1	0,950	0,950	2,750	2,482

<i>P26 (P3)</i>	1	0,850	0,850	2,650	1,915
<i>P27 (P3)</i>	1	0,700	0,700	2,650	1,299
<i>P28 (P3)</i>	1	0,500	0,500	2,750	0,688
<i>P29 (P3)</i>	1	0,500	0,500	2,750	0,688
<i>P30 (P3)</i>	1	0,550	0,550	2,750	0,832
<i>P36 (P3)</i>	1	0,450	0,450	2,750	0,557
<i>P37 (P3)</i>	1	0,500	0,500	2,600	0,650
<i>P38 (P3)</i>	1	0,750	0,750	2,650	1,491
<i>P39 (P3)</i>	1	0,850	0,850	2,700	1,951
<i>P40 (P3)</i>	1	1,000	1,000	2,700	2,700
<i>P41 (P3)</i>	1	0,650	0,650	2,700	1,141
<i>P42 (P3)</i>	1	0,700	0,700	2,650	1,299
<i>P45 (P3)</i>	1	0,700	0,700	2,700	1,323
<i>P50 (P3)</i>	1	0,650	0,650	2,700	1,141
<i>P53 (P3)</i>	1	1,050	1,050	2,700	2,977
<i>P54 (P3)</i>	1	0,950	0,950	2,700	2,437
<i>P55 (P3)</i>	1	0,500	0,500	2,700	0,675
<i>P59 (P3)</i>	1	0,400	0,400	2,700	0,432
<i>P60 (P3)</i>	1	0,750	0,750	2,750	1,547
<i>P61 (P3)</i>	1	0,500	0,500	2,750	0,688
<i>P2 (P4)</i>	1	0,300	0,300	2,750	0,248
<i>P3, P4, P8 y P18 (P4)</i>	4	0,400	0,400	2,750	1,760
<i>P6 (P4)</i>	1	0,600	0,600	2,750	0,990
<i>P7 (P4)</i>	1	0,350	0,350	2,750	0,337
<i>P9 (P4)</i>	1	0,900	0,900	2,650	2,147
<i>P10 y P15 (P4)</i>	2	0,900	0,900	2,650	4,293
<i>P11 (P4)</i>	1	0,400	0,400	2,700	0,432
<i>P14 y P48 (P4)</i>	2	0,800	0,800	2,650	3,392
<i>P16 (P4)</i>	1	0,850	0,850	2,650	1,915

<i>P17 (P4)</i>	1	0,850	0,850	2,650	1,915
<i>P19 (P4)</i>	1	0,600	0,600	2,700	0,972
<i>P20 y P37 (P4)</i>	2	0,500	0,500	2,750	1,375
<i>P21 (P4)</i>	1	0,700	0,700	2,750	1,348
<i>P22 (P4)</i>	1	0,450	0,450	2,700	0,547
<i>P23 (P4)</i>	1	0,800	0,800	2,600	1,664
<i>P24 y P34 (P4)</i>	2	0,600	0,600	2,650	1,908
<i>P25 y P54 (P4)</i>	2	0,950	0,950	2,650	4,783
<i>P26 y P33 (P4)</i>	2	0,850	0,850	2,650	3,829
<i>P29 (P4)</i>	1	0,500	0,500	2,650	0,663
<i>P30 (P4)</i>	1	0,550	0,550	2,650	0,802
<i>P31 (P4)</i>	1	0,850	0,850	2,700	1,951
<i>P32 (P4)</i>	1	0,400	0,400	2,700	0,432
<i>P35 (P4)</i>	1	0,450	0,450	2,750	0,557
<i>P38 (P4)</i>	1	0,750	0,750	2,650	1,491
<i>P39 (P4)</i>	1	0,850	0,850	2,700	1,951
<i>P40 (P4)</i>	1	1,000	1,000	2,700	2,700
<i>P41 (P4)</i>	1	0,650	0,650	2,700	1,141
<i>P42 (P4)</i>	1	0,700	0,700	2,700	1,323
<i>P43 y P52 (P4)</i>	2	0,800	0,800	2,700	3,456
<i>P44, P47 y P49 (P4)</i>	3	0,900	0,900	2,700	6,561
<i>P45 (P4)</i>	1	0,700	0,700	2,650	1,299
<i>P50 (P4)</i>	1	0,650	0,650	2,650	1,120
<i>P53 (P4)</i>	1	1,050	1,050	2,650	2,922
<i>P55 (P4)</i>	1	0,500	0,500	2,700	0,675
<i>P57 (P4)</i>	1	0,400	0,400	2,750	0,440
<i>P60 (P4)</i>	1	0,750	0,750	2,650	1,491
<i>P61 (P4)</i>	1	0,500	0,500	2,650	0,663
<i>P62 (P4)</i>	1	0,400	0,400	2,750	0,440

<i>P7 (PAtico)</i>	1	0,350	0,350	2,750	0,337	
<i>P11 (PAtico)</i>	1	0,400	0,400	2,650	0,424	
<i>P16 (PAtico)</i>	1	0,850	0,850	2,650	1,915	
<i>P29, P55 y P61 (PAtico)</i>	3	0,500	0,500	2,750	2,063	
<i>P31 (PAtico)</i>	1	0,850	0,850	2,750	1,987	
<i>P41 (PAtico)</i>	1	0,600	0,600	2,700	0,972	
<i>P45 (PAtico)</i>	1	0,700	0,700	2,700	1,323	
<i>P50 (PAtico)</i>	1	0,650	0,650	2,750	1,162	
<i>P57 y P62 (PAtico)</i>	2	0,400	0,400	2,750	0,880	
<i>P60 (PAtico)</i>	1	0,750	0,750	2,750	1,547	
						329,344
						329,344
Total m³ :						329,344

2.10 M³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 72,2 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>P42 (PSotano)</i>	1	0,700	0,700	3,350	1,642	
<i>P43 (PSotano)</i>	1	0,800	0,800	3,250	2,080	
<i>P44 (PSotano)</i>	1	0,900	0,900	3,250	2,633	
<i>P45 (PSotano)</i>	1	0,750	0,750	3,300	1,856	
<i>P46 (PSotano)</i>	1	0,500	0,500	3,350	0,838	
<i>P47 (PSotano)</i>	1	0,900	0,900	3,350	2,714	
<i>P48 (PSotano)</i>	1	0,800	0,800	3,250	2,080	
<i>P49 (PSotano)</i>	1	0,900	0,900	3,250	2,633	
<i>P50 (PSotano)</i>	1	0,650	0,650	3,300	1,394	
<i>P51, P56 y P58 (PSotano)</i>	3	0,650	0,650	3,350	4,246	
<i>P52 (PSotano)</i>	1	1,100	1,100	3,350	4,054	
<i>P53 (PSotano)</i>	1	1,050	1,050	3,250	3,583	
<i>P54 (PSotano)</i>	1	0,950	0,950	3,250	2,933	

<i>P55 (PSotano)</i>	1	0,500	0,500	3,350	0,838	
<i>P57 (PSotano)</i>	1	0,400	0,400	3,350	0,536	
<i>P59 (PSotano)</i>	1	0,400	0,400	3,350	0,536	
<i>P60 (PSotano)</i>	1	0,950	0,950	3,350	3,023	
<i>P61 (PSotano)</i>	1	0,500	0,500	3,350	0,838	
<i>P62 (PSotano)</i>	1	0,500	0,500	3,350	0,838	
<i>P20 (PBaja)</i>	1	0,700	0,700	3,150	1,544	
						40,839

Total m³ : 40,839

2.11 M³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,9 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>P1 (PBaja)</i>	1	0,350	0,350	5,900	0,723	
<i>P2, P3, P4, P5 y P8 (PBaja)</i>	5	0,400	0,400	5,900	4,720	
<i>P18 (PBaja)</i>	1	0,400	0,400	5,850	0,936	
<i>P21 (PBaja)</i>	1	0,700	0,700	5,800	2,842	
<i>P22 (PBaja)</i>	1	0,450	0,450	5,800	1,175	
<i>P26 (PBaja)</i>	1	0,850	0,850	5,800	4,191	
<i>P27 (PBaja)</i>	1	0,700	0,700	5,800	2,842	
<i>P28 y P29 (PBaja)</i>	2	0,500	0,500	5,900	2,950	
<i>P33 (PBaja)</i>	1	0,850	0,850	5,850	4,227	
<i>P38 (PBaja)</i>	1	0,750	0,750	5,800	3,263	
<i>P42 (PBaja)</i>	1	0,700	0,700	5,800	2,842	
<i>P47 (PBaja)</i>	1	0,900	0,900	5,850	4,739	
					35,450	35,450

Total m³ : 35,450

2.12 M² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>PBaja - Pórtico 5 - 1(B14-B6)</i>	1	1,070			1,070	
<i>PBaja - Pórtico 5 - 2(B6-B7)</i>	1	2,070			2,070	
<i>PBaja - Pórtico 14 - 1(P45-P50)</i>	1	4,190			4,190	
<i>PBaja - Pórtico 15 - 1(P44-P49)</i>	1	5,030			5,030	
<i>PBaja - Pórtico 15 - 2(P49-P54)</i>	1	4,990			4,990	
<i>PBaja - Pórtico 15 - 3(P54-Pant1)</i>	1	0,960			0,960	
<i>PBaja - Pórtico 17 - 1(P43-P48)</i>	1	4,380			4,380	
<i>PBaja - Pórtico 17 - 2(P48-P53)</i>	1	4,260			4,260	
<i>P1 - Pórtico 5 - 1(Pant2-P23)</i>	1	2,390			2,390	
<i>P1 - Pórtico 6 - 1(P17-Pant2)</i>	1	5,220			5,220	
<i>P1 - Pórtico 8 - 1(Pant2-B15)</i>	1	0,980			0,980	
<i>P1 - Pórtico 11 - 1(B1-B3)</i>	1	3,700			3,700	
<i>P1 - Pórtico 12 - 2(P35-P34)</i>	1	0,960			0,960	
<i>P1 - Pórtico 14 - 2(P37-B7)</i>	1	2,910			2,910	
<i>P1 - Pórtico 14 - 3(B7-B8)</i>	1	1,290			1,290	
<i>P1 - Pórtico 25 - 2(P14-P9)</i>	1	7,060			7,060	
<i>P1 - Pórtico 34 - 2(P31-B3)</i>	1	0,590			0,590	

<i>P1 - Pórtico 39 - 2(P41-P45)</i>	1	6,210	6,210
<i>P1 - Pórtico 39 - 3(P45-P50)</i>	1	6,280	6,280
<i>P1 - Pórtico 39 - 4(P50-P55)</i>	1	6,370	6,370
<i>P1 - Pórtico 40 - 1(P35-P40)</i>	1	3,750	3,750
<i>P1 - Pórtico 40 - 2(P40-P44)</i>	1	5,700	5,700
<i>P1 - Pórtico 40 - 3(P44-P49)</i>	1	5,700	5,700
<i>P1 - Pórtico 40 - 4(P49-P54)</i>	1	5,650	5,650
<i>P1 - Pórtico 43 - 1(B25-B26)</i>	1	3,510	3,510
<i>P1 - Pórtico 45 - 1(B11-B13)</i>	1	2,810	2,810
<i>P1 - Pórtico 54 - 1(P52-P59)</i>	1	8,250	8,250
<i>P1 - Pórtico 56 - 1(B32-P19)</i>	1	2,010	2,010
<i>P1 - Pórtico 56 - 2(P19-P24)</i>	1	4,620	4,620
<i>P1 - Pórtico 57 - 1(B34-B30)</i>	1	1,550	1,550
<i>P1 - Pórtico 60 - 1(P9-P10)</i>	1	3,730	3,730
<i>P1 - Pórtico 60 - 2(P10-P11)</i>	1	1,220	1,220
<i>P1 - Pórtico 60 - 3(P11-B40)</i>	1	0,250	0,250
<i>P1 - Pórtico 63 - 1(B41-P6)</i>	1	2,250	2,250
<i>P1 - Pórtico 64 - 1(P19-Pant2)</i>	1	1,430	1,430
<i>P1 - Pórtico 65 - 1(Pant2-P15)</i>	1	1,140	1,140
<i>P1 - Pórtico 65 - 2(P15-P10)</i>	1	4,040	4,040
<i>P1 - Pórtico 65 - 3(P10-P6)</i>	1	1,830	1,830
<i>P2 - Pórtico 1 - 1(B0-P20)</i>	1	0,160	0,160

<i>P2 - Pórtico 1 - 2(P20-P21)</i>	1	0,900	0,900
<i>P2 - Pórtico 1 - 3(P21-P22)</i>	1	4,270	4,270
<i>P2 - Pórtico 1 - 4(P22-P26)</i>	1	4,210	4,210
<i>P2 - Pórtico 1 - 5(P26-P27)</i>	1	1,690	1,690
<i>P2 - Pórtico 2 - 2(P18-B26)</i>	1	1,880	1,880
<i>P2 - Pórtico 4 - 1(Pant2-P23)</i>	1	2,560	2,560
<i>P2 - Pórtico 4 - 2(P23-B52)</i>	1	1,810	1,810
<i>P2 - Pórtico 4 - 3(B52-B55)</i>	1	1,890	1,890
<i>P2 - Pórtico 9 - 2(P14-P15)</i>	1	5,010	5,010
<i>P2 - Pórtico 9 - 3(P15-P16)</i>	1	1,400	1,400
<i>P2 - Pórtico 10 - 1(B4-B5)</i>	1	4,080	4,080
<i>P2 - Pórtico 14 - 5(P38-B11)</i>	1	1,440	1,440
<i>P2 - Pórtico 15 - 2(P37-P36)</i>	1	1,910	1,910
<i>P2 - Pórtico 17 - 3(P44-P43)</i>	1	1,430	1,430
<i>P2 - Pórtico 17 - 4(P43-P42)</i>	1	2,540	2,540
<i>P2 - Pórtico 17 - 5(P42-B19)</i>	1	1,490	1,490
<i>P2 - Pórtico 20 - 3(P49-P48)</i>	1	0,970	0,970
<i>P2 - Pórtico 20 - 4(P48-P47)</i>	1	2,290	2,290
<i>P2 - Pórtico 24 - 1(B32-P57)</i>	1	0,530	0,530
<i>P2 - Pórtico 24 - 2(P57-Pant1)</i>	1	3,290	3,290
<i>P2 - Pórtico 27 - 4(P17-P14)</i>	1	2,740	2,740
<i>P2 - Pórtico 27 - 5(P14-P9)</i>	1	4,040	4,040

<i>P2 - Pórtico 29 - 2(B44-B45)</i>	1	4,610	4,610
<i>P2 - Pórtico 31 - 1(Pant2-P15)</i>	1	1,370	1,370
<i>P2 - Pórtico 31 - 2(P15-P10)</i>	1	4,040	4,040
<i>P2 - Pórtico 33 - 1(P16-P11)</i>	1	4,700	4,700
<i>P2 - Pórtico 37 - 1(B48-P31)</i>	1	3,390	3,390
<i>P2 - Pórtico 37 - 2(P31-B5)</i>	1	0,620	0,620
<i>P2 - Pórtico 39 - 2(P30-P36)</i>	1	3,250	3,250
<i>P2 - Pórtico 41 - 1(B60-P37)</i>	1	2,900	2,900
<i>P2 - Pórtico 41 - 2(P37-P41)</i>	1	1,280	1,280
<i>P2 - Pórtico 41 - 3(P41-P45)</i>	1	4,480	4,480
<i>P2 - Pórtico 41 - 4(P45-P50)</i>	1	4,530	4,530
<i>P2 - Pórtico 41 - 5(P50-P55)</i>	1	4,600	4,600
<i>P2 - Pórtico 42 - 2(P40-P44)</i>	1	4,360	4,360
<i>P2 - Pórtico 42 - 3(P44-P49)</i>	1	4,360	4,360
<i>P2 - Pórtico 42 - 4(P49-P54)</i>	1	3,990	3,990
<i>P2 - Pórtico 43 - 3(P39-P43)</i>	1	4,090	4,090
<i>P2 - Pórtico 43 - 4(P43-P48)</i>	1	4,040	4,040
<i>P2 - Pórtico 43 - 5(P48-P53)</i>	1	3,930	3,930
<i>P2 - Pórtico 44 - 4(P33-P38)</i>	1	3,940	3,940
<i>P2 - Pórtico 44 - 5(P38-P42)</i>	1	5,180	5,180
<i>P2 - Pórtico 44 - 6(P42-P47)</i>	1	4,350	4,350
<i>P2 - Pórtico 44 - 7(P47-P52)</i>	1	4,420	4,420

<i>P2 - Pórtico 44 - 8(P52-P59)</i>	1	3,960	3,960
<i>P2 - Pórtico 46 - 1(B62-B63)</i>	1	3,510	3,510
<i>P2 - Pórtico 49 - 1(B58-P16)</i>	1	3,650	3,650
<i>P2 - Pórtico 49 - 2(P16-B4)</i>	1	0,740	0,740
<i>P3 - Pórtico 5 - 2(P23-B55)</i>	1	1,420	1,420
<i>P3 - Pórtico 5 - 3(B55-B57)</i>	1	1,620	1,620
<i>P3 - Pórtico 8 - 1(P31-B56)</i>	1	0,180	0,180
<i>P3 - Pórtico 8 - 2(B56-B59)</i>	1	1,270	1,270
<i>P3 - Pórtico 10 - 1(B4-B5)</i>	1	4,090	4,090
<i>P3 - Pórtico 12 - 1(B7-P32)</i>	1	0,930	0,930
<i>P3 - Pórtico 12 - 2(P32-P36)</i>	1	2,050	2,050
<i>P3 - Pórtico 14 - 5(P38-B11)</i>	1	1,440	1,440
<i>P3 - Pórtico 15 - 2(P37-P36)</i>	1	1,890	1,890
<i>P3 - Pórtico 17 - 2(P45-P44)</i>	1	2,190	2,190
<i>P3 - Pórtico 17 - 3(P44-P43)</i>	1	1,050	1,050
<i>P3 - Pórtico 17 - 4(P43-P42)</i>	1	2,540	2,540
<i>P3 - Pórtico 17 - 5(P42-B19)</i>	1	1,490	1,490
<i>P3 - Pórtico 20 - 3(P49-P48)</i>	1	0,970	0,970
<i>P3 - Pórtico 20 - 4(P48-P47)</i>	1	2,290	2,290
<i>P3 - Pórtico 28 - 5(P14-P9)</i>	1	4,040	4,040
<i>P3 - Pórtico 31 - 3(Pant2-P15)</i>	1	1,590	1,590
<i>P3 - Pórtico 31 - 4(P15-P10)</i>	1	5,380	5,380

<i>P3 - Pórtico 33 - 1(P16-P11)</i>	1	4,340	4,340
<i>P3 - Pórtico 34 - 1(B50-P16)</i>	1	4,200	4,200
<i>P3 - Pórtico 34 - 2(P16-B4)</i>	1	0,700	0,700
<i>P3 - Pórtico 37 - 2(P31-B5)</i>	1	0,640	0,640
<i>P3 - Pórtico 39 - 2(P30-P36)</i>	1	4,330	4,330
<i>P3 - Pórtico 41 - 1(B61-P37)</i>	1	3,080	3,080
<i>P3 - Pórtico 41 - 2(P37-P41)</i>	1	1,410	1,410
<i>P3 - Pórtico 41 - 3(P41-P45)</i>	1	4,480	4,480
<i>P3 - Pórtico 41 - 4(P45-P50)</i>	1	4,530	4,530
<i>P3 - Pórtico 41 - 5(P50-P55)</i>	1	4,600	4,600
<i>P3 - Pórtico 41 - 6(P55-P57)</i>	1	1,350	1,350
<i>P3 - Pórtico 42 - 2(P40-P44)</i>	1	4,020	4,020
<i>P3 - Pórtico 42 - 3(P44-P49)</i>	1	4,360	4,360
<i>P3 - Pórtico 42 - 4(P49-P54)</i>	1	3,990	3,990
<i>P3 - Pórtico 43 - 3(P39-P43)</i>	1	4,090	4,090
<i>P3 - Pórtico 43 - 4(P43-P48)</i>	1	4,040	4,040
<i>P3 - Pórtico 43 - 5(P48-P53)</i>	1	3,930	3,930
<i>P3 - Pórtico 44 - 4(P33-P38)</i>	1	3,940	3,940
<i>P3 - Pórtico 44 - 5(P38-P42)</i>	1	5,180	5,180
<i>P3 - Pórtico 44 - 6(P42-P47)</i>	1	5,360	5,360
<i>P3 - Pórtico 44 - 7(P47-P52)</i>	1	5,440	5,440
<i>P3 - Pórtico 44 - 8(P52-P59)</i>	1	4,290	4,290

<i>P3 - Pórtico 46 - 1(B64-B65)</i>	1	4,220	4,220
<i>P4 - Pórtico 1 - 5(P26-P27)</i>	1	1,930	1,930
<i>P4 - Pórtico 5 - 1(Pant2-P23)</i>	1	1,880	1,880
<i>P4 - Pórtico 8 - 1(P31-B52)</i>	1	0,180	0,180
<i>P4 - Pórtico 8 - 2(B52-B55)</i>	1	1,350	1,350
<i>P4 - Pórtico 10 - 1(B4-B5)</i>	1	4,090	4,090
<i>P4 - Pórtico 14 - 2(P41-P40)</i>	1	1,800	1,800
<i>P4 - Pórtico 14 - 5(P38-B11)</i>	1	1,530	1,530
<i>P4 - Pórtico 17 - 2(P45-P44)</i>	1	2,200	2,200
<i>P4 - Pórtico 17 - 3(P44-P43)</i>	1	1,050	1,050
<i>P4 - Pórtico 17 - 4(P43-P42)</i>	1	2,770	2,770
<i>P4 - Pórtico 17 - 5(P42-B19)</i>	1	1,490	1,490
<i>P4 - Pórtico 21 - 3(P49-P48)</i>	1	1,170	1,170
<i>P4 - Pórtico 28 - 5(P14-P9)</i>	1	4,040	4,040
<i>P4 - Pórtico 31 - 3(Pant2-P15)</i>	1	1,480	1,480
<i>P4 - Pórtico 31 - 4(P15-P10)</i>	1	5,040	5,040
<i>P4 - Pórtico 31 - 5(P10-P6)</i>	1	2,010	2,010
<i>P4 - Pórtico 33 - 1(P16-P11)</i>	1	4,340	4,340
<i>P4 - Pórtico 34 - 1(B46-P16)</i>	1	3,690	3,690
<i>P4 - Pórtico 34 - 2(P16-B4)</i>	1	0,700	0,700
<i>P4 - Pórtico 36 - 2(P24-P23)</i>	1	1,880	1,880
<i>P4 - Pórtico 37 - 1(B48-P31)</i>	1	3,660	3,660

<i>P4 - Pórtico 37 - 2(P31-B5)</i>	1	0,790	0,790
<i>P4 - Pórtico 41 - 1(B57-P37)</i>	1	3,200	3,200
<i>P4 - Pórtico 41 - 2(P37-P41)</i>	1	1,280	1,280
<i>P4 - Pórtico 41 - 3(P41-P45)</i>	1	4,480	4,480
<i>P4 - Pórtico 41 - 4(P45-P50)</i>	1	4,530	4,530
<i>P4 - Pórtico 41 - 5(P50-P55)</i>	1	4,600	4,600
<i>P4 - Pórtico 42 - 2(P40-P44)</i>	1	4,020	4,020
<i>P4 - Pórtico 42 - 3(P44-P49)</i>	1	4,360	4,360
<i>P4 - Pórtico 42 - 4(P49-P54)</i>	1	3,990	3,990
<i>P4 - Pórtico 43 - 3(P39-P43)</i>	1	4,090	4,090
<i>P4 - Pórtico 43 - 4(P43-P48)</i>	1	4,040	4,040
<i>P4 - Pórtico 43 - 5(P48-P53)</i>	1	3,930	3,930
<i>P4 - Pórtico 44 - 4(P33-P38)</i>	1	3,940	3,940
<i>P4 - Pórtico 44 - 5(P38-P42)</i>	1	5,520	5,520
<i>P4 - Pórtico 44 - 6(P42-P47)</i>	1	4,350	4,350
<i>P4 - Pórtico 44 - 7(P47-P52)</i>	1	4,420	4,420
<i>P4 - Pórtico 44 - 8(P52-P59)</i>	1	3,960	3,960
<i>P4 - Pórtico 46 - 1(B62-B63)</i>	1	3,510	3,510
<i>PAtico - Pórtico 1 - 3(P22-P26)</i>	1	3,610	3,610
<i>PAtico - Pórtico 3 - 3(P19-P24)</i>	1	2,990	2,990
<i>PAtico - Pórtico 3 - 4(P24-P25)</i>	1	2,130	2,130
<i>PAtico - Pórtico 6 - 2(Pant2-PA7)</i>	1	0,720	0,720

<i>PAtico - Pórtico 10 - 2(B4-B5)</i>	1	3,220	3,220
<i>PAtico - Pórtico 11 - 1(PA14-B8)</i>	1	4,620	4,620
<i>PAtico - Pórtico 11 - 2(B8-P33)</i>	1	3,280	3,280
<i>PAtico - Pórtico 14 - 1(B10-B11)</i>	1	4,440	4,440
<i>PAtico - Pórtico 15 - 2(P41-P40)</i>	1	2,170	2,170
<i>PAtico - Pórtico 17 - 2(P45-P44)</i>	1	2,010	2,010
<i>PAtico - Pórtico 20 - 2(P50-P49)</i>	1	2,230	2,230
<i>PAtico - Pórtico 21 - 3(P54-P53)</i>	1	1,750	1,750
<i>PAtico - Pórtico 21 - 4(P53-PA21)</i>	1	1,680	1,680
<i>PAtico - Pórtico 21 - 5(PA21-P52)</i>	1	1,910	1,910
<i>PAtico - Pórtico 26 - 3(P61-P60)</i>	1	1,700	1,700
<i>PAtico - Pórtico 26 - 4(P60-PA23)</i>	1	1,960	1,960
<i>PAtico - Pórtico 28 - 3(P17-P14)</i>	1	3,430	3,430
<i>PAtico - Pórtico 28 - 4(P14-P9)</i>	1	5,040	5,040
<i>PAtico - Pórtico 32 - 4(P15-P10)</i>	1	5,040	5,040
<i>PAtico - Pórtico 35 - 1(P16-P11)</i>	1	4,340	4,340
<i>PAtico - Pórtico 38 - 1(B3-P24)</i>	1	1,990	1,990
<i>PAtico - Pórtico 38 - 2(P24-P23)</i>	1	1,130	1,130
<i>PAtico - Pórtico 41 - 1(P26-P25)</i>	1	3,100	3,100
<i>PAtico - Pórtico 41 - 2(P25-P32)</i>	1	5,410	5,410
<i>PAtico - Pórtico 41 - 3(P32-B6)</i>	1	0,170	0,170
<i>PAtico - Pórtico 43 - 4(P45-P50)</i>	1	4,880	4,880

<i>PAtico - Pórtico 43 - 5(P50-P55)</i>	1	3,890	3,890
<i>PAtico - Pórtico 44 - 2(P26-P29)</i>	1	7,530	7,530
<i>PAtico - Pórtico 44 - 3(P29-PA12)</i>	1	5,930	5,930
<i>PAtico - Pórtico 44 - 4(PA12-PA15)</i>	1	5,600	5,600
<i>PAtico - Pórtico 45 - 3(P40-P44)</i>	1	3,690	3,690
<i>PAtico - Pórtico 45 - 4(P44-P49)</i>	1	4,020	4,020
<i>PAtico - Pórtico 47 - 1(P33-P38)</i>	1	5,260	5,260
<i>PAtico - Pórtico 47 - 2(P38-P42)</i>	1	4,140	4,140
<i>PAtico - Pórtico 47 - 3(P42-P47)</i>	1	3,680	3,680
<i>PAtico - Pórtico 47 - 4(P47-P52)</i>	1	4,420	4,420
<i>PAtico - Pórtico 48 - 1(B44-B45)</i>	1	3,160	3,160
<i>PAtico - Pórtico 53 - 1(PA7-P23)</i>	1	1,850	1,850
<i>PAtico - Pórtico 53 - 2(P23-B36)</i>	1	1,760	1,760
<i>PAtico - Pórtico 56 - 1(B49-P31)</i>	1	3,680	3,680
<i>PAtico - Pórtico 58 - 1(P25-P30)</i>	1	4,720	4,720
<i>PAtico - Pórtico 58 - 2(P30-B52)</i>	1	2,470	2,470
<i>PAtico - Pórtico 58 - 3(B52-P34)</i>	1	1,370	1,370
<i>PAtico - Pórtico 58 - 5(P39-P43)</i>	1	4,430	4,430
<i>PAtico - Pórtico 58 - 6(P43-P48)</i>	1	4,040	4,040
<i>PAtico - Pórtico 58 - 7(P48-P53)</i>	1	5,900	5,900
<i>PAtico - Pórtico 58 - 8(P53-Pant1)</i>	1	1,650	1,650
<i>PAtico - Pórtico 59 - 1(Pant1-P60)</i>	1	1,330	1,330

<i>PAtico - Pórtico 59 - 2(P60-B53)</i>	1	0,330	0,330
<i>PAtico - Pórtico 61 - 2(P14-P15)</i>	1	4,180	4,180
<i>PAtico - Pórtico 61 - 3(P15-P16)</i>	1	2,100	2,100
<i>PAtico - Pórtico 62 - 2(P9-P10)</i>	1	3,970	3,970
<i>PCubierta - Pórtico 9 - 1(PA14- PA13)</i>	1	2,350	2,350
<i>PCubierta - Pórtico 9 - 2(PA13- PA12)</i>	1	4,600	4,600
<i>PCubierta - Pórtico 23 - 3(PA5- PA4)</i>	1	7,270	7,270
<i>PCubierta - Pórtico 24 - 1(B0- Pant2)</i>	1	1,950	1,950
<i>PCubierta - Pórtico 25 - 1(B1- Pant2)</i>	1	1,870	1,870
<i>PCubierta - Pórtico 26 - 1(PA9- PA7)</i>	1	2,010	2,010
<i>PCubierta - Pórtico 27 - 1(P16- P11)</i>	1	5,060	5,060
<i>PCubierta - Pórtico 31 - 3(PA14-P41)</i>	1	3,890	3,890
<i>PCubierta - Pórtico 33 - 1(B34-PA13)</i>	1	3,150	3,150
<i>PCubierta - Pórtico 33 - 2(PA13-PA16)</i>	1	5,180	5,180
<i>PCubierta - Pórtico 33 - 3(PA16-PA18)</i>	1	4,810	4,810
<i>PCubierta - Pórtico 33 - 4(PA18-PA20)</i>	1	4,440	4,440

<i>PCubierta - Pórtico 33 - 5(PA20-PA22)</i>	1	5,220			5,220	
<i>PCubierta - Pórtico 34 - 1(P41- P45)</i>	1	3,450			3,450	
					742,710	742,710
					Total m² :	742,710

2.13 M³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 128,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>PBaja - Pórtico 5 - 1(B14-B6)</i>	1	0,340			0,340	
<i>PBaja - Pórtico 5 - 2(B6-B7)</i>	1	0,660			0,660	
<i>PBaja - Pórtico 14 - 1(P45-P50)</i>	1	1,610			1,610	
<i>PBaja - Pórtico 15 - 1(P44-P49)</i>	1	1,990			1,990	
<i>PBaja - Pórtico 15 - 2(P49-P54)</i>	1	1,880			1,880	
<i>PBaja - Pórtico 15 - 3(P54-Pant1)</i>	1	0,630			0,630	
<i>PBaja - Pórtico 17 - 1(P43-P48)</i>	1	1,610			1,610	
<i>PBaja - Pórtico 17 - 2(P48-P53)</i>	1	1,520			1,520	
<i>P1 - Pórtico 5 - 1(Pant2-P23)</i>	1	0,810			0,810	
<i>P1 - Pórtico 6 - 1(P17-Pant2)</i>	1	1,720			1,720	
<i>P1 - Pórtico 8 - 1(Pant2-B15)</i>	1	0,410			0,410	
<i>P1 - Pórtico 11 - 1(B1-B3)</i>	1	0,630			0,630	
<i>P1 - Pórtico 12 - 2(P35-P34)</i>	1	0,440			0,440	
<i>P1 - Pórtico 14 - 2(P37-B7)</i>	1	1,060			1,060	
<i>P1 - Pórtico 14 - 3(B7-B8)</i>	1	0,440			0,440	

<i>P1 - Pórtico 25 - 2(P14-P9)</i>	1	1,810	1,810
<i>P1 - Pórtico 34 - 2(P31-B3)</i>	1	0,140	0,140
<i>P1 - Pórtico 39 - 2(P41-P45)</i>	1	2,420	2,420
<i>P1 - Pórtico 39 - 3(P45-P50)</i>	1	2,450	2,450
<i>P1 - Pórtico 39 - 4(P50-P55)</i>	1	2,450	2,450
<i>P1 - Pórtico 40 - 1(P35-P40)</i>	1	1,570	1,570
<i>P1 - Pórtico 40 - 2(P40-P44)</i>	1	2,240	2,240
<i>P1 - Pórtico 40 - 3(P44-P49)</i>	1	2,220	2,220
<i>P1 - Pórtico 40 - 4(P49-P54)</i>	1	2,220	2,220
<i>P1 - Pórtico 43 - 1(B25-B26)</i>	1	0,420	0,420
<i>P1 - Pórtico 45 - 1(B11-B13)</i>	1	0,490	0,490
<i>P1 - Pórtico 54 - 1(P52-P59)</i>	1	2,430	2,430
<i>P1 - Pórtico 56 - 1(B32-P19)</i>	1	0,430	0,430
<i>P1 - Pórtico 56 - 2(P19-P24)</i>	1	0,970	0,970
<i>P1 - Pórtico 57 - 1(B34-B30)</i>	1	0,500	0,500
<i>P1 - Pórtico 60 - 1(P9-P10)</i>	1	1,090	1,090
<i>P1 - Pórtico 60 - 2(P10-P11)</i>	1	0,490	0,490
<i>P1 - Pórtico 60 - 3(P11-B40)</i>	1	0,110	0,110
<i>P1 - Pórtico 63 - 1(B41-P6)</i>	1	0,480	0,480
<i>P1 - Pórtico 64 - 1(P19-Pant2)</i>	1	0,620	0,620
<i>P1 - Pórtico 65 - 1(Pant2-P15)</i>	1	0,500	0,500
<i>P1 - Pórtico 65 - 2(P15-P10)</i>	1	1,530	1,530

<i>P1 - Pórtico 65 - 3(P10-P6)</i>	1	0,750	0,750
<i>P2 - Pórtico 1 - 1(B0-P20)</i>	1	0,120	0,120
<i>P2 - Pórtico 1 - 2(P20-P21)</i>	1	0,440	0,440
<i>P2 - Pórtico 1 - 3(P21-P22)</i>	1	1,500	1,500
<i>P2 - Pórtico 1 - 4(P22-P26)</i>	1	1,500	1,500
<i>P2 - Pórtico 1 - 5(P26-P27)</i>	1	0,710	0,710
<i>P2 - Pórtico 2 - 2(P18-B26)</i>	1	0,650	0,650
<i>P2 - Pórtico 4 - 1(Pant2-P23)</i>	1	1,010	1,010
<i>P2 - Pórtico 4 - 2(P23-B52)</i>	1	0,670	0,670
<i>P2 - Pórtico 4 - 3(B52-B55)</i>	1	0,610	0,610
<i>P2 - Pórtico 9 - 2(P14-P15)</i>	1	1,930	1,930
<i>P2 - Pórtico 9 - 3(P15-P16)</i>	1	0,660	0,660
<i>P2 - Pórtico 10 - 1(B4-B5)</i>	1	0,500	0,500
<i>P2 - Pórtico 14 - 5(P38-B11)</i>	1	0,460	0,460
<i>P2 - Pórtico 15 - 2(P37-P36)</i>	1	0,720	0,720
<i>P2 - Pórtico 17 - 3(P44-P43)</i>	1	0,680	0,680
<i>P2 - Pórtico 17 - 4(P43-P42)</i>	1	0,970	0,970
<i>P2 - Pórtico 17 - 5(P42-B19)</i>	1	0,470	0,470
<i>P2 - Pórtico 20 - 3(P49-P48)</i>	1	0,450	0,450
<i>P2 - Pórtico 20 - 4(P48-P47)</i>	1	0,870	0,870
<i>P2 - Pórtico 24 - 1(B32-P57)</i>	1	0,130	0,130
<i>P2 - Pórtico 24 - 2(P57-Pant1)</i>	1	0,810	0,810

<i>P2 - Pórtico 27 - 4(P17-P14)</i>	1	1,080	1,080
<i>P2 - Pórtico 27 - 5(P14-P9)</i>	1	1,520	1,520
<i>P2 - Pórtico 29 - 2(B44-B45)</i>	1	1,490	1,490
<i>P2 - Pórtico 31 - 1(Pant2-P15)</i>	1	0,600	0,600
<i>P2 - Pórtico 31 - 2(P15-P10)</i>	1	1,530	1,530
<i>P2 - Pórtico 33 - 1(P16-P11)</i>	1	1,820	1,820
<i>P2 - Pórtico 37 - 1(B48-P31)</i>	1	0,870	0,870
<i>P2 - Pórtico 37 - 2(P31-B5)</i>	1	0,130	0,130
<i>P2 - Pórtico 39 - 2(P30-P36)</i>	1	1,070	1,070
<i>P2 - Pórtico 41 - 1(B60-P37)</i>	1	0,600	0,600
<i>P2 - Pórtico 41 - 2(P37-P41)</i>	1	0,500	0,500
<i>P2 - Pórtico 41 - 3(P41-P45)</i>	1	1,670	1,670
<i>P2 - Pórtico 41 - 4(P45-P50)</i>	1	1,680	1,680
<i>P2 - Pórtico 41 - 5(P50-P55)</i>	1	1,680	1,680
<i>P2 - Pórtico 42 - 2(P40-P44)</i>	1	1,680	1,680
<i>P2 - Pórtico 42 - 3(P44-P49)</i>	1	1,670	1,670
<i>P2 - Pórtico 42 - 4(P49-P54)</i>	1	1,520	1,520
<i>P2 - Pórtico 43 - 3(P39-P43)</i>	1	1,530	1,530
<i>P2 - Pórtico 43 - 4(P43-P48)</i>	1	1,510	1,510
<i>P2 - Pórtico 43 - 5(P48-P53)</i>	1	1,500	1,500
<i>P2 - Pórtico 44 - 4(P33-P38)</i>	1	1,470	1,470
<i>P2 - Pórtico 44 - 5(P38-P42)</i>	1	1,890	1,890

<i>P2 - Pórtico 44 - 6(P42-P47)</i>	1	1,650	1,650
<i>P2 - Pórtico 44 - 7(P47-P52)</i>	1	1,680	1,680
<i>P2 - Pórtico 44 - 8(P52-P59)</i>	1	1,440	1,440
<i>P2 - Pórtico 46 - 1(B62-B63)</i>	1	0,420	0,420
<i>P2 - Pórtico 49 - 1(B58-P16)</i>	1	0,980	0,980
<i>P2 - Pórtico 49 - 2(P16-B4)</i>	1	0,240	0,240
<i>P3 - Pórtico 5 - 2(P23-B55)</i>	1	0,540	0,540
<i>P3 - Pórtico 5 - 3(B55-B57)</i>	1	0,540	0,540
<i>P3 - Pórtico 8 - 1(P31-B56)</i>	1	0,190	0,190
<i>P3 - Pórtico 8 - 2(B56-B59)</i>	1	0,410	0,410
<i>P3 - Pórtico 10 - 1(B4-B5)</i>	1	0,500	0,500
<i>P3 - Pórtico 12 - 1(B7-P32)</i>	1	0,210	0,210
<i>P3 - Pórtico 12 - 2(P32-P36)</i>	1	0,730	0,730
<i>P3 - Pórtico 14 - 5(P38-B11)</i>	1	0,460	0,460
<i>P3 - Pórtico 15 - 2(P37-P36)</i>	1	0,710	0,710
<i>P3 - Pórtico 17 - 2(P45-P44)</i>	1	0,890	0,890
<i>P3 - Pórtico 17 - 3(P44-P43)</i>	1	0,500	0,500
<i>P3 - Pórtico 17 - 4(P43-P42)</i>	1	0,970	0,970
<i>P3 - Pórtico 17 - 5(P42-B19)</i>	1	0,470	0,470
<i>P3 - Pórtico 20 - 3(P49-P48)</i>	1	0,450	0,450
<i>P3 - Pórtico 20 - 4(P48-P47)</i>	1	0,870	0,870
<i>P3 - Pórtico 28 - 5(P14-P9)</i>	1	1,520	1,520

<i>P3 - Pórtico 31 - 3(Pant2-P15)</i>	1	0,970	0,970
<i>P3 - Pórtico 31 - 4(P15-P10)</i>	1	2,060	2,060
<i>P3 - Pórtico 33 - 1(P16-P11)</i>	1	1,660	1,660
<i>P3 - Pórtico 34 - 1(B50-P16)</i>	1	1,120	1,120
<i>P3 - Pórtico 34 - 2(P16-B4)</i>	1	0,220	0,220
<i>P3 - Pórtico 37 - 2(P31-B5)</i>	1	0,130	0,130
<i>P3 - Pórtico 39 - 2(P30-P36)</i>	1	1,520	1,520
<i>P3 - Pórtico 41 - 1(B61-P37)</i>	1	0,750	0,750
<i>P3 - Pórtico 41 - 2(P37-P41)</i>	1	0,560	0,560
<i>P3 - Pórtico 41 - 3(P41-P45)</i>	1	1,670	1,670
<i>P3 - Pórtico 41 - 4(P45-P50)</i>	1	1,680	1,680
<i>P3 - Pórtico 41 - 5(P50-P55)</i>	1	1,680	1,680
<i>P3 - Pórtico 41 - 6(P55-P57)</i>	1	0,530	0,530
<i>P3 - Pórtico 42 - 2(P40-P44)</i>	1	1,530	1,530
<i>P3 - Pórtico 42 - 3(P44-P49)</i>	1	1,670	1,670
<i>P3 - Pórtico 42 - 4(P49-P54)</i>	1	1,520	1,520
<i>P3 - Pórtico 43 - 3(P39-P43)</i>	1	1,530	1,530
<i>P3 - Pórtico 43 - 4(P43-P48)</i>	1	1,510	1,510
<i>P3 - Pórtico 43 - 5(P48-P53)</i>	1	1,500	1,500
<i>P3 - Pórtico 44 - 4(P33-P38)</i>	1	1,470	1,470
<i>P3 - Pórtico 44 - 5(P38-P42)</i>	1	1,890	1,890
<i>P3 - Pórtico 44 - 6(P42-P47)</i>	1	2,020	2,020

<i>P3 - Pórtico 44 - 7(P47-P52)</i>	1	2,070	2,070
<i>P3 - Pórtico 44 - 8(P52-P59)</i>	1	1,580	1,580
<i>P3 - Pórtico 46 - 1(B64-B65)</i>	1	0,560	0,560
<i>P4 - Pórtico 1 - 5(P26-P27)</i>	1	0,850	0,850
<i>P4 - Pórtico 5 - 1(Pant2-P23)</i>	1	0,640	0,640
<i>P4 - Pórtico 8 - 1(P31-B52)</i>	1	0,190	0,190
<i>P4 - Pórtico 8 - 2(B52-B55)</i>	1	0,430	0,430
<i>P4 - Pórtico 10 - 1(B4-B5)</i>	1	0,500	0,500
<i>P4 - Pórtico 14 - 2(P41-P40)</i>	1	0,710	0,710
<i>P4 - Pórtico 14 - 5(P38-B11)</i>	1	0,510	0,510
<i>P4 - Pórtico 17 - 2(P45-P44)</i>	1	0,890	0,890
<i>P4 - Pórtico 17 - 3(P44-P43)</i>	1	0,500	0,500
<i>P4 - Pórtico 17 - 4(P43-P42)</i>	1	1,070	1,070
<i>P4 - Pórtico 17 - 5(P42-B19)</i>	1	0,470	0,470
<i>P4 - Pórtico 21 - 3(P49-P48)</i>	1	0,560	0,560
<i>P4 - Pórtico 28 - 5(P14-P9)</i>	1	1,520	1,520
<i>P4 - Pórtico 31 - 3(Pant2-P15)</i>	1	0,940	0,940
<i>P4 - Pórtico 31 - 4(P15-P10)</i>	1	1,890	1,890
<i>P4 - Pórtico 31 - 5(P10-P6)</i>	1	0,790	0,790
<i>P4 - Pórtico 33 - 1(P16-P11)</i>	1	1,660	1,660
<i>P4 - Pórtico 34 - 1(B46-P16)</i>	1	0,990	0,990
<i>P4 - Pórtico 34 - 2(P16-B4)</i>	1	0,220	0,220

<i>P4 - Pórtico 36 - 2(P24-P23)</i>	1	0,890	0,890
<i>P4 - Pórtico 37 - 1(B48-P31)</i>	1	0,980	0,980
<i>P4 - Pórtico 37 - 2(P31-B5)</i>	1	0,190	0,190
<i>P4 - Pórtico 41 - 1(B57-P37)</i>	1	0,760	0,760
<i>P4 - Pórtico 41 - 2(P37-P41)</i>	1	0,500	0,500
<i>P4 - Pórtico 41 - 3(P41-P45)</i>	1	1,670	1,670
<i>P4 - Pórtico 41 - 4(P45-P50)</i>	1	1,680	1,680
<i>P4 - Pórtico 41 - 5(P50-P55)</i>	1	1,680	1,680
<i>P4 - Pórtico 42 - 2(P40-P44)</i>	1	1,530	1,530
<i>P4 - Pórtico 42 - 3(P44-P49)</i>	1	1,670	1,670
<i>P4 - Pórtico 42 - 4(P49-P54)</i>	1	1,520	1,520
<i>P4 - Pórtico 43 - 3(P39-P43)</i>	1	1,530	1,530
<i>P4 - Pórtico 43 - 4(P43-P48)</i>	1	1,510	1,510
<i>P4 - Pórtico 43 - 5(P48-P53)</i>	1	1,500	1,500
<i>P4 - Pórtico 44 - 4(P33-P38)</i>	1	1,470	1,470
<i>P4 - Pórtico 44 - 5(P38-P42)</i>	1	2,060	2,060
<i>P4 - Pórtico 44 - 6(P42-P47)</i>	1	1,650	1,650
<i>P4 - Pórtico 44 - 7(P47-P52)</i>	1	1,680	1,680
<i>P4 - Pórtico 44 - 8(P52-P59)</i>	1	1,440	1,440
<i>P4 - Pórtico 46 - 1(B62-B63)</i>	1	0,420	0,420
<i>PAtico - Pórtico 1 - 3(P22-P26)</i>	1	1,420	1,420
<i>PAtico - Pórtico 3 - 3(P19-P24)</i>	1	1,090	1,090

<i>PAtico - Pórtico 3 - 4(P24-P25)</i>	1	1,140	1,140
<i>PAtico - Pórtico 6 - 2(Pant2-PA7)</i>	1	0,310	0,310
<i>PAtico - Pórtico 10 - 2(B4-B5)</i>	1	0,560	0,560
<i>PAtico - Pórtico 11 - 1(PA14-B8)</i>	1	1,470	1,470
<i>PAtico - Pórtico 11 - 2(B8-P33)</i>	1	1,190	1,190
<i>PAtico - Pórtico 14 - 1(B10-B11)</i>	1	0,560	0,560
<i>PAtico - Pórtico 15 - 2(P41-P40)</i>	1	0,890	0,890
<i>PAtico - Pórtico 17 - 2(P45-P44)</i>	1	0,800	0,800
<i>PAtico - Pórtico 20 - 2(P50-P49)</i>	1	0,900	0,900
<i>PAtico - Pórtico 21 - 3(P54-P53)</i>	1	0,930	0,930
<i>PAtico - Pórtico 21 - 4(P53-PA21)</i>	1	0,750	0,750
<i>PAtico - Pórtico 21 - 5(PA21-P52)</i>	1	0,460	0,460
<i>PAtico - Pórtico 26 - 3(P61-P60)</i>	1	0,770	0,770
<i>PAtico - Pórtico 26 - 4(P60-PA23)</i>	1	0,820	0,820
<i>PAtico - Pórtico 28 - 3(P17-P14)</i>	1	1,340	1,340
<i>PAtico - Pórtico 28 - 4(P14-P9)</i>	1	1,990	1,990
<i>PAtico - Pórtico 32 - 4(P15-P10)</i>	1	1,890	1,890
<i>PAtico - Pórtico 35 - 1(P16-P11)</i>	1	1,660	1,660
<i>PAtico - Pórtico 38 - 1(B3-P24)</i>	1	0,710	0,710
<i>PAtico - Pórtico 38 - 2(P24-P23)</i>	1	0,510	0,510
<i>PAtico - Pórtico 41 - 1(P26-P25)</i>	1	1,500	1,500
<i>PAtico - Pórtico 41 - 2(P25-P32)</i>	1	1,870	1,870

<i>PAtico - Pórtico 41 - 3(P32-B6)</i>	1	0,070	0,070
<i>PAtico - Pórtico 43 - 4(P45-P50)</i>	1	1,720	1,720
<i>PAtico - Pórtico 43 - 5(P50-P55)</i>	1	1,380	1,380
<i>PAtico - Pórtico 44 - 2(P26-P29)</i>	1	1,910	1,910
<i>PAtico - Pórtico 44 - 3(P29-PA12)</i>	1	1,500	1,500
<i>PAtico - Pórtico 44 - 4(PA12-PA15)</i>	1	1,900	1,900
<i>PAtico - Pórtico 45 - 3(P40-P44)</i>	1	1,380	1,380
<i>PAtico - Pórtico 45 - 4(P44-P49)</i>	1	1,520	1,520
<i>PAtico - Pórtico 47 - 1(P33-P38)</i>	1	2,110	2,110
<i>PAtico - Pórtico 47 - 2(P38-P42)</i>	1	1,530	1,530
<i>PAtico - Pórtico 47 - 3(P42-P47)</i>	1	1,350	1,350
<i>PAtico - Pórtico 47 - 4(P47-P52)</i>	1	1,770	1,770
<i>PAtico - Pórtico 48 - 1(B44-B45)</i>	1	0,320	0,320
<i>PAtico - Pórtico 53 - 1(PA7-P23)</i>	1	0,730	0,730
<i>PAtico - Pórtico 53 - 2(P23-B36)</i>	1	0,660	0,660
<i>PAtico - Pórtico 56 - 1(B49-P31)</i>	1	0,990	0,990
<i>PAtico - Pórtico 58 - 1(P25-P30)</i>	1	1,870	1,870
<i>PAtico - Pórtico 58 - 2(P30-B52)</i>	1	0,950	0,950
<i>PAtico - Pórtico 58 - 3(B52-P34)</i>	1	0,570	0,570
<i>PAtico - Pórtico 58 - 5(P39-P43)</i>	1	1,680	1,680
<i>PAtico - Pórtico 58 - 6(P43-P48)</i>	1	1,510	1,510
<i>PAtico - Pórtico 58 - 7(P48-P53)</i>	1	2,360	2,360

<i>PAtico - Pórtico 58 - 8(P53-Pant1)</i>	1	0,880	0,880
<i>PAtico - Pórtico 59 - 1(Pant1-P60)</i>	1	0,700	0,700
<i>PAtico - Pórtico 59 - 2(P60-B53)</i>	1	0,220	0,220
<i>PAtico - Pórtico 61 - 2(P14-P15)</i>	1	1,590	1,590
<i>PAtico - Pórtico 61 - 3(P15-P16)</i>	1	1,010	1,010
<i>PAtico - Pórtico 62 - 2(P9-P10)</i>	1	1,360	1,360
<i>PCubierta - Pórtico 9 - 1(PA14- PA13)</i>	1	0,810	0,810
<i>PCubierta - Pórtico 9 - 2(PA13- PA12)</i>	1	1,540	1,540
<i>PCubierta - Pórtico 23 - 3(PA5- PA4)</i>	1	1,570	1,570
<i>PCubierta - Pórtico 24 - 1(B0- Pant2)</i>	1	0,920	0,920
<i>PCubierta - Pórtico 25 - 1(B1- Pant2)</i>	1	0,660	0,660
<i>PCubierta - Pórtico 26 - 1(PA9- PA7)</i>	1	0,710	0,710
<i>PCubierta - Pórtico 27 - 1(P16- P11)</i>	1	1,860	1,860
<i>PCubierta - Pórtico 31 - 3(PA14-P41)</i>	1	1,390	1,390
<i>PCubierta - Pórtico 33 - 1(B34-PA13)</i>	1	1,070	1,070
<i>PCubierta - Pórtico 33 - 2(PA13-PA16)</i>	1	1,720	1,720
<i>PCubierta - Pórtico 33 - 3(PA16-PA18)</i>	1	1,540	1,540

<i>PCubierta - Pórtico 33 - 4(PA18-PA20)</i>	1	1,520		1,520	
<i>PCubierta - Pórtico 33 - 5(PA20-PA22)</i>	1	1,720		1,720	
<i>PCubierta - Pórtico 34 - 1(P41- P45)</i>	1	1,260		1,260	
				259,740	259,740
				Total m³ :	259,740

2.14 M² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 35 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 38,2 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>P1</i>	1	5,370			5,370	
<i>P2</i>	1	23,200			23,200	
<i>P3</i>	1	23,050			23,050	
<i>P4</i>	1	22,780			22,780	
<i>PAtico</i>	1	46,440			46,440	
<i>PCubierta</i>	1	5,010			5,010	
					125,850	125,850
				Total m² :	125,850	

2.15 M² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,135 m³/m², y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 6,7 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 70 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Casetones</i>	1	11,790			11,790	
					11,790	11,790
Total m² :						11,790

2.16 M² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,148 m³/m², y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 9,7 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 70 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>PBaja</i>	1	285,220			285,220	
<i>P1</i>	1	555,770			555,770	
<i>P2</i>	1	973,430			973,430	
<i>P3</i>	1	992,720			992,720	
<i>P4</i>	1	996,060			996,060	
<i>PAtico</i>	1	838,130			838,130	
<i>PCubierta</i>	1	656,550			656,550	

5.297,880 5.297,880

Total m² : 5.297,880

2.17 M² Montaje y desmontaje en una cara de la pantalla, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de pantalla de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Pant1 (PCubierta)</i>	1	18,900			18,900	
<i>Pant2 (PCubierta)</i>	1	18,700			18,700	
					37,600	37,600

Total m² : 37,600

2.18 M² Montaje y desmontaje en una cara de la pantalla, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de pantalla de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Pant1 (PSotano)</i>	1	63,700			63,700	
<i>Pant1 (PBaja)</i>	1	54,200			54,200	
<i>Pant2 (PBaja)</i>	1	53,500			53,500	
<i>Pant1 (P1)</i>	1	53,300			53,300	
<i>Pant2 (P1)</i>	1	52,700			52,700	
<i>Pant1 (P2)</i>	1	53,300			53,300	
<i>Pant2 (P2)</i>	1	52,700			52,700	
<i>Pant1 (P3)</i>	1	53,300			53,300	
<i>Pant2 (P3)</i>	1	52,700			52,700	
<i>Pant1 (P4)</i>	1	53,300			53,300	
<i>Pant2 (P4)</i>	1	52,700			52,700	
<i>Pant1 (PAtico)</i>	1	53,300			53,300	

<i>Pant2 (PAtico)</i>	1	52,700			52,700	
					701,400	701,400
					Total m² :	701,400
2.19 M³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 224,4 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Pant1 (PCubierta)</i>	1	2,300			2,300	
<i>Pant2 (PCubierta)</i>	1	2,270			2,270	
					4,570	4,570
					Total m³ :	4,570
2.20 M³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 225,9 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Pant1 (PBaja)</i>	1	6,580			6,580	
<i>Pant2 (PBaja)</i>	1	6,500			6,500	
<i>Pant1 (P1)</i>	1	6,470			6,470	
<i>Pant2 (P1)</i>	1	6,390			6,390	
<i>Pant1 (P2)</i>	1	6,470			6,470	
<i>Pant2 (P2)</i>	1	6,390			6,390	
<i>Pant1 (P3)</i>	1	6,470			6,470	
<i>Pant2 (P3)</i>	1	6,390			6,390	
<i>Pant1 (P4)</i>	1	6,470			6,470	
<i>Pant2 (P4)</i>	1	6,390			6,390	
<i>Pant1 (PAtico)</i>	1	6,470			6,470	
<i>Pant2 (PAtico)</i>	1	6,390			6,390	
					77,380	77,380
					Total m³ :	77,380

2.21 M³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25,5 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 376,7 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Pant1 (PSotano)</i>	1	7,830			7,830	
					7,830	7,830
					Total m³ :	7,830

4.7. PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M ²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.			
	Total m ² :		1.264,360	9,00	11.379,24
1.2	M ²	Montaje y desmontaje, de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.			
	Total m ² :		286,280	28,89	8.270,63
1.3	M ³	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 103,2 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.			
	Total m ³ :		143,140	291,04	41.659,47
1.4	M ²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.			
	Total m ² :		127,170	20,45	2.600,63
1.5	M ³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 103,1 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.			
	Total m ³ :		835,430	279,55	233.544,46
1.6	M ³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 124,3 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.			
	Total m ³ :		224,320	313,02	70.216,65
1.7	M ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 51,3 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.			
	Total m ³ :		118,820	199,11	23.658,25
Total Presupuesto parcial nº 1 Cimentaciones :					391.329,33

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra.			
	Total kg :		3.456,000	2,77	9.573,12
2.2	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldaño de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.			
	Total m ² :		207,630	49,02	10.178,02
2.3	M²	Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 24,8013 kg/m ² . Incluso alambre de atar y separadores.			
	Total m ² :		144,450	76,34	11.027,31
2.4	M²	Losa de escalera de hormigón armado de 26 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50,2487 kg/m ² . Incluso alambre de atar y separadores.			
	Total m ² :		46,980	140,00	6.577,20
2.5	M²	Losa de escalera de hormigón armado de 18 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 61,5974 kg/m ² . Incluso alambre de atar y separadores.			
	Total m ² :		16,200	155,39	2.517,32
2.6	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.			
	Total m ² :		1.820,360	19,78	36.006,72

2.7	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.			
Total m ² :			210,060	21,73	4.564,60
2.8	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.			
Total m ² :			225,650	23,61	5.327,60
2.9	M³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 70,4 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.			
Total m ³ :			329,344	266,98	87.928,26
2.10	M³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 72,2 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.			
Total m ³ :			40,839	270,17	11.033,47
2.11	M³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,9 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.			
Total m ³ :			35,450	284,26	10.077,02
2.12	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.			
Total m ² :			742,710	28,04	20.825,59
2.13	M³	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 128,3 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.			
Total m ³ :			259,740	385,28	100.072,63

2.14 **M²** Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 35 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 38,2 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.

Total m ² :	125,850	150,30	18.915,26
------------------------	---------	--------	------------------

2.15 **M²** Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,135 m³/m², y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 6,7 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 70 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Total m ² :	11,790	71,61	844,28
------------------------	--------	-------	---------------

2.16 **M²** Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,148 m³/m², y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 9,7 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 70 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Total m ² :	5.297,880	79,72	422.346,99
------------------------	-----------	-------	-------------------

2.17 **M²** Montaje y desmontaje en una cara de la pantalla, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de pantalla de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Total m² : 37,600 18,15 **682,44**

2.18 **M²** Montaje y desmontaje en una cara de la pantalla, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de pantalla de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Total m² : 701,400 22,74 **15.949,84**

2.19 **M³** Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 224,4 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.

Total m³ : 4,570 564,06 **2.577,75**

2.20 **M³** Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 225,9 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.

Total m³ : 77,380 566,90 **43.866,72**

2.21 **M³** Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 25,5 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 376,7 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.

Total m³ : 7,830 861,30 **6.743,98**

Total Presupuesto parcial nº 2 Estructuras : 827.636,12

4.8. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Importe
1 Cimentaciones	
1.1 Regularización	11.379,24 €
1.2 Contenciones	49.930,10 €
1.3 Superficiales	330.019,99 €
Total 1 Cimentaciones	391.329,33 €
2 Estructuras	
2.1 Acero	9.573,12 €
2.2 Hormigón armado	818.063,00 €
Total 2 Estructuras	827.636,12 €
Presupuesto de ejecución material	1.218.965,45 €
13 % de gastos generales	158.465,51 €
6 % de beneficio industrial	73.137,93 €
Suma	1.450.568,89 €
21 % IVA	304.619,47 €
Presupuesto de ejecución por contrata	1.755.188,36 €

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **UN MILLÓN CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS (1.755.188,36 €)**.



DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

5.1. CUADRO DE MANO DE OBRA

Núm. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 MOOA.7a	Capataz construcción.	21,970 €	0,270 h	5,93 €
2 MOOB.7a	Oficial montador ferralla.	21,820 €	0,525 h	11,55 €
3 MOOA.8a	Oficial 1ª construcción.	20,810 €	45,090 h	938,15 €
4 MOOA.9a	Oficial 2ª construcción.	20,640 €	10,000 h	206,50 €
5 mo003	Oficial 1ª electricista.	20,360 €	114,576 h	2.332,54 €
6 mo007	Oficial 1ª instalador de pararrayos.	19,560 €	38,900 h	760,88 €
7 MOOA12a	Peón ordinario construcción.	19,340 €	196,879 h	3.827,90 €
8 mo120	Peón Seguridad y Salud.	19,110 €	0,102 h	1,95 €
9 OGEN028	Oficial 1ª electricista	19,050 €	225,600 h	4.300,99 €
10 A012H000	Oficial 1A Electricista	19,050 €	4,300 h	81,90 €
11 MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad.	18,830 €	898,051 h	16.923,12 €
12 MOOA10a	Ayudante construcción.	18,570 €	35,200 h	653,36 €
13 MOOA11a	Peón especializado construcción.	18,370 €	0,910 h	16,72 €
14 mo106	Ayudante instalador de pararrayos.	18,010 €	38,900 h	700,59 €
15 mo102	Ayudante electricista.	18,010 €	105,396 h	1.897,43 €
16 OGEN029	Ayudante electricista	17,150 €	190,492 h	3.265,68 €
17 MOOB12a	Peón ordinario ferralla.	17,020 €	0,525 h	9,10 €
18 MOOE11a	Especialista electricidad.	16,010 €	1.210,375 h	19.367,94 €
19 MO-OB01	Peón ordinario	11,020 €	0,048 h	0,53 €
		Total mano de obra:	55.302,76 €	

5.2. UADRO DE MATERIALES

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 2L1P1A-F	<p>Centro de Seccionamiento con celda compacta 2L2P para Telemando según norma Iberdrola 2L1P1A-F-SF6-24-13/15/20 TELE (código 504226/7/8), 2 funciones de línea, 2 de protección con ruptofusible, una de ellas con trafo de SSAA modelo CGMCOSMOS-2L2P, corte y aislamiento íntegro en SF6, según norma i-DE NI 50.42.11</p> <p>Conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 1 posición relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión. • 2P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares. Incluye 1 TT de SS.AA. <p>Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT tipo ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado</p> <p>Las instalaciones eléctricas se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.</p>	38.145,970	1,000 Ud	38.145,97

2 mt35 geg010 bmaG1	Grupo electrógeno fijo insonorizado sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 100 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diésel de 1500 r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control.	16.824,650	1,000 Ud	16.824,65
3 002.6	Transformador trifásico de distribución, 400 kVA 20/0,42 kV (B2) para instalación en interior o exterior (s/ IEC 60076-1 y s/directiva 2009/125/CE Ecodiseño TIER 2). Refrigeración natural en aceite mineral (s/ IEC60296). Hermético de llenado integral. Bobinados en Aluminio. Incluye termómetro. Se incluye la colocación en el interior del centro de transformación.	14.360,000	1,000 Ud	14.360,00

4 2.0.b2	<p>Celda modular de remonte de 14.065,200 barras CGMCOSMOS-RB-Pt, aislamiento integral en SF6, Vn=24 kV In=400 A / Icc=16 kA, seccionador de dos posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), seccionamiento-puesta a tierra. Incluye indicador presencia de tensión</p> <p>Celda modular de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye: Relé de protección de sobrecargas comunicable ekorRPT (Funciones 3x50/51 + 50N/51N + 49T), indicador presencia tensión, Sensores de intensidad y fusibles limitadores.</p> <p>Celda modular de medida CGMCOSMOS-M Vn=24kV. Incluye interconexión de potencia con celdas contiguas y 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad (verificados).</p>	1,000 Us	14.065,20
5 2.0.b1	<p>Envolvente monobloque de hormigón tipo kiosko, de instalación en superficie y maniobra exterior, de reducido impacto visual, modelo ORMASET, de dimensiones exteriores 3.475 mm de largo por 2.070 mm de fondo por 1.500 mm de altura vista</p>	1,000 Ud	10.418,67

6 CTOU.1M	<p>Unidad de ejecución de habitáculo para Centro de Seccionamiento con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: Las establecidas en el proyecto - Se construirán de forma que sus características mecánicas estén de acuerdo con el resto del edificio, pero como mínimo presentarán una resistencia mecánica equivalente a la de los espesores de los muros constituidos con los materiales indicados a continuación: <ul style="list-style-type: none"> * Revoque: 1 cm * Impermeabilización: 1 cm * Ladrillo: 11 cm * AISL ALPHAROC-E-225: 7 cm * Ladrillo hueco: 15 cm * Revoque: 1 cm <p>En especial los trabajos a realizar incluirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Aislamiento de techo (falso techo con estructura portante con elementos elásticos de baja frecuencia compuesta con Panel ChovACUSTIC 65 LR 4.5 cm + cámara aire de 10 cm con piezas de descuelgue ChovAFIX 8 + ChovANAPA 4 cm PANEL 600 de 4 cm + placa de yeso laminado [PYL] de 1.3 cm + mortero de cemento o cemento cola para revoco/enlucido). · Aislamiento de paredes compuesta de trasdosados de ladrillo.(ChovACUSTIC PLUS FIELTEX 3.6 cm + tabicón de LH doble de 7.5 cm · Enfoscado con mortero de cemento y arena. · Pintura interior. · Recrecido de forjado y formación de fosos. 	7.823,000	1,000 Ud	7.823,00
-----------	--	-----------	----------	----------

- Pavimento incluido formación de escalón de entrada y malla equipotencial.
- Cerrajería. Puertas y rejillas de ventilación de acuerdo con las normas de la compañía.
- Los materiales empleados cumplirán con las exigencias del CTE en especial DB SI, DB HR y DB HE.
- El forjado pavimento se diseñará para una sobrecarga de 3000 kg/m², se recomienda bidireccional.
- El acabado tendrá las siguientes características:
 - * Paramentos interiores: Raseo con mortero de cemento y arena, lavado de dosificación 1:4, con aditivo hidrófugo en masa, talochado y pintado, estando prohibido el acabado con yeso.
 - La puerta entrada hombre CSI tipo lonja y las rejillas ventilación CSI tipo lonja serán de poliéster reforzado
 - Las dimensiones, marcas y tipos para todos ellos. cumplirán lo especificado en la Norma NI 50.20.03 "Herrajes, puertas, tapas, rejilla, escaleras y cerraduras para Centros de Transformación"

7 422065	Auto DPX ³ 630 36kA 4P 630A electrónico S2	6.998,470	1,000	6.998,47
----------	---	-----------	-------	----------

8 COMUN	<p>Armario de comunicaciones, para instalación interior en CT Automatizado, con los siguientes materiales y referencias según norma I-DE: ACOM-I-Vcc Router 3G 2 SIM 1+0 (AC/DC) Antena para comunicaciones GPRS según norma I-DE. Otros MATERIALES y SERVICIOS INCLUIDOS: Interconexión entre CBT y Armario de comunicaciones Integración del CS/CR en la plataforma SINTRA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medición de cobertura con sonda normalizada por I-DE. • Envío a I-DE de archivo de medida tipo .csv. • Pruebas previas a la puesta en servicio. <p>Todo ello realizado según MT de I-DE.</p>	6.350,880	1,000 Ud	6.350,88
9 12KTL-M2	<p>Inversor trifásico SUN2000-36KTL-M3 de 36kW para instalaciones solares de Autoconsumo. Dispone de 4 MPPTs con un amplio rango de voltaje de entrada: 200 V ~ 1000 V. 8 entradas de paneles solares independientes y eficiencia máxima de 98,40% Con protección IP66, con leds indicadores de tensión, sobrecarga y temperatura, trabajando como fuente de corriente, autoconmutado y con 4 MPPTs seguidores del punto de máxima potencia conforme a las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética según DB HE-5 del CTE.</p>	3.656,170	1,000 u	3.656,17
10 422681	<p>Unidad de automatismo estándar</p>	3.108,770	1,000	3.108,77
11 420219	<p>DPX³250 mag. 4P 250A 25kA</p>	2.901,590	3,000	8.704,77

12 020459	Armario XL ³ 800 IP55 ancho 950mm H 1950	1.982,940	1,000	1.982,94
13 422686	Módulo para doble alimentación	1.792,380	1,000	1.792,38
14 020864	Puerta transparente equipable 850x2000	1.755,480	2,000	3.510,96
15 021289	Puerta transparente ancho 950 H 1950	1.565,460	1,000	1.565,46
16 020119	Armario equipable XL ³ 400 H 1900	1.492,910	1,000	1.492,91
17 421061	DPX ³ mando motor frontal	1.459,490	2,000	2.918,98
18 020507	Conjunto techo-base armario XL ³ 4000 975x475	1.390,760	2,000	2.781,52
19 337236	XL ³ S 160 de empotrar 6 filas 36 módulos	1.336,540	6,000	8.019,24
20 337227	XL ³ S 160 de empotrar 7 filas 24 módulos	1.269,690	1,000	1.269,69
21 020184	Caja XL ³ 400 IP 55 H 915	1.262,410	1,000	1.262,41
22 411662	Diferencial DX ³ 4P 63A 30mA Tipo AC	1.226,130	1,000	1.226,13
23 mt41pea 010dya	Pararrayos tipo "PDC" con dispositivo de cebado electropulsante, avance en el cebado de 15 μ s y radio de protección de 46 m para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), de 1 m de altura, según UNE 21186.	1.202,950	1,000 Ud	1.202,95
24 020183	Caja XL ³ 400 IP 55 H 715	1.109,950	1,000	1.109,95
25 020289	Puerta plana transparente H 1900	1.020,320	1,000	1.020,32
26 020004	Caja XL ³ 160 metal 4 filas	863,900	2,000	1.727,80
27 002.7	Cuadro de Baja Tensión tipo CBTA con envolvente de doble aislamiento de dimensiones aproximadas (alto, ancho, fondo) 630 x 270 x 201 mm, con interruptor manual de corte en carga de 630 A Vn=440 V, 1 salida con fusibles incluidos y pletinas de acometida y salida	838,670	1,000 Ud	838,67
28 020517	Zócalo apilable H 100mm 975x475	835,440	2,000	1.670,88

29 026607	Inter secc DPX-IS 250 4P 250A mando frontal	821,670	1,000	821,67
30 404552	Kit conexión DPX630 a VX ³ 1600 en celda interna	816,040	1,000	816,04
31 412275	Limit sobret T1+T2 12,5kA CT2 3P+NG + SD	748,200	1,000	748,20
32 410521	Bloque dif 300mA Tipo AC-S 63A para 4P 4 mod.	665,780	18,000	11.984,04
33 407934	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 63A	664,660	1,000	664,66
34 410424	Bloque dif 300mA Tipo AC-S 63A para 2P 2 mod.	626,020	3,000	1.878,06
35 020859	Panel de cierre 850x2000	600,480	2,000	1.200,96
36 026088	Relé diferencial	574,880	1,000	574,88
37 020002	Caja XL ³ 160 metal 2 filas	572,780	1,000	572,78
38 412052	Central de medida de imp.	523,810	1,000	523,81
39 002.5	Módulo para tarifador tipo 3, sin hueco para equipo redundante, con regleta de verificación y cableado (sin tarifador) de dimensiones en mm 750 x 500 x 300 (alto x ancho x fondo).	522,620	1,000 Ud	522,62
40 020429	Kit para celda de cables externo H 1950	514,220	1,000	514,22
41 403005	Diferencial TX ³ 4P 40A 30mA Tipo AC	512,040	2,000	1.024,08
42 404551	Kit conexión DPX ³ 250 a VX ³ 1600 en celda interna	510,050	1,000	510,05
43 404494	Lote de 100 tornillos deslizantes L=27mm	494,420	1,000	494,42
44 403004	Diferencial TX ³ 4P 25A 30mA Tipo AC	492,590	6,000	2.955,54
45 020850	Juego 4 montantes de estructura XL ³ 4000	469,520	2,000	939,04

46 SEGUR	<p>Conjunto de accesorios de seguridad y maniobra constituido por:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Placa reglamentaria de "PELIGRO DE MUERTE", 1 unidades. * Placa reglamentaria de "PRIMEROS AUXILIOS", 1 unidad. * Banqueta aislante, 1 unidad. * Guantes aislantes, 1 unidad. <p>Según Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de instalaciones de alta tensión y MT 2.11.03</p>	441,160	1,000 Ud	441,16
47 PIEA.6 aba	<p>Armario de distribución vacío tipo comercio/industria de material autoextinguible con un grado de protección IP43 y chasis de distribución, de 500mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 36 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	411,130	1,000 u	411,13
48 026093	Toro diámetro 80mm	403,550	1,000	403,55
49 410499	Bloque dif 30mA Tipo AC 40A para 4P 4 mod.	402,050	1,000	402,05
50 020866	Tapa celda de cables externa	391,520	2,000	783,04
51 020284	Puerta plana transparente H 750	389,040	2,000	778,08

52 INST.ALUMB	<p>Instalación del CSI formada por:</p> <p>- Iluminación: El habitáculo poseerá 2 puntos de luz con encendido desde interruptor estanco clase 2 para proporcionar un nivel de iluminación de 1200 lúmenes. Todo con grado de protección IP44 e IK 08. El cableado se hará con conductor de cobre de 2,5 mm² tipo H07Z-K. Incluido sus elementos de mando y protección ubicados en caja general de protección del CBT. Como elementos del sistema de emergencia y protección al habitáculo se le dotará de punto de luz de emergencia autónomo para la señalización del CSI</p>	374,000	1,000 Ud	374,00
53 mt41paa 060a	Contador mecánico de los impactos de rayo recibidos por el sistema de protección.	365,250	1,000 Ud	365,25
54 020449	Placa lisa para celda externa H 1800	356,990	1,000	356,99
55 mt41paa 040a	Trípode de anclaje para mástil, con placa base de 500x500x10 mm, de acero galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, para fijar con tornillos a cubierta.	344,740	1,000 Ud	344,74
56 020469	Paneles laterales H 1950	342,060	1,000	342,06
57 403631	TX3 4P 50A C 6KA	335,280	1,000	335,28
58 mt50spm 020lbs	Pasarela peatonal de acero, de 1,5 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral.	314,400	0,050 Ud	15,72
59 020857	Panel de cierre 350x2000	313,910	2,000	627,82

60 411505	Diferencial DX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	305,850	9,000	2.752,65
61 PIED.1 dbccbac	Interruptor diferencial tetrapolar de 80A de intensidad nominal, con intensidad nominal de defecto 300mA, clase A-'SI' (A superinmunizado), para redes con armónicos y altas frecuencias, tiempo de disparo selectivo, de rearme manual y gama terciario/industrial.	300,220	1,000 u	300,22
62 337266	Puerta metal XL ³ S 160 6 filas 36 módulos	298,510	6,000	1.791,06
63 411504	Diferencial DX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	296,880	4,000	1.187,52
64 020282	Puerta plana transparente H 450	293,710	1,000	293,71
65 407932	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 40A	293,050	3,000	879,15
66 337257	Puerta metal XL ³ S 160 7 filas 24 módulos	283,590	1,000	283,59
67 020856	Soporte placas frontales para armario con celda interna	280,630	2,000	561,26
68 037354	Barra alu en C 630A	263,310	10,000	2.633,10
69 403630	Magnet TX ³ 6000A 4P C 40A	251,560	4,000	1.006,24
70 407931	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 32A	247,060	6,000	1.482,36
71 020613	XL3 PLACA DPX3 INV RED MOT	244,980	1,000	244,98
72 421058	DPX ³ pletina inversor de redes	243,260	1,000	243,26
73 Tierra_int	Tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cables de 50mm ² de Cu desnudo para la tierra de protección, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado y probado	242,000	1,000 Ud	242,00
74 037419	Barra cobre rígida 32X5	241,990	2,000	483,98
75 407930	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 25A	236,770	7,000	1.657,39
76 037366	Soporte juego de barras alu en C con entre ejes 75	229,980	6,000	1.379,88
77 407924	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 6A	229,460	2,000	458,92
78 407929	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 20A	228,480	4,000	913,92

79 407926	Magnet DX ³ 6000A/10kA 4P C 10A	219,660	1,000	219,66
80 mt35pry 504w	Empalme contráctil en frío para cable eléctrico de media tensión con aislamiento plástico o de papel impregnado, Elaspeed EPJME-EC-IP-240-400/24-T3-P1 "PRYSMIAN", tensión nominal 24 kV, sección del cable entre 240 y 400 mm ² .	214,380	6,000 Ud	1.286,28
81 PIED50 qfbbc	Interruptor magnetotérmico automático gama terciario/industrial, de intensidad nominal 80A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 10kA según UNE-EN 60898.	212,060	1,000 u	212,06
82 020852	Montantes funcionales reducidos h2000	211,750	2,000	423,50
83 mt35ate 010a	Electrodo dinámico para red de toma de tierra, de 28 mm de diámetro y 2,5 m de longitud, de larga duración, con efecto condensador.	208,840	2,000 Ud	417,68
84 421016	DPX ³ bobina emisión 200-277Vac	207,550	1,000	207,55
85 020847	Acabado IP55	203,390	1,000	203,39
86 403628	Magnet TX ³ 6000A 4P C 25A	203,260	6,000	1.219,56
87 PIEC.1 dbcbk	Cable multiconductor trifásico con neutro de cobre tipo RZ1-K (AS) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 4 conductores de 95mm de sección, 3 para fases y 1 para neutro, y 1 de 50mm para el cable de tierra con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	194,570	57,750 m	11.236,50

88 404450	Soporte para pletinas alu VX ³ 250/400A celda lateral	192,000	3,000	576,00
89 404451	Soporte talón para pletinas alu VX ³ 250/400A celda lateral	192,000	1,000	192,00
90 mt41paa 020a	Mástil de acero galvanizado en caliente, de 1 1/2" de diámetro y 6 m de longitud, para fijación a muro o estructura.	191,140	1,000 Ud	191,14
91 10003064	Cuadro de conexiones y seccionamiento de corriente continua para 1 strings de Toscano modelo ECO-DC-1-INV, con grado de protección IP65, incluyendo seccionador de corte en carga, fusibles de seccionamiento de 16A. protector de sobretensión de Tipo B. IP65. Clase de aislamiento 2. 1 ENTRADA MC4 / 1 SALIDA MC4. Medidas 210x200x115mm Componentes certificados para tensiones de trabajo de 1500 VDC. Incluido transporte a obra, colocación y conexionado.	186,040	4,000 Ud	744,16
92 mt41paa 070a	Vía de chispas, para mástil de antena y conexión a pletina de cobre estañado.	180,370	1,000 Ud	180,37
93 mt41paa 080a	Vía de chispas, para unión entre tomas de tierra.	167,420	2,000 Ud	334,84
94 455MR	Módulo fotovoltaico Monocristalino Perc de alto rendimiento, clase II y grado de protección mínimo IP65, con 450 Wp de potencia, tensión 24V, medidas de 2012 x 1052 x 40mm, y con un peso de 25Kg, cualificado por el CIEMAT u otro laboratorio acreditado y conforme a las especificaciones UNE-EN 61215:1997, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB HE-5 del CTE. Incluidos conectores MC4	160,000	72,000 u	11.520,00

95 403033	Inter dif TX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	131,430	110,000	14.457,30
96 403032	Inter dif TX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	129,350	111,000	14.357,85
97 037301	Barra de tierra perforada	129,250	4,000	517,00
98 K400 TB_240	Terminación enchufable atornillable en T simétrico In=630 A para cable de media tensión unipolar seco, intensidad nominal 630 A, tensión nominal 24 kV, sección del cable entre 240mm ² , formado por contacto de cobre para conexión con el conductor del cable, tornillo de fijación para contacto con el conductor, pantalla semiconductor interior y cuerpo aislante de EPDM, punto de prueba, tapón, ojal de puesta a tierra y reductor del cuerpo del conector al diámetro del aislamiento del cable.	125,760	6,000 Ud	754,56
99 020585	Kit estanqueidad P55	124,940	1,000	124,94
100 421011	DPX ³ cont. aux. o s. def.	124,140	4,000	496,56
101 020623	Pletina DPX630 horizontal 24mod	112,590	1,000	112,59
102 020823	Placa DPX630 horizontal 24mod	112,500	1,000	112,50
103 403590	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 40A	111,320	1,000	111,32
104 404430	Barra alu en C VX ³ - 250A	110,460	6,000	662,76
105 412310	Kit de cableado limit sobret	103,600	1,000	103,60
106 020817	XL3 TAPA DPX3 250 HORIZ 200H	102,610	1,000	102,61
107 020605	Pletina DPX-IS 250 vertical 24mod	101,030	1,000	101,03
108 020617	XL3 PLACA DPX3 250 HORIZ	97,900	1,000	97,90
109 407757	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 20A	97,070	2,000	194,14
110 PBAC. 2ab	Cemento portland con adición puzolánica CEM II/B-P 32.5 N, según norma UNE-EN 197-1, envasado.	96,480	0,089 t	8,63

111 020521	Traviesas para armarios profundidad 475	96,000	2,000	192,00
112 407756	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 módulos C 16A	94,130	13,000	1.223,69
113 407754	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 módulos C 10A	92,570	15,000	1.388,55
114 mt35ata 010a	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 250x250x250 mm, con tapa de registro.	91,710	6,000 Ud	550,26
115 PBAC. 2aa	Cemento portland con puzolana CEM II/B-P 32.5 N, según norma UNE-EN 197-1, a granel.	91,680	0,586 t	53,76
116 406479	Inter secc DX ³ -IS 4P 32A maneta gris	89,630	14,000	1.254,82
117 406477	Inter secc DX ³ -IS 4P 20A maneta gris	88,060	7,000	616,42
118 339757	Barra de latón 36 módulos	85,430	12,000	1.025,16
119 MTERE50	TERMINAL RECTO 150mm ²	78,750	6,000	472,50
120 005848	Cortacircuitos 3P+N 10X38	76,720	1,000	76,72
121 mt35tta 010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	74,000	1,000 Ud	74,00
122 020844	Placa metálica lisa H300	72,070	1,000	72,07
123 020344	Placa metálica lisa H300	71,500	1,000	71,50
124 MT-MC04	Cemento II-Z/35A (PA-350)	70,030	0,008 Tm	0,53
125 mt35ata 020a	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	69,550	4,000 Ud	278,20
126 mt35ata 030a	Bote de 5 kg de gel concentrado, ecológico y no corrosivo, para la preparación de 20 litros de mejorador de la conductividad de puestas a tierra.	69,450	4,000 Ud	277,80
127 037434	Barra cobre rígida 18X4	66,520	1,000	66,52
128 mt10hmf 011xb	Hormigón no estructural HNE-15/B/20, fabricado en central.	66,000	0,200 m ³	13,20
129 020810	Placa metálica 24 módulos H 300	63,750	2,000	127,50
130 020291	Bombines con llave 405	63,100	6,000	378,60

131 mt41paa 010a	Pieza de adaptación cabezal- mástil y acoplamiento cabezal- mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior con cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	54,610	1,000 Ud	54,61
132 020843	Placa metálica lisa H200	52,950	2,000	105,90
133 400406	REP 100 10 SALIDAS	51,810	17,000	880,77
134 mt35cun 050o	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 185 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. Según UNE 21123-4.	51,630	140,000 m	7.228,20
135 020601	Soportes regulables + rail 24 módulos	50,840	22,000	1.118,48
136 412116	Transfo intens-pletina 40,5x12,5 et 32,5x15,5 o cable Ø26-250/5	50,550	3,000	151,65
137 020301	Placa metálica 24 módulos H 200	49,830	2,000	99,66
138 037300	Barra latón complementario	46,330	2,000	92,66
139 mt35tta 030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	46,000	1,000 Ud	46,00
140 339715	Bombines con llave 405	45,430	5,000	227,15
141 020842	Placa metálica lisa H150	44,950	4,000	179,80
142 020800	Placa metálica 24 módulos H 150	44,380	22,000	976,36
143 020300	Placa metálica 24 módulos H 150	41,930	16,000	670,88
144 400405	REP 100 6 SALIDAS	41,830	5,000	209,15
145 406432	Inter secc DX ³ -IS 2P 20A maneta gris	41,640	1,000	41,64

146 mt41pca 020a	Tubo de acero galvanizado, de 2 m de longitud, para la protección de la bajada de la pletina conductora.	39,670	2,000 Ud	79,34
147 020841	Placa metálica lisa H 100	38,740	1,000	38,74
148 020588	Placa en L para reforzar la unión	38,430	2,000	76,86
149 403588	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 25A	37,390	2,000	74,78
150 403587	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 20A	36,500	45,000	1.642,50
151 403586	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 16A	35,660	219,000	7.809,54
152 020201	Soporte + rail 24 módulos , fijo	35,570	18,000	640,26
153 PLEG078786	Toma TV-R-SAT 2 mód blanco de LEGRAND.	35,570	71,000 u	2.525,47
154 403585	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 10A	35,010	121,000	4.236,21
155 30	Estructura de hormigón Solarbloc, con inclinación a 30º para la instalación de módulos solares sobre cubiertas o superficies planas, totalmente instalada según DB SE y DB HE-5 del CTE. Incluida tornillería de anclaje.	35,000	76,000 u	2.660,00
156 400401	REP BIP 100 6SAL	34,880	2,000	69,76
157 mt35cun010n1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	31,580	184,000 m	5.810,72
158 mt35ate020a	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 254 µm, fabricado en acero, de 14,3 mm de diámetro y 2 m de longitud.	31,480	4,000 Ud	125,92
159 PLEG077021L	Cruzamiento 10AX 2mód blanco de LEGRAND.	31,380	3,000 u	94,14

160 PIEC.1ebcbe	Cable multiconductor trifásico con neutro de cobre tipo SZ1-K (AS+) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 4 conductores de 10mm de sección, 3 para fases y 1 para neutro, y 1 de 10mm para el cable de tierra con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	31,110	347,550 m	10.813,77
161 mt41paa052a	Manguito seccionador de latón, de 70x50x15 mm, con sistema de bisagra, para unión de pletinas conductoras de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección.	29,200	2,000 Ud	58,40
162 020340	Placa metálica lisa H 50	29,140	1,000	29,14
163 PIET.9bgbb	Bandeja perforada de PVC de dimensiones 60x300mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 3m de longitud, con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	28,370	460,950 m	13.077,81
164 mt35cun050l	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 90 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. Según UNE 21123-4.	26,450	35,000 m	925,75

165 mt41pca010a	Pletina conductora de cobre estañado, desnuda, de 30x2 mm.	23,720	129,500 m	3.071,74
166 005818	Cortacircuitos 1P+N 10X38	22,680	4,000	90,72
167 mt41paa053a	Manguito de latón de 55x55 mm con placa intermedia, para unión múltiple de cables de cobre de 8 a 10 mm de diámetro y pletinas conductoras de cobre estañado de 30x2 mm.	22,600	10,000 Ud	226,00
168 020589	Placa plana para reforzar la unión	21,890	2,000	43,78
169 PIEC.1ebcbd	Cable multiconductor trifásico con neutro de cobre tipo SZ1-K (AS+) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 4 conductores de 6mm de sección, 3 para fases y 1 para neutro, y 1 de 6mm para el cable de tierra con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	21,170	57,750 m	1.222,65
170 PLEG076564	Base RJ45 Mosaic cat. 6 UTP 2 módulos blanco, de LEGRAND.	20,610	18,000 u	370,98
171 PLEG077252	MO-BASE 2X2P+T BL AUTO	20,170	9,000 u	181,53
172 PIEC.1dbcbe	Cable multiconductor trifásico con neutro de cobre tipo RZ1-K (AS) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 4 conductores de 10mm de sección, 3 para fases y 1 para neutro, y 1 de 10mm para el cable de tierra con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	20,140	153,300 m	3.087,90

173 020586	Tornillería para unión estructura	19,090	1,000	19,09
174 339753	Kit de conexión a tierra	18,530	7,000	129,71
175 mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,000	50,000 Ud	900,00
176 PIET.9adab	Bandeja ciega de PVC con tapa de dimensiones 60x100mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 3m de longitud, con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	17,250	10,500 m	181,10
177 mt41paa050a	Grapa de acero inoxidable, para fijación de pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección a pared.	17,070	29,000 Ud	495,03
178 PIEC.1ebcbc	Cable multiconductor trifásico con neutro de cobre tipo SZ1-K (AS+) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 4 conductores de 4mm de sección, 3 para fases y 1 para neutro, y 1 de 4mm para el cable de tierra con aislamiento de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	15,670	47,250 m	740,25

179 mt35cun010k1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	15,430	46,000 m	709,78
180 PIEP.1aa	Electrodo de pica de acero de 2.0 m de longitud y 14.6 mm de diámetro, con recubrimiento cobre de espesor medio de 300 micras, según UNE 21056.	14,050	15,000 u	210,75
181 BG2C6662	Bandeja De U23X Unex Serie 66, De Color Gris, Perforada, De 60X150 Mm, Ref.66150	13,280	10,000 M	132,80
182 mt41paa140a	Pieza de latón, para unión de electrodo de toma de tierra a cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	11,980	4,000 Ud	47,92
183 020051	Obturadores 24 módulos	11,520	22,000	253,44
184 037385	Kit de conexión a tierra	10,920	6,000	65,52
185 BG2Z4800	Perfil separador para bandeja aislante sin halógenos, de 60 mm de altura	10,860	10,000 m	108,60
186 PBRA.1adb	Arena triturada de naturaleza silíceo, lavada, de granulometría 0/6, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 10km.	9,710	5,950 t	57,79
187 JGFI_05	Adoquín bicapa coloreado 8x10x20	9,700	1,000 M2	9,70

188 PBRA.1abb	Arena triturada de naturaleza silíceas, lavada, de granulometría 0/3, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 10km.	9,610	2,779 t	26,70
189 PUEM.1c	Cable rígido de aluminio de 1x240mm ² , de tensión nominal 12/20kV y con aislamiento HEPRZ1.	9,600	63,000 m	604,80
190 mt01ara030	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,990	0,080 m ³	0,72
191 mt35aia080ah	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugado), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	8,780	46,000 m	403,88
192 BG2Z66C3	Cubierta Para Bandeja Unex Serie 66, De U23X , De Color Gris, De 150 Mm De Ancho, Ref.66152	8,670	10,000 M	86,70
193 PLEG278011L	Conmutador 10AX 2mód blanco de LEGRAND.	8,440	132,000 u	1.114,08
194 PIED23bbba	Toma de corriente doméstica estanca de calidad media para instalaciones de superficie, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V y tapa, sin marco, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	8,380	14,000 u	117,32
195 PIEP.2a	Taco y collarín para sujeción del electrodo, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	7,900	17,000 u	134,30

196 mt41paa056a	Soporte piramidal para conductor de 8 mm de diámetro o pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección, para fijación de la grapa a superficies horizontales.	7,570	71,000 Ud	537,47
197 MT-MC03	Arena de río	7,150	0,033 M3	0,24
198 PLEG077213	Base schuko 2P+T borne tornillo 16A/230V 2mód blanco de LEGRAND.	7,090	848,000 u	6.012,32
199 PLEG077010L	Interruptor 10AX 2mód blanco de LEGRAND.	7,040	270,000 u	1.900,80
200 PUEM.1b	Cable rígido de aluminio de 1x150mm ² , de tensión nominal 12/20kV y con aislamiento HEPRZ1.	7,000	25,200 m	176,40
201 PIEC.1ebbbb	Cable multiconductor monofásico de cobre tipo SZ1-K (AS+) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 2 conductores de 2.5mm de sección, 1 para fase y 1 para neutro, y 1 de 2.50mm para el cable de tierra con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	6,410	42,000 m	269,20
202 PIED17bbbb	Interruptor estanco de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V y tecla sin marco, incluido pequeño material.	6,360	5,000 u	31,80
203 mt35ttc010d	Conductor de cobre desnudo, de 70 mm ² .	6,140	90,000 m	552,60

204 PIEC.1baabi	Cable unipolar de cobre tipo RV-K para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 50mm de sección con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	5,730	35,200 m	201,69
205 PIEC.1dbbbc	Cable multiconductor monofásico de cobre tipo RZ1-K (AS) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 2 conductores de 4mm de sección, 1 para fase y 1 para neutro, y 1 de 4mm para el cable de tierra con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	5,320	78,750 m	419,25
206 PBRT.1ea	Zahorra natural lavada, .	5,200	18,000 t	93,60
207 MC4	Incluidos conectores MC4	4,260	86,400 Ud	367,92
208 PIEC.1dbcdb	Cable multiconductor trifásico con neutro de cobre tipo RZ1-K (AS) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 4 conductores de 6mm de sección, 3 para fases y 1 para neutro, y 1 de 6mm para el cable de tierra con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	4,160	341,250 m	1.420,25
209 mt35tts010b	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,130	30,000 Ud	123,90
210 PBUW.1a	Alambre galvanizado Nº 8 (diámetro 1.3mm) suministrado en mazos de 5 Kg.	3,360	0,700 kg	2,45

211 PIEC.1daabg	Cable unipolar de cobre tipo RZ1-K (AS) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 25mm de sección con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	3,290	42,000 m	138,20
212 Placa	Placa PVC protección cable	2,990	4,000 ML	11,96
213 PLEG277802L	MOSAIC marco blanco 2m de LEGRAND.	2,990	1.324,000 u	3.958,76
214 PIEC.1caaad	Cable unipolar de cobre tipo H07Z1-K (AS) no propagador del incendio para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 6mm de sección con aislamiento con aislamiento termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,910	1.417,500 m	4.126,50
215 mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,810	260,000 m	730,60
216 PIET.4fb	Tubo curvable de doble pared (poliolefina) para canalización enterrada de 110mm de diámetro nominal y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,430	57,750 m	140,25

217 mt35tpe020a	Tritubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 3x40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, formado por tres tubos iguales, unidos entre sí por medio de una membrana y dispuestos paralelamente en un mismo plano, suministrado en rollos de 500 m de longitud.	2,360	4,200 m	9,92
218 BGW2C666	Parte Proporcional De Accesorios Y Elementos De Acabado Para Bandejas De U23X Serie 66 De Unex, De Color Gris, De 60X150 Mm	2,310	10,000 U	23,10
219 PIEC.1daabf	Cable unipolar de cobre tipo RZ1-K (AS) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 16mm de sección con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,250	10,500 m	23,60
220 PLEG080251	Soporte LEGRAND, instalación con tornillos, para caja universal para la composición de configuraciones enlazables en vertical y en horizontal.	2,250	1.324,000 u	2.979,00
221 PIET.4ha	Tubo curvable de doble pared (poliolefina) para canalización enterrada de 160mm de diámetro nominal, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,140	16,800 m	35,96
222 013302	Fusible gG 10x38 2A 500V	2,070	5,000	10,35
223 001660	Obturador 5 módulos blanco	2,050	64,000	131,20
224 013304	Fusible gG 10x38 4A 500V	1,980	2,000	3,96

225 PIEC.1caaac	Cable unipolar de cobre tipo H07Z1-K (AS) no propagador del incendio para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 4mm de sección con aislamiento con aislamiento termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,760	1.890,000 m	3.330,00
226 PIEC11d	Cable desnudo de cobre recocido de 1x50mm ² de sección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,690	50,100 m	84,66
227 PV10mm	Cable unipolar de cobre tipo PV ZZ-F (AS) 2x10mm ² , Goma libre de halógenos de color negro o rojo, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 1.8kV en CC, formado por 1 conductor de 10mm de sección con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,620	105,000 m	170,00
228 mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	6,200 Ud	9,30
229 PGEN046	Pequeño material	1,420	1.324,000 u	1.880,08
230 mt35ttc030	Abrazadera de latón.	1,400	410,000 Ud	574,00
231 mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150	30,500 Ud	35,73

232 PV6mm	Cable unipolar de cobre tipo PV ZZ-F (AS) 2x6mm ² , Goma libre de halógenos de color negro o rojo, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 1.8kV en CC, formado por 1 conductor de 10mm de sección con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,120	168,000 m	188,00
233 PIET.3ha	Tubo curvable de PVC corrugado de doble capa para canalización empotrada ordinaria de 63mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,100	52,500 m	58,00
234 PBAA.1a	Agua.	1,050	5,001 m ³	5,26
235 PIEC.1baabe	Cable unipolar de cobre tipo RV-K para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 10mm de sección con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,050	52,500 m	55,00

236 PIEC.1caaab	Cable unipolar de cobre tipo H07Z1-K (AS) no propagador del incendio para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 2.5mm de sección con aislamiento con aislamiento termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,030	25.665,000 m	26.416,95
237 mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,000	100,000 Ud	100,00
238 PEAM.3aca	Mallazo electrosoldado ME 20x20cm, de diámetros 4-4mm y acero B 500 T.	0,810	40,250 m ²	32,55
239 PGEN207	Cable cobre H07V-K 450/750 V 1x1,5 mm ²	0,680	6.150,000 m	4.182,00
240 PIET.3eb	Tubo curvable de PVC corrugado de doble capa para canalización empotrada ordinaria de 32mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,640	947,100 m	604,34
241 mt35ttc020c	Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm ² de sección, para red equipotencial.	0,490	574,000 m	281,26
242 PUVC.2cba	Adoquín de hormigón de dimensiones 20x30x8cm acabado gris.	0,480	374,850 u	179,97

243 PIET.2eb	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 32mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,430	962,850 m	412,65
244 MT-MC02	Agua	0,420	7,650 M ³	3,21
245 PIET.3cb	Tubo curvable de PVC corrugado de doble capa para canalización empotrada ordinaria de 20mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,360	89,250 m	32,30

246 PIET.2db	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 25mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,280	525,000 m	145,00
247 PIEC.1caaaa	Cable unipolar de cobre tipo H07Z1-K (AS) no propagador del incendio para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 1.5mm de sección con aislamiento con aislamiento termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,230	7.285,950 m	1.665,36
248 mt35aia020a	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,230	2.760,000 m	634,80

249 PIET.2cb	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 20mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,210	8.644,250 m	1.813,25
250 PIET.2bb	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 16mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,200	2.428,650 m	485,73
251 PUEB.5a	Cinta de señalización para canalización eléctrica.	0,120	4,200 m	0,52
Total materiales:				432.595,12

5.3. CUADRO DE MAQUINARIA

Núm. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 MMMD14a	Machacadora móvil de residuos de demolición, rendimiento de 100 t/h.	110,770	0,140 h	15,54
2 MMME.5fd	Retroexcavadora de orugas de potencia 150 caballos de vapor con una capacidad de la cuchara retroexcavadora de 1,4m ³ .	83,300	2,000 h	166,60
3 MMMC.8c	Motoniveladora provista de una hoja o cuchilla cortadora utilizada para nivelar suelos con una potencia de 140 CV.	63,490	0,070 h	4,45
4 MMME.4baa	Retroexcavadora de neumáticos de potencia 70 caballos de vapor, con pala frontal y capacidad de la cuchara retroexcavadora de 0,34m ³ .	62,660	0,580 h	36,34
5 MMMR.1de	Pala cargadora de neumáticos de potencia 179 caballos de vapor con una capacidad de carga en pala de 3,2m ³ .	61,420	0,178 h	10,97
6 MMMC12b	Rodillo compactador autopropulsado de 10 toneladas.	60,000	0,070 h	4,20
7 MMMR.1bc	Pala cargadora de neumáticos de potencia 102 caballos de vapor con una capacidad de carga en pala de 2,5m ³ .	55,440	0,140 h	7,77
8 MMMT.5a	Camión cisterna de capacidad 8m ³ .	54,970	0,174 h	9,56
9 MMMR.1bb	Pala cargadora de neumáticos de potencia 102 caballos de vapor con una capacidad de carga en pala de 1,5m ³ .	49,140	0,005 h	0,25
10 MMMT14cca	Camión de transporte de 15 toneladas con una capacidad de 12 metros cúbicos y 2 ejes.	49,050	0,448 h	21,98
11 MMMC.2bb	Bandeja vibratoria compactadora de peso 140kg con una longitud de planchas de 660x600cm.	6,830	2,900 h	19,80
12 mq02rod010a	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	4,760	0,522 h	2,48
13 MQ-V01	Hormigonera 250 L	2,950	0,021 H	0,06
14 mq12bau030b	Bomba autoaspirante eléctrica de aguas limpias alta presión, de 3 kW, para un caudal de 30 m ³ /h.	2,500	0,580 h	1,45
Total maquinaria:				301,45

5.4. CUADRO DE PRECIOS N.º1

Nº.	Designación	En cifra (Euros)
1.1.1	<p>1 CSI 1.1 OBRA CIVIL</p> <p>Ud Unidad de ejecución de habitáculo para centro de transformación para cliente con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: Las establecidas en el proyecto - Se construirán de forma que sus características mecánicas estén de acuerdo con el resto del edificio, pero como mínimo presentarán una resistencia mecánica equivalente a la de los espesores de los muros constituidos con los materiales indicados a continuación: <ul style="list-style-type: none"> * Revoque: 1 cm * Impermeabilización: 1 cm * Ladrillo: 11 cm * AISL ALPHAROC-E-225: 7 cm * Ladrillo hueco: 15 cm * Revoque: 1 cm <p>En especial los trabajos a realizar incluirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Aislamiento de techo (falso techo con estructura portante con elementos elásticos de baja frecuencia compuesta con Panel ChovACUSTIC 65 LR 4.5 cm + cámara aire de 10 cm con piezas de descuelgue ChovAFIX 8 + ChovANAPA 4 cm PANEL 600 de 4 cm + placa de yeso laminado [PYL] de 1.3 cm + mortero de cemento o cemento cola para revoco/enlucido). · Aislamiento de paredes compuesta de trasdosados de ladrillo.(ChovACUSTIC PLUS FIELTEX 3.6 cm + tabicón de LH doble de 7.5 cm · Enfoscado con mortero de cemento y arena. · Pintura interior. · Recrecido de forjado y formación de fosos. · Pavimento incluido formación de escalón de entrada y malla equipotencial. · Cerrajería. Puertas y rejillas de ventilación de acuerdo con las normas de la compañía. - Los materiales empleados cumplirán con las exigencias del CTE en especial DB SI, DB HR y DB HE. - El forjado pavimento se diseñará para una sobrecarga de 3000 kg/m², se recomienda bidireccional. - El acabado tendrá las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> * Paramentos interiores: Raseo con mortero de cemento y arena, lavado de dosificación 1:4, con aditivo hidrófugo en masa, talochado y pintado, estando prohibido el acabado con yeso. - La puerta entrada hombre CSI tipo lonja y las rejillas ventilación CSI tipo lonja serán de poliéster reforzado - Las dimensiones, marcas y tipos para todos ellos. cumplirán lo especificado en la Norma NI 50.20.03 "Herrajes, puertas, tapas, rejilla, escaleras y cerraduras para Centros de Transformación" 	9.046,29

1.1.2	<p>ml Canalización en zanja normalizada i-DE Grupo Iberdrola, bajo acera para 2 Líneas de MT. Tubos de PE de doble capa de 160mm, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y posterior relleno con la misma arena hasta 8 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso hilo guía, cinta de señalización. Relleno de zahora compactada, placas de protección mecánica y reposición del pavimento. Incluso tritubo HDPE 3x40 mm de diámetro y 3 mm de espesor.</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>	85,18
1.1.3	<p>Ud Apertura de cala de las dimensiones necesarias para localización de servicios o instalaciones existentes, con medios mecánicos y manuales, incluyendo demolición de pavimentos, excavación, carga y transporte a vertedero de todos los residuos</p> <p>Incluso relleno posterior, compactación y reposición del pavimento existente. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas capas horizontales y extracción de tierras. Relleno de la cala. Compactación. Reposición del pavimento existente.</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>	145,02

1.2.1	<p>1.2 APARAMENTA ELÉCTRICA Y PUESTA A TIERRA</p> <p>Ud TELE (código 504226/7/8), 2 funciones de línea, 2 de protección con ruptofusible, una de ellas con trafo de SSAA modelo CGMCOSMOS-2L2P, corte y aislamiento íntegro en SF6, según norma I-DE NI 50.42.11 y MT 2.11.20. Conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 1 posición relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión. • 2P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares. Incluye 1 TT de SS.AA. <p>Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT tipo ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado Armario de comunicaciones, para instalación interior en CT Automatizado, con los siguientes materiales y referencias según norma I-DE:</p> <p>ACOM-I-Vcc Router 3G 2 SIM 1+0 (AC/DC) Antena para comunicaciones GPRS según norma I-DE. Otros MATERIALES y SERVICIOS INCLUIDOS: Interconexión entre CBT y Armario de comunicaciones Integración del CS/CR en la plataforma SINTRA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medición de cobertura con sonda normalizada por I-DE. • Envío a I-DE de archivo de medida tipo .csv. • Pruebas previas a la puesta en servicio. <p>Todo ello realizado según MT de I-DE. Instalación del CSI formada por:</p> <p>- Iluminación: El habitáculo poseerá 2 puntos de luz con encendido desde interruptor estanco clase 2 para proporcionar un nivel de iluminación de 1200 lumenes. Todo con grado de protección IP44 e IK 08. El cableado se hará con conductor de cobre de 2,5 mm² tipo H07Z-K. Incluido sus elementos de mando y protección ubicados en caja general de protección del CBT. Como elementos del sistema de emergencia y protección al habitáculo se le dotará de punto de luz de emergencia autónomo para la señalización del CSI Tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cables de 50mm² de Cu desnudo para la tierra de protección, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado y probado Otros materiales y servicios INCLUIDOS: Conjunto de accesorios de seguridad y maniobra constituido por:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Placa reglamentaria de "PELIGRO DE MUERTE", 1 unidades. * Placa reglamentaria de "PRIMEROS AUXILIOS", 1 unidad. * Banqueta aislante, 1 unidad. * Guantes aislantes, 1 unidad. <p>Según Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de instalaciones de alta tensión y MT 2.11.03 Las instalaciones eléctricas se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.</p>	48.078,66
-------	--	-----------

1.2.2	<p>Ud Terminación enchufable atornillable en T simétrico In=630 A para cable de media tensión unipolar seco, intensidad nominal 630 A, tensión nominal 24 kV, sección del cable 240mm², formado por contacto de cobre para conexión con el conductor del cable, tornillo de fijación para contacto con el conductor, pantalla semiconductor interior y cuerpo aislante de EPDM, punto de prueba, tapón, ojal de puesta a tierra y reductor del cuerpo del conector al diámetro del aislamiento del cable.</p> <p>Incluye: 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>	168,72
1.2.3	<p>Ud Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el exterior del CTCOU, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro.</p> <p>Características:</p> <p>Geometría: Picas alineadas</p> <p>Profundidad: 0,8 m</p> <p>Número de picas: 5</p> <p>Longitud de picas: 2 metros</p> <p>Distancia entre picas: 3 metros</p> <p>1.3 TRAMO DE LÍNEA SUBTERRÁNEO</p>	290,72
1.3.1	<p>m Suministro y tendido de línea subterránea de media tensión para distribución pública, compuesta por tres cables unipolares con aislamiento HEPRZ1 y conductor de aluminio 12/20kV de 3x240mm² de sección sobre fondo de zanja bajo tubo sin su aportación, incluida la parte proporcional de ayudas y piezas complementarias o especiales, según proyecto tipo MT 2.31.01.</p>	39,09
1.3.2	<p>Ud Empalme contráctil en frío para cable eléctrico de media tensión con aislamiento plástico o de papel impregnado, Elaspeed EPJME-EC-IP-240-400/24-T3-P1 "PRYSMIAN", tensión nominal 24 kV, sección del cable entre 240 y 400 mm².</p> <p>Incluye: 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> <p>1.4 LEGALIZACIONES, PRUEBAS Y ENSAYOS</p>	228,22
1.4.1	<p>Ud Proyecto de legalización de CSI y LSMT, según Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, RD 337/2014 y Reglamento de Líneas de Alta Tensión RD 223/2008, según MT 2.11.01 y MT 2.31.01 respectivamente.</p>	3.000,00

1.4.2	Ud Inspección por Organismo de Control Autorizado del CSI al proyecto, comprobando la adecuación de la instalación al mismo y el cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que le son de aplicación para su puesta en servicio, según Decreto 8/2005, Real Decreto 3275/1982 y Real Decreto 1955/2000.	450,00
1.4.3	Ud Certificado de medición de la resistividad del terreno, medida del sistema de puesta a tierras de servicio y protección y medida de tensiones de paso y contacto de CSI según apartado 5.9 del pliego de condiciones.	350,00
1.4.4	Ud Inspección por Organismo de Control Autorizado de la LSMT al proyecto, comprobando la adecuación de la instalación al mismo y el cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que le son de aplicación para su puesta en servicio, según Decreto 8/2005, Real Decreto 3275/1982 y Real Decreto 1955/2000.	450,00
1.4.5	Ud Diagnostico OWTS Descargas Parciales + VLF, incluyendo: - Verificación de Continuidad y Orden de Fases. - Medida de la Continuidad y Resistencia óhmica de las Pantallas. - Ensayo de Rigidez Dieléctrica de la Cubierta. - Ensayo de Tensión en Corriente Alterna (VLF). - Ensayo de Descargas Parciales.	650,00
1.5 SEGURIDAD Y SALUD		
1.5.1	Ud Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Incluye: Colocación de la pasarela sobre el suelo. Fijación de la pasarela al suelo. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	18,56
1.5.2	Ud Mono de trabajo confeccionado en algodón 100% con cremallera central de nylon, cuello camisero, bolsillo en la parte delantera y trasera y goma en la cintura y puños, según UNE-EN 340, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	15,11

1.5.3	Ud Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, regulable con ruleta, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.	0,74
1.5.4	Ud Chaleco fabricado en tejido de malla transpirable color amarillo con cierre central de cremallera, provisto de dos bandas en la parte delantera y trasera de tejido gris plata de 50mm de ancho, según norma EN-471 de seguridad vial.	5,83
1.5.5	Ud Bota de seguridad fabricada en piel negra con cierre de cordones y suela de poliuretano con puntera y plantilla de seguridad, según UNE-EN ISO 20344:2005, UNE-EN ISO 20345:2005, UNE-EN ISO 20346:2005, y UNE-EN ISO 20347:2005, incluso requisitos establecidos por R.D. 1407/1192, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	9,69
1.5.6	Ud Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico para alta tensión, según norma UNE-EN 60903, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	13,38
1.5.7	Ud Chaquetón acolchado de poliéster y algodón con forro de poliamida también acolchado, con capucha, cierre de cremallera y ajustado a la cintura con cordones, adecuado para temperaturas ambientales bajas, según UNE-ENV 342 y UNE-EN 340, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	5,36
	1.6 GESTIÓN DE RESIDUOS	
1.6.1	t Machaqueo de los residuos de construcción o demolición de naturaleza pétreo realizado con machacadora móvil a pie de obra, incluida la alimentación de la planta con medios mecánicos.	3,99
1.6.2	m ³ Carga de RCDs compuestos por residuos mezclados (LER 17 09 04) de una densidad aproximada de 1 t/m ³ en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.	0,52
1.6.3	u Entrega en obra, recogida y transporte de contenedor de RCDs de 6 m ³ de capacidad a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de transporte de 20 km, realizado por transportista autorizado.	81,37

1.6.4	<p>t Transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos en camión de 15 t realizado por transportista autorizado a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de 30 km y los tiempos de carga y espera.</p> <p>2 CTC ABONADO</p> <p>2.1 OBRA CIVIL</p>	3,30
2.1.1	<p>UD Excavación de foso de 5,50m x4,30m y 0,95m de profundidad para alojar el edificio prefabricado, con lecho de arena nivelada de 10 cm y acondicionamiento perimetral una vez montado.</p> <p>Incluye:</p> <p>Lecho y extendido a nivel de arenas con medios mecánicos en capa de 10cm de espesor incluido el riego y compactación.</p> <p>Mallazo electrosoldado ME 500 T 20x20cm, de diámetros 4-4mm y acero B 500 T, colocado según plano de proyecto.</p> <p>Relleno y compactación de excavación del centro de transformación con zahorra.</p> <p>Pavimento de acera perimetral del centro de transformación realizado con adoquines de hormigón de 20x30x8cm</p>	1.921,75

2.2.1	<p>2.2 LINEAS DE MEDIA TENSIÓN, PUESTA A TIERRA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR</p> <p>Ud Envolvente monobloque de hormigón tipo kiosko, de instalación en superficie y maniobra exterior, de reducido impacto visual, modelo ORMASET, de dimensiones exteriores 3.475 mm de largo por 2.070 mm de fondo por 1.500 mm de altura vista</p> <p>Celda modular de remonte de barras CGMCOSMOS-RB-Pt, aislamiento integral en SF6, Vn=24 kV In=400 A / Icc=16 kA, seccionador de dos posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), seccionamiento-puesta a tierra. Incluye indicador presencia de tensión</p> <p>Celda modular de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye: Relé de protección de sobrecargas comunicable ekorRPT (Funciones 3x50/51 + 50N/51N + 49T), indicador presencia tensión, Sensores de intensidad y fusibles limitadores.</p> <p>Celda modular de medida CGMCOSMOS-M Vn=24kV. Incluye interconexión de potencia con celdas contiguas y 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad (verificados).</p> <p>Módulo para tarificador tipo 3, sin hueco para equipo redundante, con regleta de verificación y cableado (sin tarificador) de dimensiones en mm 750 x 500 x 300 (alto x ancho x fondo).</p> <p>Transformador trifásico de distribución, 400 kVA 20/0,42 kV (B2) para instalación en interior o exterior (s/ IEC 60076-1 y s/directiva 2009/125/CE Ecodiseño TIER 2). Refrigeración natural en aceite mineral (s/ IEC60296). Hermético de llenado integral. Bobinados en Aluminio. Incluye termómetro. Se incluye la colocación en el interior del centro de transformación.</p> <p>Cuadro de Baja Tensión tipo CBTA con envolvente de doble aislamiento de dimensiones aproximadas (alto, ancho, fondo) 630 x 270 x 201 mm, con interruptor manual de corte en carga de 630 A Vn=440 V, 1 salida con fusibles incluidos y pletinas de acometida y salida.</p> <p>Instalación Interior en edificio de hormigón. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de alumbrado interior C.T. - Instalación de red de tierras interiores. - Elementos de seguridad (carteles, guantes, sujeción de elementos y banquillo). - Instalación de circuito disparo por temperatura trafo. - Instalación de los TTs y TIs dentro de la celda de medida e interconexión entre los trafos y armario de contadores. - 1 Instalación interconexión M.T. entre trafo y celda. - 1 Instalación interconexión B.T. entre trafo y cuadro de baja tensión. Cable 0,6/1 kV Al 7x1x240 mm². 	42.499,80
-------	--	-----------

2.2.2	m Suministro y tendido de línea subterránea de media tensión para distribución pública, compuesta por tres cables unipolares con aislamiento HEPRZ1 y conductor de aluminio 12/20kV de 3x150mm ² de sección sobre fondo de zanja bajo tubo, incluida la parte proporcional de ayudas y piezas complementarias o especiales, según proyecto tipo MT 2.31.01.	33,17
2.2.3	JG Suministro y confección de conector enchufable recto s/24 kV - 250 A, Euromold tipo K152SR para cable = 150 mm ² Al. para conexión a celda de línea.	362,37
2.2.4	Ud Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el exterior del edificio prefabricado de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro. Características: Geometría: Picas alineadas Profundidad: 0,8 m Número de picas: 5 Longitud de picas: 2 metros Distancia entre picas: 3 metros	351,02
2.2.5	Ud Instalación exterior de puesta a tierra de servicio o neutro del transformador en exterior del edificio prefabricado de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro. Características: Geometría: Picas alineadas Profundidad: 0,8 m Número de picas: 5 Longitud de picas: 2 metros Distancia entre picas: 3 metros	351,02
2.2.6	Ud Instalación Interior en edificio de hormigón. Incluye: - Instalación de alumbrado interior C.T. - Instalación de red de tierras interiores. - Elementos de seguridad (carteles, guantes, sujeción de elementos y banquillo). - Instalación de circuito disparo por temperatura trafo. - Instalación de los TTs y TIs dentro de la celda de medida e interconexión entre los trafos y armario de contadores. - 1 Instalación interconexión M.T. entre trafo y celda. - 1 Instalación interconexión B.T. entre trafo y cuadro de baja tensión. Cable 0,6/1 kV Al 7x1x240 mm ² .	4.486,75

	2.3 LEGALIZACIONES, PRUEBAS Y ENSAYOS	
2.3.1	Ud Proyecto de legalización de Centro de Cliente	1.500,00
2.3.2	Ud Inspección por Organismo de Control Autorizado del CT al proyecto, comprobando la adecuación de la instalación al mismo y el cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que le son de aplicación para su puesta en servicio, según Decreto 8/2005, Real Decreto 3275/1982 y Real Decreto 1955/2000.	257,50
2.3.3	Ud Certificado de medición de la resistividad del terreno, medida del sistema de puesta a tierras de servicio y protección y medida de tensiones de paso y contacto de C.T. según apartado 5.9 del pliego de condiciones.	300,00
	3 INSTALACIÓN INTERIOR	
	3.1 INSTALACIONES DE ENLACE	
3.1.1	m Derivación individual enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70 mm ² , 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. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: 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.	321,99
	3.2 SUMINISTRO DE RESERVA	
3.2.1	Ud Grupo electrógeno fijo insonorizado, trifásico, diesel, de 120 kVA de potencia, con. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado y 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.	17.688,31

3.2.2	<p>m Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables SZ1-K (AS+) unipolares (3 fases+neutro+tierra) resistentes al fuego, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 240mm² de sección para las fases y 120mm² para el cable de tierra, con aislamiento de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo de 160mm, (incluido en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	247,96
<p>3.3 CUADROS ELÉCTRICOS</p>		
3.3.1	<p>Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 4000 de dimensiones según frontales adjuntos. IP 55 - IK 08 con puerta y kit de estanqueidad en caso de unión. 4 tipos de puertas reversibles. Formados por la combinación de un conjunto "techo-base", montantes estructurales, montantes funcionales y paneles traseros y laterales. RAL 7035 (zócalo RAL 7004). Altura exterior 2000 o 2200 mm. Capacidad de 24 módulos (armarios de anchura 725 o 975 con celda de cables interna), 36 módulos (armarios de anchura 975). Altura útil para colocación de placas cubrebornas de 1800 mm (solo 1700 mm en el caso de un uso del cuadro con soporte pivotante) o 2000 mm. Totalmente montado, cableado y testeado. Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>	79.262,42
3.3.2	<p>Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 160 de dimensiones según frontales adjuntos. IP 43 - IK 08 con junta y puerta. Paneles superior e inferior desmontables y recortables. Pueden incorporar las placas de entrada de cable sin herramienta. Pack: caja + chasis extraíble + perfiles de fijación + juego de bornas + tapas cubrebornas + brazaletes de circulación vertical. Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2 750°/5 s. Chasis extraíble con raíles montados. Capacidad: 24 módulos por fila. RAL 7035. Suministrados con borna 36 taladros 1,5 a 10 mm² y 2 taladros 35 mm². Puede recibir los Vistop 160 y DPX3 160. Totalmente montado, cableado y testeado. Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>	1.596,00

3.3.3	<p>Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 400 de dimensiones según frontales adjuntos. IP 43 – IK 08 con kit de estanqueidad y puerta. IP 55 – IK 08 RAL 7035. Envolvente metálica. Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2750°/5 s. Capacidad 24 módulos por fila. Posibilidad de embarrado dinámico o convencional. Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical). Totalmente montado, cableado y testeado. Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>	3.557,96
3.3.4	<p>Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 400 de dimensiones según frontales adjuntos. IP 43 – IK 08 con kit de estanqueidad y puerta. IP 55 – IK 08 RAL 7035. Envolvente metálica. Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2750°/5 s. Capacidad 24 módulos por fila. Posibilidad de embarrado dinámico o convencional. Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical). Totalmente montado, cableado y testeado. Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>	5.558,79

3.3.5	<p>Suministro e instalación de Caja XL³-S 160 de dimensiones tal y como se muestran en los frontales adjuntos, con las siguientes características:</p> <p>IP 30 sin puerta, IP 40 con puerta. IK 07 sin puerta, IK 08 con puerta. Conforme a la norma IEC 61439-2. Corriente máxima de cortocircuito I_{pk}: 34 kA. Caja metálica de Clase I. Permite aparatos hasta 160 A. Color RAL 9003. Tensión nominal máxima (U_e) hasta ± 500 V Tensión nominal de aislamiento: (U_i) ± 1000 V Tensión nominal soportada a impulsos (U_{imp}): 8 kV (caja moldeada) 4 kV (modular) Se suministra completa con perfiles, tapas cubrebornas, entrada de cables perforable y soporte para bornas de tierra. Totalmente montado, cableado y testeado. Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>	5.551,20
3.3.6	<p>Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 160 de dimensiones según frontales adjuntos.</p> <p>IP 43 - IK 08 con junta y puerta. Paneles superior e inferior desmontables y recortables. Pueden incorporar las placas de entrada de cable sin herramienta. Pack: caja + chasis extraíble + perfiles de fijación + juego de bornas + tapas cubrebornas + brazaletes de circulación vertical. Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2 750°/5 s. Chasis extraíble con raíles montados. Capacidad: 24 módulos por fila. RAL 7035. Suministrados con borna 36 taladros 1,5 a 10 mm² y 2 taladros 35 mm². Puede recibir los Vistop 160 y DPX3 160. Totalmente montado, cableado y testeado. Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>	3.099,74

3.3.7	<p>Suministro e instalación de Caja XL³-S 160 de dimensiones tal y como se muestran en los frontales adjuntos, con las siguientes características:</p> <p>IP 30 sin puerta, IP 40 con puerta. IK 07 sin puerta, IK 08 con puerta. Conforme a la norma IEC 61439-2. Corriente máxima de cortocircuito I_{pk}: 34 kA. Caja metálica de Clase I. Permite aparatos hasta 160 A. Color RAL 9003. Tensión nominal máxima (U_e) hasta ± 500 V Tensión nominal de aislamiento: (U_i) ± 1000 V Tensión nominal soportada a impulsos (U_{imp}): 8 kV (caja moldeada) 4 kV (modular) Se suministra completa con perfiles, tapas cubrebornas, entrada de cables perforable y soporte para bornas de tierra. Totalmente montado, cableado y testeado. Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>	7.458,25
3.3.8	<p>Suministro e instalación de Caja XL³-S 160 de dimensiones tal y como se muestran en los frontales adjuntos, con las siguientes características:</p> <p>IP 30 sin puerta, IP 40 con puerta. IK 07 sin puerta, IK 08 con puerta. Conforme a la norma IEC 61439-2. Corriente máxima de cortocircuito I_{pk}: 34 kA. Caja metálica de Clase I. Permite aparatos hasta 160 A. Color RAL 9003. Tensión nominal máxima (U_e) hasta ± 500 V Tensión nominal de aislamiento: (U_i) ± 1000 V Tensión nominal soportada a impulsos (U_{imp}): 8 kV (caja moldeada) 4 kV (modular) Se suministra completa con perfiles, tapas cubrebornas, entrada de cables perforable y soporte para bornas de tierra. Totalmente montado, cableado y testeado. Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>	6.888,79

3.3.9	<p>Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 400 de dimensiones según frontales adjuntos. IP 43 – IK 08 con kit de estanqueidad y puerta. IP 55 – IK 08 RAL 7035. Envolvente metálica. Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2750°/5 s. Capacidad 24 módulos por fila. Posibilidad de embarrado dinámico o convencional. Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical). Totalmente montado, cableado y testeado. Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>	8.496,83
3.3.10	<p>Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 160 de dimensiones según frontales adjuntos. IP 43 - IK 08 con junta y puerta. Paneles superior e inferior desmontables y recortables. Pueden incorporar las placas de entrada de cable sin herramienta. Pack: caja + chasis extraíble + perfiles de fijación + juego de bornas + tapas cubrebornas + brazaletes de circulación vertical. Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2 750°/5 s. Chasis extraíble con raíles montados. Capacidad: 24 módulos por fila. RAL 7035. Suministrados con borna 36 taladros 1,5 a 10 mm² y 2 taladros 35 mm². Puede recibir los Vistop 160 y DPX3 160. Totalmente montado, cableado y testeado. Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>	3.151,79
3.3.11	<p>Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 800 de dimensiones según frontales adjuntos. IP 43 - IK 08 con kit de estanqueidad IP 55 y puerta. IP 40 - IK 08 con puerta. IP 30 - IK 07 sin puerta. IP 55 - IK 08 con puerta. Envolvente metálica. Admite aparatos hasta 800 A (700 A - IP > 30). Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2-1 750 °C/5 s. Capacidad 24 y 36 módulos por fila. RAL 7035. Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, accesorios de enlace horizontal y vertical, y placa de entrada de cables recortable. Totalmente montado, cableado y testeado. Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>	17.060,31

	3.4 LINEAS DE ALIMENTACIÓN	
3.4.1	m Suministro y tendido de línea monofásica formada por 1 cable RZ1-K (AS) multiconductor (fase+neutro+tierra) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 4mm ² de sección para las fases y 4mm ² para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	8,40
3.4.2	m Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable RZ1-K (AS) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 6mm ² de sección para las fases y 6mm ² para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	7,43
3.4.3	m Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable RZ1-K (AS) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 10mm ² de sección para las fases y 10mm ² para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	25,06
3.4.4	m Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable RZ1-K (AS) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 95mm ² de sección para las fases y 50mm ² para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (Incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	219,45

3.4.5	m Suministro y tendido de línea monofásica formada por 1 cable SZ1-K (AS+) multiconductor (fase+neutro+tierra) resistente al fuego, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 2.5mm ² de sección para las fases y 2.5mm ² para el cable de tierra, con aislamiento de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	15,08
3.4.6	m Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable SZ1-K (AS+) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) resistente al fuego, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 4mm ² de sección para las fases y 4mm ² para el cable de tierra, con aislamiento de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (Incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	20,12
3.4.7	m Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable SZ1-K (AS+) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) resistente al fuego, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 6mm ² de sección para las fases y 6mm ² para el cable de tierra, con aislamiento de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (Incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	26,19
3.4.8	m Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable SZ1-K (AS+) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) resistente al fuego, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 10mm ² de sección para las fases y 10mm ² para el cable de tierra, con aislamiento de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (Incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	37,16
3.5 MECANISMOS		

3.5.1	u Instalación de Soporte de tornillos, Conmutador 10AX 2mód blanco y marco blanco serie Mosaic de LEGRAND, realizado con conductor flexibe de cable unipolar H07V-K, 450/750 V, clase 5 de 1,5 mm ² de Cu., con aislamiento de PVC.	32,54
3.5.2	u Instalación de Soporte de tornillos, Interruptor 10AX 2mód blanco y marco blanco serie Mosaic de LEGRAND, realizado con conductor flexibe de cable unipolar H07V-K, 450/750 V, clase 5 de 1,5 mm ² de Cu., con aislamiento de PVC.	31,10
3.5.3	u Instalación de Soporte de tornillos, Cruzamiento 10AX 2mód blanco y marco blanco serie Mosaic de LEGRAND, realizado con conductor flexibe de cable unipolar H07V-K, 450/750 V, clase 5 de 1,5 mm ² de Cu., con aislamiento de PVC.	56,17
3.5.4	u Instalación de Soporte de tornillos, Base schuko 2P+T borne tornillo 16A/230V 2mód blanco y marco blanco serie Mosaic de LEGRAND, realizado con conductor flexibe de cable unipolar H07V-K, 450/750 V, clase 5 de 1,5 mm ² de Cu., con aislamiento de PVC.	36,45
3.5.5	u Instalación de Soporte de tornillos, Toma TV-R-SAT 2 mód blanco y marco blanco serie Mosaic de LEGRAND, realizado con conductor flexibe de cable unipolar H07V-K, 450/750 V, clase 5 de 1,5 mm ² de Cu., con aislamiento de PVC.	51,16
3.5.6	u Instalación de caja puesto de trabajo MOSAIC de LEGRAND, de empotrar 2 columnas blanco equipado compuesto por: 1 Caja empotrar 2 columnas blanco ref. 078872L, 1 Toma de corriente 2P+T doble bornes automáticos blanco ref. 077252, ref. y 2 Toma RJ45 Cat 6 UTP 2 mód blanco ref. 076564.	207,42
3.5.7	u Interruptor estanco de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.	23,56
3.5.8	u Toma de corriente doméstica estanca de calidad media para instalaciones de superficie, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V y tapa, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	29,50
3.6 CANALIZACIONES Y CABLEADO		

3.6.1	m Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 16mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,03
3.6.2	m Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 20mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,04
3.6.3	m Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 25mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,50
3.6.4	m Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 32mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,67
3.6.5	m Bandeja perforada de PVC sin tapa de dimensiones 60x300mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 3m de longitud y con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente montada, sin incluir cableado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	38,15

3.6.6	m Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07Z1-K (AS) unipolares (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 1.5mm ² de sección para las fases y 1.5mm ² para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	3,97
3.6.7	m Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07Z1-K (AS) unipolares (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 2.5mm ² de sección para las fases y 2.5mm ² para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	6,61
3.6.8	m Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07Z1-K (AS) unipolares (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 4mm ² de sección para las fases y 4mm ² para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	9,03
3.6.9	m Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07Z1-K (AS) unipolares (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm ² de sección para las fases y 6mm ² para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	12,83
3.7 INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA		

3.7.1	<p>Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm² de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</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>	41,24
3.7.2	<p>Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 182 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 78 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 50 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</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>	3.303,51
3.7.3	<p>PA Conexión de equipotencialidad completa para edificio conectando estanterías metálicas, maquinaria, canalizaciones metálicas y resto de elementos conductores accesibles con la línea general de protección de la instalación, realizada con conductor de cobre con aislamiento de tipo RZ1-K y sección no inferior a 1x16mm². Incluso accesorios de fijación, terminales, conexionado y mano de obra.</p>	1.684,08

3.7.4	<p>m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 70 mm² de sección.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexión 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>	8,77
-------	---	------

3.8.1	<p>3.8 INSTALACIONES CONTRA EL RAYO</p> <p>Ud Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo "PDC", avance de 15 μs y radio de protección de 46 m para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente, de 1 1/2" de diámetro y 6 m de longitud. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</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>	10.822,36
	3.9 LEGALIZACIÓN	

3.9.1	<p>Ud Legalización de la instalación eléctrica de baja tensión, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redacción y visado de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente. - Contratación de la entidad de inspección y control exigida en la tramitación del expediente en Industria, así como todas y cada una de las gestiones necesarias y suficientes hasta la contratación definitiva de los suministros en la Compañías Suministradoras. - Presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras. - Trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial (Ayuntamiento o Comunidad, entre otros) para llevar a buen término las instalaciones. - Documentación "as-built" de la instalación incluyendo colección de planos de montaje y de detalle de la instalación ejecutada en soporte papel e informático y documentación técnica, manuales y certificados de garantía de todos los equipos instalados. <p>4 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA</p> <p>4.1 ESTRUCTURA</p>	2.500,00
4.1.1	<p>u Estructura de hormigón Solarbloc, con inclinación a 30º para la instalación de módulos solares sobre cubiertas o superficies planas, totalmente instalada según DB SE y DB HE-5 del CTE. Incluida tornillería de anclaje.</p>	45,04

4.2.1	<p>4.2 MODULO FOTOVOLTAICO E INVERSOR</p> <p>u Módulo fotovoltaico Monocristalino Perc de alto rendimiento, clase II y grado de protección mínimo IP65, con 450 Wp de potencia, tensión 24V, medidas de 2012 x 1052 x 40mm, y con un peso de 25Kg, cualificado por el CIEMAT u otro laboratorio acreditado y conforme a las especificaciones UNE-EN 61215:1997, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB HE-5 del CTE. Incluidos conectores MC4</p>	210,07
4.2.2	<p>Ud Cuadro de conexiones y seccionamiento de corriente continua para 1 strings de Toscano modelo ECO-DC-1-INV, con grado de protección IP65, incluyendo seccionador de corte en carga, fusibles de seccionamiento de 16A. protector de sobretensión de Tipo B. IP65. Clase de aislamiento 2. 1 ENTRADA MC4 / 1 SALIDA MC4. Medidas 210x200x115mm Componentes certificados para tensiones de trabajo de 1500 VDC. Incluido transporte a obra, colocación y conexionado.</p>	232,06

4.2.3	<p>u Inversor trifásico SUN2000-36KTL-M3 de 36kW para instalaciones solares de Autoconsumo. Dispone de 4 MPPTs con un ampligo rango de voltaje de entrada: 200 V ~ 1000 V. 8 entradas de paneles solares independientes y eficiencia máxima de 98,40% Con protección IP66, con leds indicadores de tensión, sobrecarga y temperatura, trabajando como fuente de corriente, autoconmutado y con 4 MPPTs seguidores del punto de máxima potencia conforme a las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética según DB HE-5 del CTE.</p> <p>Totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB HE-5 del CTE.</p>	3.932,69
4.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS		
4.3.1	<p>m Suministro y tendido de línea monofásica formada por 2 cables PV ZZ-F (AS) 2x6mm², unipolares (positivo+negativo) Goma libre de halógenos de color negro o rojo, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, nivel de aislamiento en 1800V en CC, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo TFA, PG21, M32, color negro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	5,68
4.3.2	<p>m Suministro y tendido de línea monofásica formada por 2 cables PV ZZ-F (AS) 2x10mm², unipolares (positivo+negativo) Goma libre de halógenos de color negro o rojo, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, nivel de aislamiento en 1800V en CC, constituidos por conductores de cobre flexible de 10mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo TFA, PG21, M32, color negro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	6,78
4.3.3	<p>m Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado de doble capa para canalización empotrada ordinaria de 63mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	3,22

4.3.4	m Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables RZ1-K (AS) unipolares (3 fases+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 25mm ² de sección para las fases y 16mm ² para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	39,23
4.3.5	M Suministro y montaje de bandeja No metálica lisa Unex 60x150 mm con tapa de dos compartimentos Color Ral 7035 Ref. 66201, o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa. Construida en termoplástico técnico aislante U23X para garantizar el método de protección de seguridad eléctrica s/UNE-HD 60364-4-41 contra contactos indirectos. Sin tierras y sin mantenimiento, libre de sustancias contaminantes y metales pesados tóxicos (ROHS II). Montada sobre soportes horizontales con parte proporcional de uniones y fijaciones a soportes. Ensayo CTA Tipo I s/EN 61537:2007. Temperatura de servicio de -20°C a 60°C y resistencia al impacto de 20J a -20°C. Diseñada para ir instalada en interiores y exteriores UV. Resistencia a la corrosión s/EN 61537:2007, agentes químicos ISO/TR 10358 y DIN 8061. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 con homologaciones y marcados de calidad emitidos por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos	48,28
4.3.6	m Derivación de puesta a tierra instalada para realizar equipotencial de la estructura metálica y su conexión con la puesta a tierra. Incluido pequeño material de conexión con conductor de cobre RV-K 0.6/1 KV de 10mm ² de sección, protegida con tubo corrugado simple de PVC de diámetro 20mm, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, ayudas de albañilería y conexión a la línea principal de puesta a tierra con los conductores de protección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	7,87
4.4 CUADRO ELÉCTRICO		
4.4.1	u Cuadro de distribución vacío tipo comercio/industria con puerta transparente para montar en pared, de 500mm de alto por 550mm de ancho y 215 mm de profundidad, índice de protección IP 43 y chasis de distribución, con capacidad para instalar un máximo de 36 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	569,20

4.4.2	u Suministro e instalación de interruptor magnetotérmico automático gama terciario/industrial, de intensidad nominal 80A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 10kA según UNE-EN 60898, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	230,70
4.4.3	u Suministro e instalación de interruptor diferencial tetrapolar de 80A de intensidad nominal, con intensidad nominal de defecto 30mA, clase A-'SI' (A superinmunizado), para redes con armónicos y altas frecuencias, tiempo de disparo selectivo, de rearme manual y gama terciario/industrial, totalmente instalado y en correcto estado de funcionamiento, conectado según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	322,94

5.5. ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	Código	Ud Descripción	Total
		1 CSI	
		1.1 OBRA CIVIL	
1.1.1	CT_CLIENTE	<p>Ud Unidad de ejecución de habitáculo para centro de transformación para cliente con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: Las establecidas en el proyecto - Se construirán de forma que sus características mecánicas estén de acuerdo con el resto del edificio, pero como mínimo presentarán una resistencia mecánica equivalente a la de los espesores de los muros constituidos con los materiales indicados a continuación: <ul style="list-style-type: none"> * Revoque: 1 cm * Impermeabilización: 1 cm * Ladrillo: 11 cm * AISL ALPHAROC-E-225: 7 cm * Ladrillo hueco: 15 cm * Revoque: 1 cm <p>En especial los trabajos a realizar incluirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Aislamiento de techo (falso techo con estructura portante con elementos elásticos de baja frecuencia compuesta con Panel ChovACUSTIC 65 LR 4.5 cm + cámara aire de 10 cm con piezas de descuelgue ChovAFIX 8 + ChovANAPA 4 cm PANEL 600 de 4 cm + placa de yeso laminado [PYL] de 1.3 cm + mortero de cemento o cemento cola para revoco/enlucido). · Aislamiento de paredes compuesta de trasdosados de ladrillo.(ChovACUSTIC PLUS FIELTEX 3.6 cm + tabicón de LH doble de 7.5 cm · Enfoscado con mortero de cemento y arena. · Pintura interior. · Recreido de forjado y formación de fosos. · Pavimento incluido formación de escalón de entrada y malla equipotencial. · Cerrajería. Puertas y rejillas de ventilación de acuerdo con las normas de la compañía. <ul style="list-style-type: none"> - Los materiales empleados cumplirán con las exigencias del CTE en especial DB SI, DB HR y DB HE. - El forjado pavimento se diseñará para una sobrecarga de 3000 kg/m², se recomienda bidireccional. - El acabado tendrá las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> * Paramentos interiores: Raseo con mortero de cemento y arena, lavado de dosificación 1:4, con aditivo hidrófugo en masa, talochado y pintado, estando prohibido el acabado con yeso. - La puerta entrada hombre CSI tipo lonja y las rejillas ventilación CSI tipo lonja serán de poliéster reforzado - Las dimensiones, marcas y tipos para todos ellos. cumplirán lo especificado en la Norma NI 50.20.03 "Herrajes, puertas, tapas, rejilla, escaleras y cerraduras para Centros de Transformación" 	

CTOU.1M	1,000 Ud	Ejecución centro de seccionamiento en edificio otros usos CSI, tipo local interior.	7.823,000	7.823,00
MOOA.8a	20,000 h	Oficial 1ª construcción	20,810	416,20
MOOA10a	20,000 h	Ayudante construcción	18,570	371,40
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8.610,600	172,21
	3,000 %	Costes indirectos	8.782,810	263,48
		Precio total por Ud .		9.046,29
1.1.2 MT_3TB_AC ml Canalización en zanja normalizada i-DE Grupo Iberdrola, bajo acera para 2 Líneas de MT. Tubos de PE de doble capa de 160mm, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y posterior relleno con la misma arena hasta 8 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso hilo guía, cinta de señalización. Relleno de zahora compactada, placas de protección mecánica y reposición del pavimento. Incluso tritubo HDPE 3x40 mm de diámetro y 3 mm de espesor.				
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.				
MMME.5fd	0,500 h	Retro de orugas 150cv 1,4m3	83,300	41,65
MMMC.2bb	0,500 h	Band vibr 140kg 660x600 cm	6,830	3,42
PUEB.5a	1,050 m	Cinta señalizadora	0,120	0,13
mt10hmf011xb	0,050 m ³	Hormigón no estructural HNE-15/B/20, fabricado en central.	66,000	3,30
Placa	1,000 ML	Placa PVC protección cable	2,990	2,99
PIET.4ha	2,100 m	Tubo rojo doble pared ente 160mm	2,140	4,49
mt35tpe020a	1,050 m	Tritubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 3x40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, formado por tres tubos iguales, unidos entre sí por medio de una membrana y dispuestos paralelamente en un mismo plano, suministrado en rollos de 500 m de longitud.	2,360	2,48
mt01ara030	0,020 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,990	0,18
MOOA.8a	0,500 h	Oficial 1ª construcción	20,810	10,41
MOOA12a	0,500 h	Peón ordinario construcción	19,340	9,67
%	2,000 %	Costes directos complementarios	78,720	1,57
%.	3,000 %	Medios auxiliares	80,290	2,41
	3,000 %	Costes indirectos	82,700	2,48

		Precio total por ml .	85,18	
1.1.3 CALA.1	<p>Ud Apertura de cala de las dimensiones necesarias para localización de servicios o instalaciones existentes, con medios mecánicos y manuales, incluyendo demolición de pavimentos, excavación, carga y transporte a vertedero de todos los residuos</p> <p>Incluso relleno posterior, compactación y reposición del pavimento existente.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas capas horizontales y extracción de tierras. Relleno de la cala. Compactación. Reposición del pavimento existente.</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>			
JGFI_5	1,000 M2	Pavimento de adoquín de hormigón bicapa	26,180	26,18
MMME.4baa	0,580 h	Retro de neum c/palaftrl 0,34m3	62,660	36,34
mq02rod010a	0,522 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	4,760	2,48
MMMT.5a	0,174 h	Camión cisterna 8 m3	54,970	9,56
mq12bau030b	0,580 h	Bomba autoaspirante eléctrica de aguas limpias alta presión, de 3 kW, para un caudal de 30 m ³ /h.	2,500	1,45
MOOA.8a	1,545 h	Oficial 1ª construcción	20,810	32,15
MOOA12a	1,545 h	Peón ordinario construcción	19,340	29,88
%	2,000 %	Costes directos complementarios	138,040	2,76
	3,000 %	Costes indirectos	140,800	4,22
		Precio total por Ud .		145,02

1.2 APARAMENTA ELÉCTRICA Y PUESTA A TIERRA

1.2.1 CSI_OE

Ud TELE (código 504226/7/8), 2 funciones de línea, 2 de protección con ruptofusible, una de ellas con trafo de SSAA modelo CGMCOSMOS-2L2P, corte y aislamiento íntegro en SF6, según norma I-DE NI 50.42.11 y MT 2.11.20. Conteniendo:

- 2L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 1 posición relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.

- 2P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares. Incluye 1 TT de SS.AA.

Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT tipo ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado

Armario de comunicaciones, para instalación interior en CT Automatizado, con los siguientes materiales y referencias según norma I-DE:

ACOM-I-Vcc

Router 3G 2 SIM 1+0 (AC/DC)

Antena para comunicaciones GPRS según norma I-DE.

Otros MATERIALES y SERVICIOS INCLUIDOS:

Interconexión entre CBT y Armario de comunicaciones

Integración del CS/CR en la plataforma SINTRA:

- Medición de cobertura con sonda normalizada por I-DE.
- Envío a I-DE de archivo de medida tipo .csv.
- Pruebas previas a la puesta en servicio.

Todo ello realizado según MT de I-DE.

Instalación del CSI formada por:

- Iluminación: El habitáculo poseerá 2 puntos de luz con encendido desde interruptor estanco clase 2 para proporcionar un nivel de iluminación de 1200 lumenes. Todo con grado de protección IP44 e IK 08. El cableado se hará con conductor de cobre de 2,5 mm² tipo H07Z-K. Incluido sus elementos de mando y protección ubicados en caja general de protección del CBT.

Como elementos del sistema de emergencia y protección al habitáculo se le dotará de punto de luz de emergencia autónomo para la señalización del CSI

Tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cables de 50mm² de Cu desnudo para la tierra de protección, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado y probado

Otros materiales y servicios INCLUIDOS:

Conjunto de accesorios de seguridad y maniobra constituido por:

- * Placa reglamentaria de "PELIGRO DE MUERTE", 1 unidades.
- * Placa reglamentaria de "PRIMEROS AUXILIOS", 1 unidad.
- * Banqueta aislante, 1 unidad.
- * Guantes aislantes, 1 unidad.

Según Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de instalaciones de alta tensión y MT 2.11.03

Las instalaciones eléctricas se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

2L1P1A-F	1,000 Ud	Centro de Seccionamiento con celda compacta 2L2P para Telemando según norma Iberdrola 2L1P1A-F-SF6-24-13/15/20 TELE (código 504226/7/8), 2 funciones de línea, 2 de protección con ruptofusible, una de ellas con trafo de SSAA modelo CGMCOSMOS-2L2P, corte y aislamiento íntegro en SF6, según norma i-DE NI 50.42.11	38.145,970	38.145,97
COMUN	1,000 Ud	Armario de comunicaciones, para instalación interior en CT Automatizado, con los siguientes materiales y referencias según norma I-DE	6.350,880	6.350,88
INST.ALUMB	1,000 Ud	Instalación del CSI formada por: - Iluminación: El habitáculo posará 2 puntos de luz con encendido desde interruptor estanco clase 2 para proporcionar un nivel de iluminación de 1200 lúmenes. Todo con grado de protección IP44 e IK 08. El cableado se hará con conductor de cobre de 2,5 mm ² tipo H07Z-K. Incluido sus elementos de mando y protección ubicados en caja general de protección del CBT. Como elementos del sistema de emergencia y protección al habitáculo se le dotará de punto de luz de emergencia autónomo para la señalización del CTOU.	374,000	374,00
Tierra_int	1,000 Ud	Tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cables de 50mm ² de Cu desnudo para la tierra de protección, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado y probado	242,000	242,00
SEGUR	1,000 Ud	Elementos de seguridad y maniobra para CSI	441,160	441,16
MOOE.8a	6,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	112,98
MOOE11a	6,000 h	Especialista electricidad	16,010	96,06
%	2,000 %	Costes directos complementarios	45.763,050	915,26
	3,000 %	Costes indirectos	46.678,310	1.400,35
		Precio total por Ud .		48.078,66

1.2.2 K400TB.240 Ud Terminación enchufable atornillable en T simétrico In=630 A para cable de media tensión unipolar seco, intensidad nominal 630 A, tensión nominal 24 kV, sección del cable 240mm², formado por contacto de cobre para conexión con el conductor del cable, tornillo de fijación para contacto con el conductor, pantalla semiconductora interior y cuerpo aislante de EPDM, punto de prueba, tapón, ojal de puesta a tierra y reductor del cuerpo del conector al diámetro del aislamiento del cable.

Incluye: 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.

K400TB_240	1,000 Ud	Conector atornillable Simétrico en T s/24 kV - 630 A, Euromold tipo K400TB para cable de 240 mm ² Al	125,760	125,76
MOOE.8a	1,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	18,83
MOOE11a	1,000 h	Especialista electricidad	16,010	16,01
%	2,000 %	Costes directos complementarios	160,600	3,21
	3,000 %	Costes indirectos	163,810	4,91
		Precio total por Ud .		168,72

1.2.3 pat Ud Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el exterior del CTCOU, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro.

Características:

Geometría: Picas alineadas

Profundidad: 0,8 m

Número de picas: 5

Longitud de picas: 2 metros

Distancia entre picas: 3 metros

PIEC.1baabi	5,000 m	Cbl Cu RV-K 0.6/1kV 1x50mm ²	5,730	28,65
PIEC11d	20,000 m	Cable cobre desnudo 1x50 mm ²	1,690	33,80
PIEP.1aa	5,000 u	Electrodo pica ø14.6mm lg 2.0m	14,050	70,25
PIEP.2a	5,000 u	Taco y collarín para sujección	7,900	39,50
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	56,49
MOOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	16,010	48,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	276,720	5,53
	3,000 %	Costes indirectos	282,250	8,47
		Precio total por Ud .		290,72

1.3 TRAMO DE LÍNEA SUBTERRÁNEO

1.3.1 EIED.3bc	m	Suministro y tendido de línea subterránea de media tensión para distribución pública, compuesta por tres cables unipolares con aislamiento HEPRZ1 y conductor de aluminio 12/20kV de 3x240mm² de sección sobre fondo de zanja bajo tubo sin su aportación, incluida la parte proporcional de ayudas y piezas complementarias o especiales, según proyecto tipo MT 2.31.01.		
PUEM.1c	3,150 m	Cable Al rígido HEPRZ1 12/20 KV 1x240	9,600	30,24
MOOE.8a	0,200 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	3,77
MOOE11a	0,200 h	Especialista electricidad	16,010	3,20
%	2,000 %	Costes directos complementarios	37,210	0,74
	3,000 %	Costes indirectos	37,950	1,14
		Precio total por m .		39,09

1.3.2 IEH055	Ud	Empalme contráctil en frío para cable eléctrico de media tensión con aislamiento plástico o de papel impregnado, Elaspeed EPJME-EC-IP-240-400/24-T3-P1 "PRYSMIAN", tensión nominal 24 kV, sección del cable entre 240 y 400 mm². Incluye: 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.		
mt35pry504w	1,000 Ud	Empalme contráctil en frío para cable eléctrico de media tensión con aislamiento plástico o de papel impregnado, Elaspeed EPJME-EC-IP-240-400/24-T3-P1 "PRYSMIAN", tensión nominal 24 kV, sección del cable entre 240 y 400 mm ² .	214,380	214,38
MOOE.8a	0,082 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	1,54
MOOE11a	0,082 h	Especialista electricidad	16,010	1,31
%	2,000 %	Costes directos complementarios	217,230	4,34
	3,000 %	Costes indirectos	221,570	6,65
		Precio total por Ud .		228,22

1.4 LEGALIZACIONES, PRUEBAS Y ENSAYOS

1.4.1 PROY.CTCOU	Ud	Proyecto de legalización de CSI y LSMT, según Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, RD 337/2014 y Reglamento de Líneas de Alta Tensión RD 223/2008, según MT 2.11.01 y MT 2.31.01 respectivamente.		
		Sin descomposición		2.912,621
	3,000 %	Costes indirectos	2.912,621	87,38
		Precio total redondeado por Ud .		3.000,00

1.4.2	OCA_CTCOU	Ud Inspección por Organismo de Control Autorizado del CSI al proyecto, comprobando la adecuación de la instalación al mismo y el cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que le son de aplicación para su puesta en servicio, según Decreto 8/2005, Real Decreto 3275/1982 y Real Decreto 1955/2000.		
			Sin descomposición	436,893
		3,000 %	Costes indirectos	436,893 13,11
			Precio total redondeado por Ud .	450,00
1.4.3	PYC	Ud Certificado de medición de la resistividad del terreno, medida del sistema de puesta a tierras de servicio y protección y medida de tensiones de paso y contacto de CSI según apartado 5.9 del pliego de condiciones.		
			Sin descomposición	339,806
		3,000 %	Costes indirectos	339,806 10,19
			Precio total redondeado por Ud .	350,00
1.4.4	OCA_LSMT	Ud Inspección por Organismo de Control Autorizado de la LSMT al proyecto, comprobando la adecuación de la instalación al mismo y el cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que le son de aplicación para su puesta en servicio, según Decreto 8/2005, Real Decreto 3275/1982 y Real Decreto 1955/2000.		
			Sin descomposición	436,893
		3,000 %	Costes indirectos	436,893 13,11
			Precio total redondeado por Ud .	450,00
1.4.5	OWTS	Ud Diagnostico OWTS Descargas Parciales + VLF, incluyendo: - Verificación de Continuidad y Orden de Fases. - Medida de la Continuidad y Resistencia óhmica de las Pantallas. - Ensayo de Rigidez Dieléctrica de la Cubierta. - Ensayo de Tensión en Corriente Alterna (VLF). - Ensayo de Descargas Parciales.		
			Sin descomposición	631,068
		3,000 %	Costes indirectos	631,068 18,93
			Precio total redondeado por Ud .	650,00

1.5 SEGURIDAD Y SALUD

1.5.1 YCB040	<p>Ud Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.</p> <p>Incluye: Colocación de la pasarela sobre el suelo. Fijación de la pasarela al suelo. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>				
	mt50spm020lbs	0,050 Ud	Pasarela peatonal de acero, de 1,5 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral.	314,400	15,72
	mo120	0,102 h	Peón Seguridad y Salud.	19,110	1,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	17,670	0,35
		3,000 %	Costes indirectos	18,020	0,54
			Precio total redondeado por Ud .		18,56
1.5.2 SSIX.1a	<p>Ud Mono de trabajo confeccionado en algodón 100% con cremallera central de nylon, cuello camisero, bolsillo en la parte delantera y trasera y goma en la cintura y puños, según UNE-EN 340, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, declaración de Conformidad y Folleto informativo.</p>				
	MPIX.1a	1,000 u	Mono trabajo 1 pieza	14,520	14,52
	%	1,000 %	Costes directos complementarios	14,520	0,15
		3,000 %	Costes indirectos	14,670	0,44
			Precio total redondeado por Ud .		15,11
1.5.3 SSIC.2b	<p>Ud Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, regulable con ruleta, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.</p>				

	MPIC.2b	0,100 u	Casco prot reg c/ruleta	7,100	0,71
	%	1,000 %	Costes directos complementarios	0,710	0,01
		3,000 %	Costes indirectos	0,720	0,02
			Precio total redondeado por Ud .		0,74
1.5.4	SSIT.7a	Ud Chaleco fabricado en tejido de malla transpirable color amarillo con cierre central de cremallera, provisto de dos bandas en la parte delantera y trasera de tejido gris plata de 50mm de ancho, según norma EN-471 de seguridad vial.			
	MPIT.7a	1,000 u	Chaleco alta visibilidad	5,600	5,60
	%	1,000 %	Costes directos complementarios	5,600	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	5,660	0,17
			Precio total redondeado por Ud .		5,83
1.5.5	SSIP.1aa	Ud Bota de seguridad fabricada en piel negra con cierre de cordones y suela de poliuretano con puntera y plantilla de seguridad,, según UNE-EN ISO 20344:2005, UNE-EN ISO 20345:2005, UNE-EN ISO 20346:2005, y UNE-EN ISO 20347:2005, incluso requisitos establecidos por R.D. 1407/1192, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.			
	MPIP.1aa	0,500 u	Bota seguridad	18,640	9,32
	%	1,000 %	Costes directos complementarios	9,320	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	9,410	0,28
			Precio total redondeado por Ud .		9,69
1.5.6	SSIM.2b	Ud Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico para alta tensión, según norma UNE-EN 60903, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Coformidad y Folleto informativo.			
	MPIM.2b	0,250 u	Guantes dielectricos alta tens	51,430	12,86
	%	1,000 %	Costes directos complementarios	12,860	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	12,990	0,39
			Precio total redondeado por Ud .		13,38
1.5.7	SSIT11a	Ud Chaquetón acolchado de poliester y algodón con forro de poliamida también acolchado, con capucha, cierre de cremallera y ajustado a la cintura con cordones, adecuado para temperaturas ambientales bajas, según UNE-ENV 342 y UNE-EN 340, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo.			

MPIT11a	0,333 u	Faja elástica	15,470	5,15
%	1,000 %	Costes directos complementarios	5,150	0,05
	3,000 %	Costes indirectos	5,200	0,16
		Precio total redondeado por Ud .		5,36
1.6 GESTIÓN DE RESIDUOS				
1.6.1 GRNO.1a	t	Machaqueo de los residuos de construcción o demolición de naturaleza pétreo realizado con machacadora móvil a pie de obra, incluida la alimentación de la planta con medios mecánicos.		
MOOA11a	0,025 h	Peón especializado construcción	18,370	0,46
MMMD14a	0,020 h	Planta móvil machaqueo residuos	110,770	2,22
MMMR.1bc	0,020 h	Pala crgra de neum 102cv 2,5m3	55,440	1,11
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,790	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	3,870	0,12
		Precio total redondeado por t .		3,99
1.6.2 GRNT.1ja	m ³	Carga de RCDs compuestos por residuos mezclados (LER 17 09 04) de una densidad aproximada de 1 t/m³ en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.		
MMMR.1bb	0,010 h	Pala crgra de neum 102cv 1,5m3	49,140	0,49
%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,490	0,01
	3,000 %	Costes indirectos	0,500	0,02
		Precio total redondeado por m³ .		0,52
1.6.3 GRNT.5bb	u	Entrega en obra, recogida y transporte de contenedor de RCDs de 6 m³ de capacidad a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de transporte de 20 km, realizado por transportista autorizado.		
		Sin descomposición		79,000
	3,000 %	Costes indirectos	79,000	2,37
		Precio total redondeado por u .		81,37
1.6.4 GRNT.3b	t	Transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos en camión de 15 t realizado por transportista autorizado a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de 30 km y los tiempos de carga y espera.		
MMMT14cca	0,064 h	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	49,050	3,14
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,140	0,06
	3,000 %	Costes indirectos	3,200	0,10
		Precio total redondeado por t .		3,30

Nº	Código Ud	Descripción	Total	
2 CTC ABONADO				
2.1 OBRA CIVIL				
2.1.1	UD	Excavación de foso de 5,50m x4,30m y 0,95m de profundidad para alojar el edificio prefabricado, con lecho de arena nivelada de 10 cm y acondicionamiento perimetral una vez montado. Incluye: Lecho y extendido a nivel de arenas con medios mecánicos en capa de 10cm de espesor incluido el riego y compactación. Mallazo electrosoldado ME 500 T 20x20cm, de diámetros 4-4mm y acero B 500 T, colocado según plano de proyecto. Relleno y compactación de excavación del centro de transformación con zahorra. Pavimento de acera perimetral del centro de transformación realizado con adoquines de hormigón de 20x30x8cm		
1FOSOCTAB				
SUFOSOCT	1,00	Excavación de foso de 5,50m x4,30m y 0,95m de profundidad para alojar el edificio prefabricado	850,000	850,00
	0			
AMMR.7d	3,50	Lecho y extendido a nivel de arena band	22,520	78,82
b	0 ³			
EEHA.2aca	35,0	Mallazo ME 500 T 20x20 ø 4-4 mm	1,620	56,70
	00 ²			
AMMR.5b	9,00	Rell znj zahorra compc	15,860	142,74
a	0 ³			
UPCA.1cb	21,0	Pav ado H 20x30x8 mortero de cemento	35,120	737,52
ab	00 ²			
	3,00	% Costes indirectos	1.865,7	55,97
	0		80	
Precio total redondeado por UD .				1.921,75
2.2 LINEAS DE MEDIA TENSIÓN, PUESTA A TIERRA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR				

- 2.2.1 2.0Ab **Ud** **Envolvente monobloque de hormigón tipo kiosko, de instalación en superficie y maniobra exterior, de reducido impacto visual, modelo ORMASET, de dimensiones exteriores 3.475 mm de largo por 2.070 mm de fondo por 1.500 mm de altura vista**
- Celda modular de remonte de barras CGMCOSMOS-RB-Pt, aislamiento integral en SF₆, V_n=24 kV I_n=400 A / I_{cc}=16 kA, seccionador de dos posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), seccionamiento-puesta a tierra. Incluye indicador presencia de tensión**
- Celda modular de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento integral en SF₆, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. V_n=24kV, I_n=400A / I_{cc}=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye: Relé de protección de sobrecargas comunicable ekorRPT (Funciones 3x50/51 + 50N/51N + 49T), indicador presencia tensión, Sensores de intensidad y fusibles limitadores.**
- Celda modular de medida CGMCOSMOS-M V_n=24kV. Incluye interconexión de potencia con celdas contiguas y 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad (verificados).**
- Módulo para tarificador tipo 3, sin hueco para equipo redundante, con regleta de verificación y cableado (sin tarificador) de dimensiones en mm 750 x 500 x 300 (alto x ancho x fondo).**
- Transformador trifásico de distribución, 400 kVA 20/0,42 kV (B2) para instalación en interior o exterior (s/ IEC 60076-1 y s/directiva 2009/125/CE Ecodiseño TIER 2). Refrigeración natural en aceite mineral (s/ IEC60296). Hermético de llenado integral. Bobinados en Aluminio. Incluye termómetro.**
- Se incluye la colocación en el interior del centro de transformación.**
- Cuadro de Baja Tensión tipo CBTA con envolvente de doble aislamiento de dimensiones aproximadas (alto, ancho, fondo) 630 x 270 x 201 mm, con interruptor manual de corte en carga de 630 A V_n=440 V, 1 salida con fusibles incluidos y pletinas de acometida y salida.**
- Instalación Interior en edificio de hormigón. Incluye:**
- Instalación de alumbrado interior C.T.
 - Instalación de red de tierras interiores.
 - Elementos de seguridad (carteles, guantes, sujeción de elementos y banquillo).
 - Instalación de circuito disparo por temperatura trafo.
 - Instalación de los TTs y TIs dentro de la celda de medida e interconexión entre los trafos y armario de contadores.
 - 1 Instalación interconexión M.T. entre trafo y celda.
 - 1 Instalación interconexión B.T. entre trafo y cuadro de baja tensión. Cable 0,6/1 kV Al 7x1x240 mm².

2.0.b1	1,00 U	Envolvente monobloque de hormigón tipo kiosko,	10.418,	10.418,
	0 d	de instalación en superficie y maniobra exterior,	670	67
		de reducido impacto visual, modelo ORMASET,		
		de dimensiones exteriores 3.475 mm de largo por		
		2.070 mm de fondo por 1.500 mm de altura vista		
2.0.b2	1,00 U	Celda modular de remonte de barras	14.065,	14.065,
	0 s	CGMCOSMOS-RB-Pt, Celda modular de	200	20
		protección con ruptofusible CGMCOSMOS-P,		
		Celda modular de medida CGMCOSMOS-M		
002.5	1,00 U	Módulo Tarificador tipo 3	522,620	522,62
	0 d			
002.6	1,00 U	Transformador trifásico de distribución, 400 kVA	14.360,	14.360,
	0 d	20/0,42 kV (B2)	000	00
002.7	1,00 U	Cuadro de Baja Tensión tipo CBTA	838,670	838,67
	0 d			
MOOE.8a	6,00 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	112,98
	0			
MOOE11a	6,00 h	Especialista electricidad	16,010	96,06
	0			
MOOA12a	2,00 h	Peón ordinario construcción	19,340	38,68
	0			
%	2,00 %	Costes directos complementarios	40.452,	809,06
	0		880	
	3,00 %	Costes indirectos	41.261,	1.237,8
	0		940	6
		Precio total redondeado por Ud .		42.499,80
2.2.2	m	Suministro y tendido de línea subterránea de media tensión para		
EIED.3bb		distribución pública, compuesta por tres cables unipolares con		
		aislamiento HEPRZ1 y conductor de aluminio 12/20kV de		
		3x150mm² de sección sobre fondo de zanja bajo tubo, incluida la		
		parte proporcional de ayudas y piezas complementarias o		
		especiales, según proyecto tipo MT 2.31.01.		
PUEM.1b	3,15 m	Cable Al rígido HEPRZ1 12/20 KV 1x150	7,000	22,05
	0			
PIET.4ha	1,05 m	Tubo rojo doble pared ente 160mm	2,140	2,25
	0			
mt35www	0,20 U	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	0,30
010	0 d			

	MOOE.8a	0,20 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	3,77
		0			
	MOOE11a	0,20 h	Especialista electricidad	16,010	3,20
		0			
	%	2,00 %	Costes directos complementarios	31,570	0,63
		0			
		3,00 %	Costes indirectos	32,200	0,97
		0			
	Precio total redondeado por m .				33,17
2.2.3	JG	Suministro y confección de conector enchufable recto s/24 kV - 250 A, Euromold tipo K152SR para cable = 150 mm² Al. para conexión a celda de línea.			
1TERE50					
	MTERE50	3,00	TERMINAL RECTO 150mm ²	78,750	236,25
		0			
	MOOE.8a	2,00 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	37,66
		0			
	MOOE11a	2,00 h	Especialista electricidad	16,010	32,02
		0			
	%	15,0 %	Costes directos complementarios	305,930	45,89
		00			
		3,00 %	Costes indirectos	351,820	10,55
		0			
	Precio total redondeado por JG .				362,37
2.2.4 2.1	Ud	Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el exterior del edificio prefabricado de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro.			
		Características:			
		Geometría: Picas alineadas			
		Profundidad: 0,8 m			
		Número de picas: 5			
		Longitud de picas: 2 metros			
		Distancia entre picas: 3 metros			
	PIEC.1baa	15,1 m	Cbl Cu RV-K 0.6/1kV 1x50mm2	5,730	86,52
	bi	00			
	PIEC11d	15,0 m	Cable cobre desnudo 1x50 mm2	1,690	25,43
		50			

PIEP.1aa	5,00 u	Electrodo pica ø14.6mm lg 2.0m	14,050	70,25
	0			
PIEP.2a	6,00 u	Taco y collarín para sujección	7,900	47,40
	0			
MOOE.8a	3,00 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	56,49
	0			
MOOE11a	3,00 h	Especialista electricidad	16,010	48,03
	0			
%	2,00 %	Costes directos complementarios	334,120	6,68
	0			
	3,00 %	Costes indirectos	340,800	10,22
	0			
Precio total redondeado por Ud .				351,02

2.2.5 2.2 **Ud Instalación exterior de puesta a tierra de servicio o neutro del transformador en exterior del edificio prefabricado de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro.**

Características:

Geometría: Picas alineadas

Profundidad: 0,8 m

Número de picas: 5

Longitud de picas: 2 metros

Distancia entre picas: 3 metros

PIEC.1baa	15,1 m	Cbl Cu RV-K 0.6/1kV 1x50mm2	5,730	86,52
bi	00			
PIEC11d	15,0 m	Cable cobre desnudo 1x50 mm2	1,690	25,43
	50			
PIEP.1aa	5,00 u	Electrodo pica ø14.6mm lg 2.0m	14,050	70,25
	0			
PIEP.2a	6,00 u	Taco y collarín para sujección	7,900	47,40
	0			
MOOE.8a	3,00 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	56,49
	0			
MOOE11a	3,00 h	Especialista electricidad	16,010	48,03
	0			
%	2,00 %	Costes directos complementarios	334,120	6,68
	0			

	3,00 % Costes indirectos	340,800	10,22
	0		
	Precio total redondeado por Ud .		351,02
2.2.6 002.8	Ud Instalación Interior en edificio de hormigón. Incluye:		
	- Instalación de alumbrado interior C.T.		
	- Instalación de red de tierras interiores.		
	- Elementos de seguridad (carteles, guantes, sujeción de elementos y banquillo).		
	- Instalación de circuito disparo por temperatura trafo.		
	- Instalación de los TTs y TIs dentro de la celda de medida e interconexión entre los trafos y armario de contadores.		
	- 1 Instalación interconexión M.T. entre trafo y celda.		
	- 1 Instalación interconexión B.T. entre trafo y cuadro de baja tensión. Cable 0,6/1 kV Al 7x1x240 mm ² .		
	Sin descomposición	4.356,0	68
	3,00 % Costes indirectos	4.356,0	130,68
	0		68
	Precio total redondeado por Ud .		4.486,75
	2.3 LEGALIZACIONES, PRUEBAS Y ENSAYOS		
2.3.1 3.1	Ud Proyecto de legalización de Centro de Cliente		
	Sin descomposición	1.456,3	11
	3,00 % Costes indirectos	1.456,3	43,69
	0		11
	Precio total redondeado por Ud .		1.500,00
2.3.2 3.2	Ud Inspección por Organismo de Control Autorizado del CT al proyecto, comprobando la adecuación de la instalación al mismo y el cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que le son de aplicación para su puesta en servicio, según Decreto 8/2005, Real Decreto 3275/1982 y Real Decreto 1955/2000.		
	Sin descomposición	250,00	0
	3,00 % Costes indirectos	250,000	7,50
	0		
	Precio total redondeado por Ud .		257,50

2.3.3.3.3

Ud Certificado de medición de la resistividad del terreno, medida del sistema de puesta a tierras de servicio y protección y medida de tensiones de paso y contacto de C.T. según apartado 5.9 del pliego de condiciones.

Sin descomposición	291,26	
		2
3,00 % Costes indirectos	291,262	8,74
0		
Precio total redondeado por Ud .		300,00

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 INSTALACIÓN INTERIOR				
3.1 INSTALACIONES DE ENLACE				
3.1.1	IEL010	m	<p>Derivación individual enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70 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. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: 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>	
	mt35aia080ah	2,000 m	<p>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 IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.</p>	8,780 17,56

mt35cun010n1	8,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	31,580	252,64
mt35cun010k1	2,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	15,430	30,86
mt35www010	0,200 U	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	0,30
MOOE.8a	0,157 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	2,96
MOOE11a	0,135 h	Especialista electricidad	16,010	2,16
%	2,000 %	Costes directos complementarios	306,480	6,13
	3,000 %	Costes indirectos	312,610	9,38
		Precio total redondeado por m .		321,99

3.2 SUMINISTRO DE RESERVA

3.2.1 IE003.1

Ud Grupo electrógeno fijo insonorizado, trifásico, diesel, de 120 kVA de potencia, con.

Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexión y 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.

mt35geg010bmaG1	1,000 U	Grupo electrógeno fijo insonorizado sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 100 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diesel de 1500 r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control.	16.824,65 0	16.824,6 5
mo003	0,306 h	Oficial 1ª electricista.	20,360	6,23
mo102	0,306 h	Ayudante electricista.	18,010	5,51
%	2,000 %	Costes directos complementarios	16.836,39 0	336,73
	3,000 %	Costes indirectos	17.173,12 0	515,19
		Precio total redondeado por Ud		17.688,31

3.2.2 IE003.2

m Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables SZ1-K (AS+) unipolares (3 fases+neutro+tierra) resistentes al fuego, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 240mm² de sección para las fases y 120mm² para el cable de tierra, con aislamiento de elástomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo de 160mm, (incluido en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.

mt35cun050o

4,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 185 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. Según UNE 21123-4.	51,630	206,52
---------	---	--------	--------

mt35cun050l	1,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 90 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. Según UNE 21123-4.	26,450	26,45
MOOE11a	0,120 h	Especialista electricidad	16,010	1,92
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	1,13
%	2,000 %	Costes directos complementarios	236,020	4,72
	3,000 %	Costes indirectos	240,740	7,22
		Precio total redondeado por m .		247,96

3.3 CUADROS ELÉCTRICOS

3.3.1 01.CGMP

Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 4000 de dimensiones según frontales adjuntos. IP 55 - IK 08 con puerta y kit de estanqueidad en caso de unión.
4 tipos de puestas reversibles.
Formados por la combinación de un conjunto "techo-base", montantes estructurales, montantes funcionales y paneles traseros y laterales. RAL 7035 (zócalo RAL 7004). Altura exterior 2000 o 2200 mm.
Capacidad de 24 módulos (armarios de anchura 725 o 975 con celda de cables interna), 36 módulos (armarios de anchura 975).
Altura útil para colocación de placas cubrebornas de 1800 mm (solo 1700 mm en el caso de un uso del cuadro con soporte pivotante) o 2000 mm.
Totalmente montado, cableado y testeado.
Según IEC 61.439-1, 2, 3

005818	3,000	Cortacircuitos 1P+N 10X38	22,680	68,04
--------	-------	---------------------------	--------	-------

013302	1,000	Fusible gG 10x38 2A 500V	2,070	2,07
013304	2,000	Fusible gG 10x38 4A 500V	1,980	3,96
020051	6,000	Obturadores 24 módulos	11,520	69,12
020507	2,000	Conjunto techo-base armario XL ³ 4000 975x475	1.390,760	2.781,52
020517	2,000	Zócalo apilable H 100mm 975x475	835,440	1.670,88
020521	2,000	Traviesas para armarios profundidad 475	96,000	192,00
020585	1,000	Kit estanqueidadl P55	124,940	124,94
020586	1,000	Tornillería para unión estructura	19,090	19,09
020588	2,000	Placa en L para reforzar la unión	38,430	76,86
020589	2,000	Placa plana para reforzar la unión	21,890	43,78
020601	16,000	Soportes regulables + rail 24 módulos	50,840	813,44
020613	1,000	XL3 PLACA DPX3 INV RED MOT	244,980	244,98
020617	1,000	XL3 PLACA DPX3 250 HORIZ	97,900	97,90
020623	1,000	Pletina DPX630 horizontal 24mod	112,590	112,59
020800	16,000	Placa metálica 24 módulos H 150	44,380	710,08
020810	1,000	Placa metálica 24 módulos H 300	63,750	63,75
020817	1,000	XL3 TAPA DPX3 250 HORIZ 200H	102,610	102,61
020823	1,000	Placa DPX630 horizontal 24mod	112,500	112,50
020841	1,000	Placa metálica lisa H 100	38,740	38,74
020842	2,000	Placa metálica lisa H150	44,950	89,90
020843	2,000	Placa metálica lisa H200	52,950	105,90
020847	1,000	Acabado IP55	203,390	203,39
020850	2,000	Juego 4 montantes de estructura XL ³ 4000	469,520	939,04
020852	2,000	Montantes funcionales reducidos h2000	211,750	423,50

020856	2,000	Soporte placas frontales para armario con celda interna	280,630	561,26
020857	2,000	Panel de cierre 350x2000	313,910	627,82
020859	2,000	Panel de cierre 850x2000	600,480	1.200,96
020864	2,000	Puerta transparente equipable 850x2000	1.755,480	3.510,96
020866	2,000	Tapa celda de cables externa	391,520	783,04
026088	1,000	Relé diferencial	574,880	574,88
026093	1,000	Toro diámetro 80mm	403,550	403,55
037354	10,000	Barra alu en C 630A	263,310	2.633,10
037366	6,000	Soporte juego de barras alu en C con entre ejes 75	229,980	1.379,88
037385	2,000	Kit de conexión a tierra	10,920	21,84
037419	2,000	Barra cobre rígida 32X5	241,990	483,98
400405	1,000	REP 100 6 SALIDAS	41,830	41,83
400406	1,000	REP 100 10 SALIDAS	51,810	51,81
404494	1,000	Lote de 100 tornillos deslizantes L=27mm	494,420	494,42
404551	1,000	Kit conexión DPX ³ 250 a VX ³ 1600 en celda interna	510,050	510,05
404552	1,000	Kit conexión DPX630 a VX ³ 1600 en celda interna	816,040	816,04
407754	15,000	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 10A	92,570	1.388,55
407756	13,000	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 16A	94,130	1.223,69
407757	2,000	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 20A	97,070	194,14
407924	2,000	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 6A	229,460	458,92
407926	1,000	Magnet DX ³ 6000A/10kA 4P C 10A	219,660	219,66
407929	4,000	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 20A	228,480	913,92
407930	7,000	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 25A	236,770	1.657,39

407931	5,000	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 32A	247,060	1.235,30
407932	3,000	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 40A	293,050	879,15
407934	1,000	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 63A	664,660	664,66
410424	3,000	Bloque dif 300mA Tipo AC-S 63A para 2P 2 mod.	626,020	1.878,06
410521	18,000	Bloque dif 300mA Tipo AC-S 63A para 4P 4 mod.	665,780	11.984,0 4
411504	4,000	Diferencial DX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	296,880	1.187,52
411505	9,000	Diferencial DX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	305,850	2.752,65
412275	1,000	Limit sobret T1+T2 12,5kA CT2 3P+NG + SD	748,200	748,20
412310	1,000	Kit de cableado limit sobret	103,600	103,60
420219	3,000	DPX ³ 250 mag. 4P 250A 25kA	2.901,590	8.704,77
421011	4,000	DPX ³ cont. aux. o s. def.	124,140	496,56
421016	1,000	DPX ³ bobina emisión 200- 277Vac	207,550	207,55
421058	1,000	DPX ³ pletina inversor de redes	243,260	243,26
421061	2,000	DPX ³ mando motor frontal	1.459,490	2.918,98
422065	1,000	Auto DPX ³ 630 36kA 4P 630A electrónico S2	6.998,470	6.998,47
422681	1,000	Unidad de automatismo estándar	3.108,770	3.108,77
422686	1,000	Módulo para doble alimentación	1.792,380	1.792,38
MOOE.8a	8,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	150,64
MOOE11a	8,000 h	Especialista electricidad	16,010	128,08
%	2,000 %	Costes directos complementarios	75.444,91 0	1.508,90
	3,000 %	Costes indirectos	76.953,81 0	2.308,61
		Precio total redondeado por		79.262,42

3.3.2 02.CS_REHA

Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 160 de dimensiones según frontales adjuntos.

IP 43 - IK 08 con junta y puerta.

Paneles superior e inferior desmontables y recortables.

Pueden incorporar las placas de entrada de cable sin herramienta.

Pack: caja + chasis extraíble + perfiles de fijación + juego de bornas + tapas cubrebornas + brazaletes de circulación vertical.

Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2 750°/5 s.

Chasis extraíble con raíles montados.

Capacidad: 24 módulos por fila.

RAL 7035.

Suministrados con borna 36 taladros 1,5 a 10 mm² y 2 taladros 35 mm².

Puede recibir los Vistop 160 y DPX3 160.

Totalmente montado, cableado y testeado.

Según IEC 61.439-1, 2, 3

020002	1,000	Caja XL ³ 160 metal 2 filas	572,780	572,78
020051	1,000	Obturadores 24 módulos	11,520	11,52
020282	1,000	Puerta plana transparente H 450	293,710	293,71
020291	1,000	Bombines con llave 405	63,100	63,10
400401	1,000	REP BIP 100 6SAL	34,880	34,88
403032	1,000	Inter dif TX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	129,350	129,35
403033	1,000	Inter dif TX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	131,430	131,43
403585	2,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 10A	35,010	70,02
403586	2,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 16A	35,660	71,32
403587	1,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 20A	36,500	36,50
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	56,49
MOOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	16,010	48,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.519,130	30,38
	3,000 %	Costes indirectos	1.549,510	46,49
		Precio total redondeado por	.	1.596,00

3.3.3 03.CS_COCINA

Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 400 de dimensiones según frontales adjuntos.

IP 43 – IK 08 con kit de estanqueidad y puerta.

IP 55 – IK 08

RAL 7035.

Envolvente metálica.

Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2750°/5 s.

Capacidad 24 módulos por fila.

Posibilidad de embarrado dinámico o convencional.

Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical).

Totalmente montado, cableado y testeado.

Según IEC 61.439-1, 2, 3

020051	2,000	Obturadores 24 módulos	11,520	23,04
020183	1,000	Caja XL ³ 400 IP 55 H 715	1.109,950	1.109,95
020201	4,000	Soporte + rail 24 módulos , fijo	35,570	142,28
020291	1,000	Bombines con llave 405	63,100	63,10
020300	4,000	Placa metálica 24 módulos H 150	41,930	167,72
037301	1,000	Barra de tierra perforada	129,250	129,25
037385	1,000	Kit de conexión a tierra	10,920	10,92
400405	1,000	REP 100 6 SALIDAS	41,830	41,83
403032	1,000	Inter dif TX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	129,350	129,35
403033	6,000	Inter dif TX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	131,430	788,58
403585	4,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 10A	35,010	140,04
403586	9,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 16A	35,660	320,94
403588	1,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 25A	37,390	37,39
406477	1,000	Inter secc DX ³ -IS 4P 20A maneta gris	88,060	88,06
406479	1,000	Inter secc DX ³ -IS 4P 32A maneta gris	89,630	89,63
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	56,49

MOOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	16,010	48,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.386,600	67,73
	3,000 %	Costes indirectos	3.454,330	103,63
		Precio total redondeado por .		3.557,96

3.3.4 04.CS_SOT

Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 400 de dimensiones según frontales adjuntos.

IP 43 – IK 08 con kit de estanqueidad y puerta.

IP 55 – IK 08

RAL 7035.

Envolvente metálica.

Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2750°/5 s.

Capacidad 24 módulos por fila.

Posibilidad de embarrado dinámico o convencional.

Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical).

Totalmente montado, cableado y testeado.

Según IEC 61.439-1, 2, 3

020051	2,000	Obturadores 24 módulos	11,520	23,04
020184	1,000	Caja XL ³ 400 IP 55 H 915	1.262,410	1.262,41
020201	5,000	Soporte + rail 24 módulos , fijo	35,570	177,85
020291	1,000	Bombines con llave 405	63,100	63,10
020300	4,000	Placa metálica 24 módulos H 150	41,930	167,72
020301	1,000	Placa metálica 24 módulos H 200	49,830	49,83
037301	1,000	Barra de tierra perforada	129,250	129,25
037385	1,000	Kit de conexión a tierra	10,920	10,92
400405	1,000	REP 100 6 SALIDAS	41,830	41,83
400406	1,000	REP 100 10 SALIDAS	51,810	51,81
403032	4,000	Inter dif TX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	129,350	517,40
403033	6,000	Inter dif TX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	131,430	788,58

403585	8,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 10A	35,010	280,08
403586	8,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 16A	35,660	285,28
403587	1,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 20A	36,500	36,50
403588	1,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 25A	37,390	37,39
403590	1,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 40A	111,320	111,32
403630	2,000	Magnet TX ³ 6000A 4P C 40A	251,560	503,12
407931	1,000	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 32A	247,060	247,06
410499	1,000	Bloque dif 30mA Tipo AC 40A para 4P 4 mod.	402,050	402,05
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	56,49
MOOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	16,010	48,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	5.291,060	105,82
	3,000 %	Costes indirectos	5.396,880	161,91
		Precio total redondeado por .		5.558,79

3.3.5 05.CS_P1A

Suministro e instalación de Caja XL³-S 160 de dimensiones tal y como se muestran en los frontales adjuntos, con las siguientes características:

IP 30 sin puerta, IP 40 con puerta.

IK 07 sin puerta, IK 08 con puerta.

Conforme a la norma IEC 61439-2.

Corriente máxima de cortocircuito I_{pk}: 34 kA.

Caja metálica de Clase I.

Permite aparatos hasta 160 A.

Color RAL 9003.

Tensión nominal máxima

(U_e) hasta ± 500 V

Tensión nominal de aislamiento:

(U_i) ± 1000 V

Tensión nominal soportada a impulsos (U_{imp}):

8 kV (caja moldeada)

4 kV (modular)

Se suministra completa con perfiles, tapas cubrebornas, entrada de cables perforable y soporte para bornas de tierra.

Totalmente montado, cableado y testeado.

Según IEC 61.439-1, 2, 3

001660	10,000	Obturador 5 módulos blanco	2,050	20,50
037300	2,000	Barra latón complementaria	46,330	92,66
337227	1,000	XL ³ S 160 de empotrar 7 filas 24 módulos	1.269,690	1.269,69
337257	1,000	Puerta metal XL ³ S 160 7 filas 24 módulos	283,590	283,59
339715	2,000	Bombines con llave 405	45,430	90,86
339753	1,000	Kit de conexión a tierra	18,530	18,53
400406	1,000	REP 100 10 SALIDAS	51,810	51,81
403032	11,000	Inter dif TX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	129,350	1.422,85
403033	6,000	Inter dif TX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	131,430	788,58
403585	8,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 10A	35,010	280,08
403586	15,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 16A	35,660	534,90
403587	4,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 20A	36,500	146,00

406479	2,000	Inter secc DX ³ -IS 4P 32A maneta gris	89,630	179,26
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1 ^a electricidad	18,830	56,49
MOOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	16,010	48,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	5.283,830	105,68
	3,000 %	Costes indirectos	5.389,510	161,69
		Precio total redondeado por .		5.551,20

3.3.6 06.CS_P1B

**Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 160
de dimensiones según frontales adjuntos.**

IP 43 - IK 08 con junta y puerta.

**Paneles superior e inferior desmontables y
recortables.**

**Pueden incorporar las placas de entrada de cable
sin herramienta.**

**Pack: caja + chasis extraíble + perfiles de fijación +
juego de bornas + tapas cubrebornas + brazaletes
de circulación vertical.**

**Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2
750°/5 s.**

Chasis extraíble con raíles montados.

Capacidad: 24 módulos por fila.

RAL 7035.

**Suministrados con borna 36 taladros 1,5 a 10 mm2
y 2 taladros 35 mm2.**

Puede recibir los Vistop 160 y DPX3 160.

Totalmente montado, cableado y testeado.

Según IEC 61.439-1, 2, 3

020004	1,000	Caja XL ³ 160 metal 4 filas	863,900	863,90
020051	2,000	Obturadores 24 módulos	11,520	23,04
020284	1,000	Puerta plana transparente H 750	389,040	389,04
400401	1,000	REP BIP 100 6SAL	34,880	34,88
400405	1,000	REP 100 6 SALIDAS	41,830	41,83
403032	1,000	Inter dif TX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	129,350	129,35
403033	5,000	Inter dif TX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	131,430	657,15
403585	9,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 10A	35,010	315,09
403586	6,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 16A	35,660	213,96

406477	1,000	Inter secc DX ³ -IS 4P 20A maneta gris	88,060	88,06
406479	1,000	Inter secc DX ³ -IS 4P 32A maneta gris	89,630	89,63
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1 ^a electricidad	18,830	56,49
MOOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	16,010	48,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2.950,450	59,01
	3,000 %	Costes indirectos	3.009,460	90,28
Precio total redondeado por .				3.099,74

3.3.7

07.CS_P2A_P3A_P4A

Suministro e instalación de Caja XL³-S 160 de dimensiones tal y como se muestran en los frontales adjuntos, con las siguientes características:

IP 30 sin puerta, IP 40 con puerta.

IK 07 sin puerta, IK 08 con puerta.

Conforme a la norma IEC 61439-2.

Corriente máxima de cortocircuito I_{pk}: 34 kA.

Caja metálica de Clase I.

Permite aparatos hasta 160 A.

Color RAL 9003.

Tensión nominal máxima

(U_e) hasta ± 500 V

Tensión nominal de aislamiento:

(U_i) ± 1000 V

Tensión nominal soportada a impulsos (U_{imp}):

8 kV (caja moldeada)

4 kV (modular)

Se suministra completa con perfiles, tapas cubrebornas, entrada de cables perforable y soporte para bornas de tierra.

Totalmente montado, cableado y testeado.

Según IEC 61.439-1, 2, 3

001660	7,000	Obturador 5 módulos blanco	2,050	14,35
337236	1,000	XL ³ S 160 de empotrar 6 filas 36 módulos	1.336,540	1.336,54
337266	1,000	Puerta metal XL ³ S 160 6 filas 36 módulos	298,510	298,51
339753	1,000	Kit de conexión a tierra	18,530	18,53
339757	2,000	Barra de latón 36 módulos	85,430	170,86
400406	2,000	REP 100 10 SALIDAS	51,810	103,62

403032	15,000	Inter dif TX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	129,350	1.940,25
403033	12,000	Inter dif TX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	131,430	1.577,16
403585	12,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 10A	35,010	420,12
403586	27,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 16A	35,660	962,82
403587	6,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 20A	36,500	219,00
406479	2,000	Inter secc DX ³ -IS 4P 32A maneta gris	89,630	179,26
	3,000 %	Costes indirectos	7.241,020	217,23
Precio total redondeado por .				7.458,25

3.3.8

08.CS_P2B_P3B_P4B

Suministro e instalación de Caja XL³-S 160 de dimensiones tal y como se muestran en los frontales adjuntos, con las siguientes características:

IP 30 sin puerta, IP 40 con puerta.

IK 07 sin puerta, IK 08 con puerta.

Conforme a la norma IEC 61439-2.

Corriente máxima de cortocircuito I_{pk}: 34 kA.

Caja metálica de Clase I.

Permite aparatos hasta 160 A.

Color RAL 9003.

Tensión nominal máxima

(U_e) hasta ± 500 V

Tensión nominal de aislamiento:

(U_i) ± 1000 V

Tensión nominal soportada a impulsos (U_{imp}):

8 kV (caja moldeada)

4 kV (modular)

Se suministra completa con perfiles, tapas cubrebornas, entrada de cables perforable y soporte para bornas de tierra.

Totalmente montado, cableado y testeado.

Según IEC 61.439-1, 2, 3

001660	11,000	Obturador 5 módulos blanco	2,050	22,55
337236	1,000	XL ³ S 160 de empotrar 6 filas 36 módulos	1.336,540	1.336,54
337266	1,000	Puerta metal XL ³ S 160 6 filas 36 módulos	298,510	298,51
339715	1,000	Bombines con llave 405	45,430	45,43

339753	1,000	Kit de conexión a tierra	18,530	18,53
339757	2,000	Barra de latón 36 módulos	85,430	170,86
400406	2,000	REP 100 10 SALIDAS	51,810	103,62
403032	13,000	Inter dif TX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	129,350	1.681,55
403033	11,000	Inter dif TX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	131,430	1.445,73
403585	12,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 10A	35,010	420,12
403586	22,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 16A	35,660	784,52
403587	5,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 20A	36,500	182,50
406477	1,000	Inter secc DX ³ -IS 4P 20A maneta gris	88,060	88,06
406479	1,000	Inter secc DX ³ -IS 4P 32A maneta gris	89,630	89,63
	3,000 %	Costes indirectos	6.688,150	200,64
		Precio total redondeado por .		6.888,79

3.3.9 09.CS_PATICOA

**Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 400 de dimensiones según frontales adjuntos.
IP 43 – IK 08 con kit de estanqueidad y puerta.
IP 55 – IK 08
RAL 7035.
Envolvente metálica.
Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2750°/5 s.
Capacidad 24 módulos por fila.
Posibilidad de embarrado dinámico o convencional.
Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical).
Totalmente montado, cableado y testeado.
Según IEC 61.439-1, 2, 3**

020051	4,000	Obturadores 24 módulos	11,520	46,08
020119	1,000	Armario equipable XL ³ 400 H 1900	1.492,910	1.492,91
020201	9,000	Soporte + rail 24 módulos , fijo	35,570	320,13

020289	1,000	Puerta plana transparente H 1900	1.020,320	1.020,32
020291	1,000	Bombines con llave 405	63,100	63,10
020300	8,000	Placa metálica 24 módulos H 150	41,930	335,44
020301	1,000	Placa metálica 24 módulos H 200	49,830	49,83
020340	1,000	Placa metálica lisa H 50	29,140	29,14
020344	1,000	Placa metálica lisa H300	71,500	71,50
037301	2,000	Barra de tierra perforada	129,250	258,50
037385	1,000	Kit de conexión a tierra	10,920	10,92
400405	1,000	REP 100 6 SALIDAS	41,830	41,83
400406	1,000	REP 100 10 SALIDAS	51,810	51,81
403032	7,000	Inter dif TX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	129,350	905,45
403033	12,000	Inter dif TX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	131,430	1.577,16
403585	11,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 10A	35,010	385,11
403586	26,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 16A	35,660	927,16
403587	6,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 20A	36,500	219,00
406477	1,000	Inter secc DX ³ -IS 4P 20A maneta gris	88,060	88,06
406479	1,000	Inter secc DX ³ -IS 4P 32A maneta gris	89,630	89,63
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	56,49
MOOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	16,010	48,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8.087,600	161,75
	3,000 %	Costes indirectos	8.249,350	247,48
		Precio total redondeado por .		8.496,83

3.3.10 10.CS_PATICOB

Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 160 de dimensiones según frontales adjuntos.

IP 43 - IK 08 con junta y puerta.

Paneles superior e inferior desmontables y recortables.

Pueden incorporar las placas de entrada de cable sin herramienta.

Pack: caja + chasis extraíble + perfiles de fijación + juego de bornas + tapas cubrebornas + brazaletes de circulación vertical.

Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2 750°/5 s.

Chasis extraíble con raíles montados.

Capacidad: 24 módulos por fila.

RAL 7035.

Suministrados con borna 36 taladros 1,5 a 10 mm² y 2 taladros 35 mm².

Puede recibir los Vistop 160 y DPX3 160.

Totalmente montado, cableado y testeado.

Según IEC 61.439-1, 2, 3

020004	1,000	Caja XL ³ 160 metal 4 filas	863,900	863,90
020051	2,000	Obturadores 24 módulos	11,520	23,04
020284	1,000	Puerta plana transparente H 750	389,040	389,04
020291	1,000	Bombines con llave 405	63,100	63,10
400406	1,000	REP 100 10 SALIDAS	51,810	51,81
403032	2,000	Inter dif TX ³ 2P 25A 30mA Tipo AC	129,350	258,70
403033	5,000	Inter dif TX ³ 2P 40A 30mA Tipo AC	131,430	657,15
403585	7,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 10A	35,010	245,07
403586	6,000	Magnet TX ³ 6000A 1P+N C 16A	35,660	213,96
406432	1,000	Inter secc DX ³ -IS 2P 20A maneta gris	41,640	41,64
406477	1,000	Inter secc DX ³ -IS 4P 20A maneta gris	88,060	88,06
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	56,49
MOOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	16,010	48,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2.999,990	60,00

3,000 % Costes indirectos	3.059,990	91,80
Precio total redondeado por	.	3.151,79

3.3.11 11.CS_CLIMA

Suministro e instalación de cuadro eléctrico XL³ 800 de dimensiones según frontales adjuntos.
IP 43 - IK 08 con kit de estanqueidad IP 55 y puerta.
IP 40 - IK 08 con puerta.
IP 30 - IK 07 sin puerta.
IP 55 - IK 08 con puerta.
Envolvente metálica.
Admite aparatos hasta 800 A (700 A - IP > 30).
Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2-1 750 °C/5 s.
Capacidad 24 y 36 módulos por fila.
RAL 7035.
Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, accesorios de enlace horizontal y vertical, y placa de entrada de cables recortable.
Totalmente montado, cableado y testeado.
Según IEC 61.439-1, 2, 3

005818	1,000	Cortacircuitos 1P+N 10X38	22,680	22,68
005848	1,000	Cortacircuitos 3P+N 10X38	76,720	76,72
013302	4,000	Fusible gG 10x38 2A 500V	2,070	8,28
020051	3,000	Obturadores 24 módulos	11,520	34,56
020291	1,000	Bombines con llave 405	63,100	63,10
020429	1,000	Kit para celda de cables externo H 1950	514,220	514,22
020449	1,000	Placa lisa para celda externa H 1800	356,990	356,99
020459	1,000	Armario XL ³ 800 IP55 ancho 950mm H 1950	1.982,940	1.982,94
020469	1,000	Paneles laterales H 1950	342,060	342,06
020601	6,000	Soportes regulables + rail 24 módulos	50,840	305,04
020605	1,000	Pletina DPX-IS 250 vertical 24mod	101,030	101,03
020800	6,000	Placa metálica 24 módulos H 150	44,380	266,28
020810	1,000	Placa metálica 24 módulos H 300	63,750	63,75
020842	2,000	Placa metálica lisa H150	44,950	89,90

020844	1,000	Placa metálica lisa H300	72,070	72,07
021289	1,000	Puerta transparente ancho 950 H 1950	1.565,460	1.565,46
026607	1,000	Inter secc DPX-IS 250 4P 250A mando frontal	821,670	821,67
037385	1,000	Kit de conexión a tierra	10,920	10,92
037434	1,000	Barra cobre rigida 18X4	66,520	66,52
403004	6,000	Diferencial TX ³ 4P 25A 30mA Tipo AC	492,590	2.955,54
403005	2,000	Diferencial TX ³ 4P 40A 30mA Tipo AC	512,040	1.024,08
403628	6,000	Magnet TX ³ 6000A 4P C 25A	203,260	1.219,56
403630	2,000	Magnet TX ³ 6000A 4P C 40A	251,560	503,12
403631	1,000	TX3 4P 50A C 6KA	335,280	335,28
404430	6,000	Barra alu en C VX ³ - 250A	110,460	662,76
404450	3,000	Soporte para pletinas alu VX ³ 250/400A celda lateral	192,000	576,00
404451	1,000	Soporte talon para pletinas alu VX ³ 250/400A celda lateral	192,000	192,00
411662	1,000	Diferencial DX ³ 4P 63A 30mA Tipo AC	1.226,130	1.226,13
412052	1,000	Central de medida de imp.	523,810	523,81
412116	3,000	Transfo intens-pletina 40,5x12,5 et 32,5x15,5 o cable Ø26-250/5	50,550	151,65
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	56,49
MOOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	16,010	48,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	16.238,64 0	324,77
	3,000 %	Costes indirectos	16.563,41 0	496,90
		Precio total redondeado por	.	17.060,31

3.4 LINEAS DE ALIMENTACIÓN

3.4.1 EIEL.1dabbc	m	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 1 cable RZ1-K (AS) multiconductor (fase+neutro+tierra) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 4mm² de sección para las fases y 4mm² para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE11a	0,080 h	Especialista electricidad	16,010	1,28
MOOE.8a	0,040 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,75
PIEC.1dbbbc	1,050 m	Cbl Cu RZ1-K (AS) monf 0.6/1kV 3x4mm ²	5,320	5,59
PIET.3cb	1,050 m	Tubo PVC cg DC emp 20mm 30%acc	0,360	0,38
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,000	0,16
	3,000 %	Costes indirectos	8,160	0,24
		Precio total redondeado por m .		8,40
3.4.2 EIEL.1dbbbd	m	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable RZ1-K (AS) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 6mm² de sección para las fases y 6mm² para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE11a	0,080 h	Especialista electricidad	16,010	1,28
MOOE.8a	0,040 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,75
PIEC.1dbcdbd	1,050 m	Cbl Cu RZ1-K (AS) trif c/N 0.6/1kV 5x6mm ²	4,160	4,37
				324

PIET.3eb	1,050 m	Tubo PVC cg DC emp 32mm 30%acc	0,640	0,67
%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,070	0,14
	3,000 %	Costes indirectos	7,210	0,22
		Precio total redondeado por m .		7,43
3.4.3 EIEL.1dbbbe	m	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable RZ1-K (AS) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 10mm² de sección para las fases y 10mm² para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE11a	0,080 h	Especialista electricidad	16,010	1,28
MOOE.8a	0,040 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,75
PIEC.1dbcbe	1,050 m	Cbl Cu RZ1-K (AS) trif c/N 0.6/1kV 5x10mm ²	20,140	21,15
PIET.3eb	1,050 m	Tubo PVC cg DC emp 32mm 30%acc	0,640	0,67
%	2,000 %	Costes directos complementarios	23,850	0,48
	3,000 %	Costes indirectos	24,330	0,73
		Precio total redondeado por m .		25,06

3.4.4 EIEL.1dbbbk	m	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable RZ1-K (AS) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 95mm² de sección para las fases y 50mm² para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (Incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE11a	0,080 h	Especialista electricidad	16,010	1,28
MOOE.8a	0,040 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,75
PIEC.1dbcbk	1,050 m	Cbl Cu RZ1-K (AS) trif c/N 0.6/1kV 5x95mm ²	194,570	204,30
PIET.4fb	1,050 m	Tubo rojo doble pared ente 110mm 30%acc	2,430	2,55
%	2,000 %	Costes directos complementarios	208,880	4,18
	3,000 %	Costes indirectos	213,060	6,39
		Precio total redondeado por m .		219,45
3.4.5 EIEL.1eabbb	m	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 1 cable SZ1-K (AS+) multiconductor (fase+neutro+tierra) resistente al fuego, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 2.5mm² de sección para las fases y 2.5mm² para el cable de tierra, con aislamiento de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE11a	0,080 h	Especialista electricidad	16,010	1,28
MOOE.8a	0,040 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,75
PIEC.1ebbbb	1,050 m	Cbl Cu SZ1-K (AS+) monf 0.6/1kV 3x2.5mm ²	6,410	6,73

PIEC.1dbbbc	1,050 m	Cbl Cu RZ1-K (AS) monf 0.6/1kV 3x4mm ²	5,320	5,59
%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,350	0,29
	3,000 %	Costes indirectos	14,640	0,44
		Precio total redondeado por m .		15,08
3.4.6 EIEL.1ebbbc	m	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable SZ1-K (AS+) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) resistente al fuego, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 4mm² de sección para las fases y 4mm² para el cable de tierra, con aislamiento de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (Incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE11a	0,080 h	Especialista electricidad	16,010	1,28
MOOE.8a	0,040 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,75
PIEC.1ebcbc	1,050 m	Cbl Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 5x4mm ²	15,670	16,45
PIET.3eb	1,050 m	Tubo PVC cg DC emp 32mm 30%acc	0,640	0,67
%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,150	0,38
	3,000 %	Costes indirectos	19,530	0,59
		Precio total redondeado por m .		20,12

3.4.7 EIEL.1ebbbd	m	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable SZ1-K (AS+) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) resistente al fuego, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 6mm² de sección para las fases y 6mm² para el cable de tierra, con aislamiento de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (Incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE11a	0,080 h	Especialista electricidad	16,010	1,28	
MOOE.8a	0,040 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,75	
PIEC.1ebcbd	1,050 m	Cbl Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 5x6mm ²	21,170	22,23	
PIET.3eb	1,050 m	Tubo PVC cg DC emp 32mm 30%acc	0,640	0,67	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,930	0,50	
	3,000 %	Costes indirectos	25,430	0,76	
		Precio total redondeado por m .		26,19	
3.4.8 EIEL.1ebbbe	m	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 1 cable SZ1-K (AS+) multiconductor (3 fases+neutro+tierra) resistente al fuego, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituido por conductores de cobre flexible de 10mm² de sección para las fases y 10mm² para el cable de tierra, con aislamiento de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (Incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE11a	0,080 h	Especialista electricidad	16,010	1,28	
MOOE.8a	0,040 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,75	

PIEC.1ebcbe	1,050 m	Cbl Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 5x10mm ²	31,110	32,67
PIET.3eb	1,050 m	Tubo PVC cg DC emp 32mm 30%acc	0,640	0,67
%	2,000 %	Costes directos complementarios	35,370	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	36,080	1,08
		Precio total redondeado por m .		37,16

3.5 MECANISMOS

3.5.1 ULEGM1afa

u Instalación de Soporte de tornillos, Conmutador 10AX 2mód blanco y marco blanco serie Mosaic de LEGRAND, realizado con conductor flexibe de cable unipolar H07V-K, 450/750 V, clase 5 de 1,5 mm² de Cu., con aislamiento de PVC.

PLEG080251	1,000 u	Soporte instalación tornillos	2,250	2,25
PLEG278011L	1,000 u	Conmutador 10AX 2 mód. blanco	8,440	8,44
PLEG277802L	1,000 u	MOSAIC marco blanco 2m	2,990	2,99
PGEN207	15,000 m	Cable cobre H07V-K 450/750 V 1x1,5 mm ²	0,680	10,20
mt35aia020a	5,000 m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386- 22.	0,230	1,15
PGEN046	1,000 u	Pequeño material	1,420	1,42
OGEN028	0,150 h	Oficial 1ª electricista	19,050	2,86
OGEN029	0,133 h	Ayudante electricista	17,150	2,28

		3,000 % Costes indirectos	31,590	0,95
		Precio total redondeado por u .		32,54
3.5.2 ULEGM1aaa	u	Instalación de Soporte de tornillos, Interruptor 10AX 2mód blanco y marco blanco serie Mosaic de LEGRAND, realizado con conductor flexibe de cable unipolar H07V-K, 450/750 V, clase 5 de 1,5 mm² de Cu., con aislamiento de PVC.		
PLEG080251	1,000 u	Soporte instalación tornillos	2,250	2,25
PLEG077010L	1,000 u	Interruptor 10AX 2 mód. blanco	7,040	7,04
PLEG277802L	1,000 u	MOSAIC marco blanco 2m	2,990	2,99
PGEN207	15,000 m	Cable cobre H07V-K 450/750 V 1x1,5 mm ²	0,680	10,20
mt35aia020a	5,000 m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,230	1,15
PGEN046	1,000 u	Pequeño material	1,420	1,42
OGEN028	0,150 h	Oficial 1ª electricista	19,050	2,86
OGEN029	0,133 h	Ayudante electricista	17,150	2,28
		3,000 % Costes indirectos	30,190	0,91
		Precio total redondeado por u .		31,10
3.5.3 ULEGM1aja	u	Instalación de Soporte de tornillos, Cruzamiento 10AX 2mód blanco y marco blanco serie Mosaic de LEGRAND, realizado con conductor flexibe de cable unipolar H07V-K, 450/750 V, clase 5 de 1,5 mm² de Cu., con aislamiento de PVC.		

PLEG080251	1,000 u	Soporte instalación tornillos	2,250	2,25
PLEG077021L	1,000 u	Cruzamiento 10AX 2 mód. blanco	31,380	31,38
PLEG277802L	1,000 u	MOSAIC marco blanco 2m	2,990	2,99
PGEN207	15,000 m	Cable cobre H07V-K 450/750 V 1x1,5 mm ²	0,680	10,20
mt35aia020a	5,000 m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386- 22.	0,230	1,15
PGEN046	1,000 u	Pequeño material	1,420	1,42
OGEN028	0,150 h	Oficial 1ª electricista	19,050	2,86
OGEN029	0,133 h	Ayudante electricista	17,150	2,28
	3,000 %	Costes indirectos	54,530	1,64
		Precio total redondeado por u .		56,17
3.5.4 ULEGM3aba	u	Instalación de Soporte de tornillos, Base schuko 2P+T borne tornillo 16A/230V 2mód blanco y marco blanco serie Mosaic de LEGRAND, realizado con conductor flexibe de cable unipolar H07V-K, 450/750 V, clase 5 de 1,5 mm² de Cu., con aislamiento de PVC.		
PLEG080251	1,000 u	Soporte instalación tornillos	2,250	2,25
PLEG077213	1,000 u	Base schuko 2P+T borne tornillo 16A/230V 2 mód. blanco	7,090	7,09
PLEG277802L	1,000 u	MOSAIC marco blanco 2m	2,990	2,99

PIEC.1caaab	15,000 m	Cbl Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 1x2.5mm ²	1,030	15,45
PIET.2cb	5,000 m	Tubo PVC cg emp 20mm 30%acc	0,210	1,05
PGEN046	1,000 u	Pequeño material	1,420	1,42
OGEN028	0,150 h	Oficial 1 ^a electricista	19,050	2,86
OGEN029	0,133 h	Ayudante electricista	17,150	2,28
	3,000 %	Costes indirectos	35,390	1,06
Precio total redondeado por u .				36,45
3.5.5 ULEGM5aaa	u	Instalación de Soporte de tornillos, Toma TV-R-SAT 2 mód blanco y marco blanco serie Mosaic de LEGRAND, realizado con conductor flexibe de cable unipolar H07V-K, 450/750 V, clase 5 de 1,5 mm² de Cu., con aislamiento de PVC.		
PLEG080251	1,000 u	Soporte instalación tornillos	2,250	2,25
PLEG078786	1,000 u	Toma TV-R-SAT 2 mód. blanco	35,570	35,57
PLEG277802L	1,000 u	MOSAIC marco blanco 2m	2,990	2,99
mt35aia020a	10,000 m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386- 22.	0,230	2,30
PGEN046	1,000 u	Pequeño material	1,420	1,42
OGEN028	0,150 h	Oficial 1 ^a electricista	19,050	2,86
OGEN029	0,133 h	Ayudante electricista	17,150	2,28

		3,000 % Costes indirectos	49,670	1,49
		Precio total redondeado por u .		51,16
3.5.6 ULEGP2	u	Instalación de caja puesto de trabajo MOSAIC de LEGRAND, de empotrar 2 columnas blanco equipado compuesto por: 1 Caja empotrar 2 columnas blanco ref. 078872L, 1 Toma de corriente 2P+T doble bornes automáticos blanco ref. 077252, ref. y 2 Toma RJ45 Cat 6 UTP 2 mód blanco ref. 076564.		
PLEG078872L		1,000 u Caja Empotrar 2 columnas blanco	34,950	34,95
PLEG077252		1,000 u MO-BASE 2X2P+T BL AUTO	20,170	20,17
PIEC.1caaab		15,000 m Cbl Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 1x2.5mm ²	1,030	15,45
PIET.2cb		5,000 m Tubo PVC cg emp 20mm 30%acc	0,210	1,05
PLEG076564		2,000 u MO-BASE RJ45 C6 UTP 2M BL	20,610	41,22
OGEN028		3,000 h Oficial 1ª electricista	19,050	57,15
OGEN029		1,600 h Ayudante electricista	17,150	27,44
%AUX2		2,000 % Medios auxiliares	197,430	3,95
		3,000 % Costes indirectos	201,380	6,04
		Precio total redondeado por u .		207,42
3.5.7 EIEM.2bbbb	u	Interruptor estanco de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.		
MOOE.8a		0,250 h Oficial 1ª electricidad	18,830	4,71
PIED17bbbb		1,000 u Intr estanco superficie cld media	6,360	6,36
PGEN207		15,000 m Cable cobre H07V-K 450/750 V 1x1,5 mm ²	0,680	10,20

mt35aia020a	5,000 m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,230	1,15
%	2,000 %	Costes directos complementarios	22,420	0,45
	3,000 %	Costes indirectos	22,870	0,69
		Precio total redondeado por u .		23,56
3.5.8 EIEM.6bbba	u	Toma de corriente doméstica estanca de calidad media para instalaciones de superficie, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V y tapa, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	3,20
PIED23bbba	1,000 u	Toma corriente superficie estanca 10/16A	8,380	8,38
PIEC.1caaab	15,000 m	Cbl Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 1x2.5mm ²	1,030	15,45
PIET.2cb	5,000 m	Tubo PVC cg emp 20mm 30%acc	0,210	1,05
%	2,000 %	Costes directos complementarios	28,080	0,56
	3,000 %	Costes indirectos	28,640	0,86
		Precio total redondeado por u .		29,50

3.6 CANALIZACIONES Y CABLEADO

3.6.1 EIEC.3bb	m	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 16mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,020 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,38	
MOOA12a	0,020 h	Peón ordinario construcción	19,340	0,39	
PIET.2bb	1,050 m	Tubo PVC cg emp 16mm 30%acc	0,200	0,21	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,980	0,02	
	3,000 %	Costes indirectos	1,000	0,03	
		Precio total redondeado por m .		1,03	
3.6.2 EIEC.3cb	m	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 20mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,020 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,38	
MOOA12a	0,020 h	Peón ordinario construcción	19,340	0,39	
PIET.2cb	1,050 m	Tubo PVC cg emp 20mm 30%acc	0,210	0,22	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,990	0,02	
	3,000 %	Costes indirectos	1,010	0,03	
		Precio total redondeado por m .		1,04	

3.6.3 EIEC.3db

m Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 25mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.

MOOE.8a	0,030 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,56
MOOA12a	0,030 h	Peón ordinario construcción	19,340	0,58
PIET.2db	1,050 m	Tubo PVC cg emp 25mm 30%acc	0,280	0,29
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,430	0,03
	3,000 %	Costes indirectos	1,460	0,04
		Precio total redondeado por m .		1,50

3.6.4 EIEC.3eb

m Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 32mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.

MOOE.8a	0,030 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	0,56
MOOA12a	0,030 h	Peón ordinario construcción	19,340	0,58
PIET.2eb	1,050 m	Tubo PVC cg emp 32mm 30%acc	0,430	0,45
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,590	0,03
	3,000 %	Costes indirectos	1,620	0,05
		Precio total redondeado por m .		1,67

3.6.5 EIEC.9bgbb	m	Bandeja perforada de PVC sin tapa de dimensiones 60x300mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 3m de longitud y con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente montada, sin incluir cableado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
PIET.9bgbb	1,050 m	Bandeja PVC perf 60x300 30%acc	28,370	29,79
mo003	0,170 h	Oficial 1ª electricista.	20,360	3,46
mo102	0,170 h	Ayudante electricista.	18,010	3,06
%	2,000 %	Costes directos complementarios	36,310	0,73
	3,000 %	Costes indirectos	37,040	1,11
		Precio total redondeado por m .		38,15
3.6.6 EIEL.1caaaa	m	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07Z1-K (AS) unipolares (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 1.5mm² de sección para las fases y 1.5mm² para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE11a	0,120 h	Especialista electricidad	16,010	1,92
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	1,13
PIEC.1caaaa	2,100 m	Cbl Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 1x1.5mm ²	0,230	0,48
PIEC.1caaaa	1,050 m	Cbl Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 1x1.5mm ²	0,230	0,24
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,770	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	3,850	0,12
		Precio total redondeado por m .		3,97

3.6.7 EIEL.1caaab	m	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07Z1-K (AS) unipolares (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 2.5mm² de sección para las fases y 2.5mm² para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE11a	0,120 h	Especialista electricidad	16,010	1,92
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	1,13
PIEC.1caaab	2,100 m	Cbl Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 1x2.5mm ²	1,030	2,16
PIEC.1caaab	1,050 m	Cbl Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 1x2.5mm ²	1,030	1,08
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,290	0,13
	3,000 %	Costes indirectos	6,420	0,19
		Precio total redondeado por m .		6,61
3.6.8 EIEL.1caaac	m	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07Z1-K (AS) unipolares (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 4mm² de sección para las fases y 4mm² para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE11a	0,120 h	Especialista electricidad	16,010	1,92
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	1,13
PIEC.1caaac	2,100 m	Cbl Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 1x4mm ²	1,760	3,70

PIEC.1caaac	1,050 m	Cbl Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 1x4mm2	1,760	1,85
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,600	0,17
	3,000 %	Costes indirectos	8,770	0,26
		Precio total redondeado por m .		9,03
3.6.9 EIEL.1caaad	m	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07Z1-K (AS) unipolares (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm2 de sección para las fases y 6mm2 para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE11a	0,120 h	Especialista electricidad	16,010	1,92
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	1,13
PIEC.1caaad	2,100 m	Cbl Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 1x6mm2	2,910	6,11
PIEC.1caaad	1,050 m	Cbl Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 1x6mm2	2,910	3,06
%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,220	0,24
	3,000 %	Costes indirectos	12,460	0,37
		Precio total redondeado por m .		12,83

3.7 INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

3.7.1 IE009.1

Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm² de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexiónada y probada.

Incluye: Replanteo. Conexiónada del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexiónada de las derivaciones. Conexión a masa de la red.

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.

mt35ttc020c	7,000 m	Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm ² de sección, para red equipotencial.	0,490	3,43
mt35ttc030	5,000 Ud	Abrazadera de latón.	1,400	7,00
mt35www020	0,250 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150	0,29
MOOE.8a	0,819 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	15,42
MOOE11a	0,819 h	Especialista electricidad	16,010	13,11
%	2,000 %	Costes directos complementarios	39,250	0,79
	3,000 %	Costes indirectos	40,040	1,20
		Precio total redondeado por Ud		41,24

3.7.2 IE009.2

Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 182 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 78 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 50 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.

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.

mt35ttc010b	260,00 m 0	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,810	730,60
mt35tte010b	50,000 U d	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,000	900,00
mt35tta040	100,00 U 0 d	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,000	100,00
mt35tts010b	30,000 U d	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,130	123,90
mt35tta010	1,000 U d	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	74,000	74,00

mt35tta030	1,000 U	Puente para comprobación d de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	46,000	46,00
mt35www020	1,000 U	Material auxiliar para d instalaciones de toma de tierra.	1,150	1,15
mo003	30,460 h	Oficial 1ª electricista.	20,360	620,17
mo102	30,460 h	Ayudante electricista.	18,010	548,58
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.144,400	62,89
	3,000 %	Costes indirectos	3.207,290	96,22
		Precio total redondeado por Ud		3.303,51
		.		
3.7.3 IE009.3	PA	Conexión de equipotencialidad completa para edificio conectando estanterías metálicas, maquinaria, canalizaciones metálicas y resto de elementos conductores accesibles con la línea general de protección de la instalación, realizada con conductor de cobre con aislamiento de tipo RZ1-K y sección no inferior a 1x16mm². Incluso accesorios de fijación, terminales, conexionado y mano de obra.		
		Sin descomposición	1.635,03	0
	3,000 %	Costes indirectos	1.635,030	49,05
		Precio total redondeado por PA .		1.684,08
3.7.4 IE009.4	m	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 70 mm² de sección. 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.		
mt35ttc010d	1,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 70 mm ² .	6,140	6,14
mt35www020	0,100 U	Material auxiliar para d instalaciones de toma de tierra.	1,150	0,12
mo003	0,102 h	Oficial 1ª electricista.	20,360	2,08
				342

%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,340	0,17
	3,000 %	Costes indirectos	8,510	0,26
		Precio total redondeado por m .		8,77

3.8 INSTALACIONES CONTRA EL RAYO

3.8.1 IPE010

Ud Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo "PDC", avance de 15 μ s y radio de protección de 46 m para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente, de 1 1/2" de diámetro y 6 m de longitud. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado.

Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

mt41pea010dya	1,000 U	Pararrayos tipo "PDC" con dispositivo de cebado electropulsante, avance en el cebado de 15 μ s y radio de protección de 46 m para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), de 1 m de altura, según UNE 21186.	1.202,950	1.202,95
---------------	---------	--	-----------	----------

mt41paa010a	1,000 U	Pieza de adaptación d cabezal-mástil y acoplamiento cabezal- mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior con cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	54,610	54,61
mt41paa020a	1,000 U	Mástil de acero galvanizado d en caliente, de 1 1/2" de diámetro y 6 m de longitud, para fijación a muro o estructura.	191,140	191,14
mt41paa040a	1,000 U	Trípode de anclaje para d mástil, con placa base de 500x500x10 mm, de acero galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, para fijar con tornillos a cubierta.	344,740	344,74
mt41pca010a	129,50 m	Pletina conductora de cobre 0 estañado, desnuda, de 30x2 mm.	23,720	3.071,74
mt41paa056a	71,000 U	Soporte piramidal para d conductor de 8 mm de diámetro o pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección, para fijación de la grapa a superficies horizontales.	7,570	537,47
mt41paa050a	29,000 U	Grapa de acero inoxidable, d para fijación de pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección a pared.	17,070	495,03
mt41paa070a	1,000 U	Vía de chispas, para mástil d de antena y conexión a pletina de cobre estañado.	180,370	180,37
mt41paa080a	2,000 U	Vía de chispas, para unión d entre tomas de tierra.	167,420	334,84

mt41paa053a	10,000 U d	Manguito de latón de 55x55 mm con placa intermedia, para unión múltiple de cables de cobre de 8 a 10 mm de diámetro y pletinas conductoras de cobre estañado de 30x2 mm.	22,600	226,00
mt41paa060a	1,000 U d	Contador mecánico de los impactos de rayo recibidos por el sistema de protección.	365,250	365,25
mt41paa052a	2,000 U d	Manguito seccionador de latón, de 70x50x15 mm, con sistema de bisagra, para unión de pletinas conductoras de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección.	29,200	58,40
mt41pca020a	2,000 U d	Tubo de acero galvanizado, de 2 m de longitud, para la protección de la bajada de la pletina conductora.	39,670	79,34
mt35ata010a	6,000 U d	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 250x250x250 mm, con tapa de registro.	91,710	550,26
mt35ata020a	4,000 U d	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	69,550	278,20
mt35ate020a	4,000 U d	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 254 μ m, fabricado en acero, de 14,3 mm de diámetro y 2 m de longitud.	31,480	125,92
mt41paa140a	4,000 U d	Pieza de latón, para unión de electrodo de toma de tierra a cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	11,980	47,92
mt35ate010a	2,000 U d	Electrodo dinámico para red de toma de tierra, de 28 mm de diámetro y 2,5 m de longitud, de larga duración, con efecto condensador.	208,840	417,68

mt35ata030a	4,000 U	Bote de 5 kg de gel d concentrado, ecológico y no corrosivo, para la preparación de 20 litros de mejorador de la conductividad de puestas a tierra.	69,450	277,80
mo007	38,900 h	Oficial 1ª instalador de pararrayos.	19,560	760,88
mo106	38,900 h	Ayudante instalador de pararrayos.	18,010	700,59
%	2,000 %	Costes directos complementarios	10.301,130	206,02
	3,000 %	Costes indirectos	10.507,150	315,21
		Precio total redondeado por Ud .		10.822,36

3.9 LEGALIZACIÓN

3.9.1 IE011.1

Ud Legalización de la instalación eléctrica de baja
tensión, incluyendo:

- Redacción y visado de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente.
- Contratación de la entidad de inspección y control exigida en la tramitación del expediente en Industria, así como todas y cada una de las gestiones necesarias y suficientes hasta la contratación definitiva de los suministros en la Compañías Suministradoras.
- Presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras.
- Trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial (Ayuntamiento o Comunidad, entre otros) para llevar a buen término las instalaciones.
- Documentación "as-built" de la instalación incluyendo colección de planos de montaje y de detalle de la instalación ejecutada en soporte papel e informático y documentación técnica, manuales y certificados de garantía de todos los equipos instalados.

Sin descomposición 2.427,184

3,000 % Costes indirectos 2.427,184 72,82

Precio total redondeado por Ud . 2.500,00

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA					
4.1 ESTRUCTURA					
4.1.1	solarbloc_30	u	Estructura de hormigón Solarbloc, con inclinación a 30º para la instalación de módulos solares sobre cubiertas o superficies planas, totalmente instalada según DB SE y DB HE-5 del CTE. Incluida tornillería de anclaje.		
	30	1,000 u	Estructura de hormigón con inclinación a 30º para la instalación de módulos solares sobre cubiertas o superficies planas.	35,000	35,00
	MOOA.8a	0,200 h	Oficial 1ª construcción	20,810	4,16
	MOOA10a	0,200 h	Ayudante construcción	18,570	3,71
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	42,870	0,86
		3,000 %	Costes indirectos	43,730	1,31
Precio total redondeado por u .					45,04
4.2 MODULO FOTOVOLTAICO E INVERSOR					
4.2.1	JASOLAR JAM72S20 400	u	Módulo fotovoltaico Monocristalino Perc de alto rendimiento, clase II y grado de protección mínimo IP65, con 450 Wp de potencia, tensión 24V, medidas de 2012 x 1052 x 40mm, y con un peso de 25Kg, cualificado por el CIEMAT u otro laboratorio acreditado y conforme a las especificaciones UNE-EN 61215:1997, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB HE-5 del CTE. Incluidos conectores MC4		
	455MR	1,000 u	Mod fotovoltaico Monocristalino Perc de 24V 450 Wp	160,000	160,00
	MC4	1,200 Ud	Incluidos conectores MC4	4,260	5,11
	MOOE.8a	1,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	18,83
	MOOE11a	1,000 h	Especialista electricidad	16,010	16,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	199,950	4,00
		3,000 %	Costes indirectos	203,950	6,12
Precio total redondeado por u .					210,07
4.2.2	ECO DC-1 INV	Ud	Cuadro de conexiones y seccionamiento de corriente continua para 1 strings de Toscano modelo ECO-DC-1-INV, con grado de protección IP65, incluyendo seccionador de corte en carga, fusibles de seccionamiento de 16A. protector de sobretensión de Tipo B. IP65. Clase de aislamiento 2. 1 ENTRADA MC4 / 1 SALIDA MC4. Medidas 210x200x115mm Componentes certificados para tensiones de trabajo de 1500 VDC. Incluido transporte a obra, colocación y conexionado.		

10003064	1,000 Ud	Cuadro de conexiones y seccionamiento Toscano, modelo ECO-DC-1-INV, de corriente continua para 1 strings	186,040	186,04
MOOE.8a	1,000 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	18,83
MOOE11a	1,000 h	Especialista electricidad	16,010	16,01
%	2,000 %	Costes directos complementarios	220,880	4,42
	3,000 %	Costes indirectos	225,300	6,76
Precio total redondeado por Ud .				232,06
4.2.3 SUN2000 36KTL M3	u	Inversor trifásico SUN2000-36KTL-M3 de 36kW para instalaciones solares de Autoconsumo. Dispone de 4 MPPTs con un amplio rango de voltaje de entrada: 200 V ~ 1000 V. 8 entradas de paneles solares independientes y eficiencia máxima de 98,40% Con protección IP66, con leds indicadores de tensión, sobrecarga y temperatura, trabajando como fuente de corriente, autoconmutado y con 4 MPPTs seguidores del punto de máxima potencia conforme a las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética según DB HE-5 del CTE. Totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB HE-5 del CTE.		
12KTL-M2	1,000 u	Inversor trifasico a red Huawei SUN2000-36KTL-M3 de 36 kW	3.656,170	3.656,17
MOOE.8a	2,500 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	47,08
MOOE11a	2,500 h	Especialista electricidad	16,010	40,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.743,280	74,87
	3,000 %	Costes indirectos	3.818,150	114,54
Precio total redondeado por u .				3.932,69
4.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS				
4.3.1 PVZZ_6	m	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 2 cables PV ZZ-F (AS) 2x6mm², unipolares (positivo+negativo) Goma libre de halógenos de color negro o rojo, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, nivel de aislamiento en 1800V en CC, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo TFA, PG21, M32, color negro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
PV6mm	2,100 m	PV ZZ-F (AS) 1.8kV en CC 1x6mm ²	1,120	2,35
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	1,13
MOOE11a	0,120 h	Especialista electricidad	16,010	1,92
%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,400	0,11

		3,000 % Costes indirectos	5,510	0,17
		Precio total redondeado por m .		5,68
4.3.2 PVZZ_10	m	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 2 cables PV ZZ-F (AS) 2x10mm², unipolares (positivo+negativo) Goma libre de halógenos de color negro o rojo, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, nivel de aislamiento en 1800V en CC, constituidos por conductores de cobre flexible de 10mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo TFA, PG21, M32, color negro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
PV10mm	2,100 m	PV ZZ-F (AS) 1.8kV en CC 1x10mm ²	1,620	3,40
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1 ^a electricidad	18,830	1,13
MOOE11a	0,120 h	Especialista electricidad	16,010	1,92
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,450	0,13
	3,000 %	Costes indirectos	6,580	0,20
		Precio total redondeado por m .		6,78
4.3.3 EIEC.4ha	m	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado de doble capa para canalización empotrada ordinaria de 63mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE.8a	0,050 h	Oficial 1 ^a electricidad	18,830	0,94
MOOA12a	0,050 h	Peón ordinario construcción	19,340	0,97
PIET.3ha	1,050 m	Tubo PVC cg DC emp 63mm	1,100	1,16
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,070	0,06
	3,000 %	Costes indirectos	3,130	0,09
		Precio total redondeado por m .		3,22

4.3.4 EIEL.1 dbabg	m	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables RZ1-K (AS) unipolares (3 fases+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 25mm² de sección para las fases y 16mm² para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
PIEC.1daabg	4,200 m	Cbl Cu RZ1-K (AS) 0.6/1kV 1x25mm ²	3,290	13,82	
PIEC.1daabf	1,050 m	Cbl Cu RZ1-K (AS) 0.6/1kV 1x16mm ²	2,250	2,36	
PIET.9adab	1,050 m	Bandeja PVC cie 60x100 30%acc	17,250	18,11	
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1 ^a electricidad	18,830	1,13	
MOOE11a	0,120 h	Especialista electricidad	16,010	1,92	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	37,340	0,75	
	3,000 %	Costes indirectos	38,090	1,14	
		Precio total redondeado por m .		39,23	
4.3.5 EG2CUU 220766	M	Suministro y montaje de bandeja No metálica lisa Unex 60x150 mm con tapa de dos compartimentos Color Ral 7035 Ref. 66201, o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa. Construida en termoplástico técnico aislante U23X para garantizar el método de protección de seguridad eléctrica s/UNE-HD 60364-4-41 contra contactos indirectos. Sin tierras y sin mantenimiento, libre de sustancias contaminantes y metales pesados tóxicos (ROHS II). Montada sobre soportes horizontales con parte proporcional de uniones y fijaciones a soportes. Ensayo CTA Tipo I s/EN 61537:2007. Temperatura de servicio de -20°C a 60°C y resistencia al impacto de 20J a -20°C. Diseñada para ir instalada en interiores y exteriores UV. Resistencia a la corrosión s/EN 61537:2007, agentes químicos ISO/TR 10358 y DIN 8061. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 con homologaciones y marcados de calidad emitidos por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos			
BG2C6662	1,000 M	Bandeja U23X Perf.60X150 ref 66150	13,280	13,28	
BG2Z4800	1,000 m	Separador bandeja U48X,h=60mm, ref 66826-48	10,860	10,86	
BG2Z66C3	1,000 M	Cubierta Bandeja 150Mm Ref.66152	8,670	8,67	
BGW2C666	1,000 U	P.P.Accesorios Y Ele.Acab.B66 60X150 Mm G	2,310	2,31	
MOOE11a	0,165 h	Especialista electricidad	16,010	2,64	
				350	

	A012H000	0,430 h	Oficial 1A Electricista	19,050	8,19
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,950	0,92
		3,000 %	Costes indirectos	46,870	1,41
			Precio total redondeado por M .		48,28
4.3.6 EIEP. 7aabb	m	Derivación de puesta a tierra instalada para realizar equipotencial de la estructura metálica y su conexión con la puesta a tierra. Incluido pequeño material de conexión con conductor de cobre RV-K 0.6/1 KV de 10mm² de sección, protegida con tubo corrugado simple de PVC de diámetro 20mm, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, ayudas de albañilería y conexión a la línea principal de puesta a tierra con los conductores de protección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
	PIEC.1baabe	1,050 m	Cbl Cu RV-K 0.6/1kV 1x10mm ²	1,050	1,10
	PIET.3cb	1,050 m	Tubo PVC cg DC emp 20mm 30%acc	0,360	0,38
	MOOA.9a	0,200 h	Oficial 2ª construcción	20,640	4,13
	MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	1,88
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,490	0,15
		3,000 %	Costes indirectos	7,640	0,23
			Precio total redondeado por m .		7,87
			4.4 CUADRO ELÉCTRICO		
4.4.1 EIEL17 aba	u	Cuadro de distribución vacío tipo comercio/industria con puerta transparente para montar en pared, de 500mm de alto por 550mm de ancho y 215 mm de profundidad, índice de protección IP 43 y chasis de distribución, con capacidad para instalar un máximo de 36 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
	PIEA.6aba	1,000 u	Armario ind/com 500x550mm IP43	411,130	411,13
	MOOE.8a	3,750 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	70,61
	MOOE11a	3,750 h	Especialista electricidad	16,010	60,04
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	541,780	10,84
		3,000 %	Costes indirectos	552,620	16,58
			Precio total redondeado por u .		569,20
4.4.2 EIEL.4 qfbbc	u	Suministro e instalación de interruptor magnetotérmico automático gama terciario/industrial, de intensidad nominal 80A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 10kA según UNE-EN 60898, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
	PIED50qfbbc	1,000 u	Intr mgnt 80A 4p C 10kA	212,060	212,06
	MOOE.8a	0,400 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	7,53
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	219,590	4,39

		3,000 % Costes indirectos	223,980	6,72
		Precio total redondeado por u .		230,70
4.4.3 EIEL.3 dbccbac	u	Suministro e instalación de interruptor diferencial tetrapolar de 80A de intensidad nominal, con intensidad nominal de defecto 30mA, clase A-'SI' (A superinmunizado), para redes con armónicos y altas frecuencias, tiempo de disparo selectivo, de rearme manual y gama terciario/industrial, totalmente instalado y en correcto estado de funcionamiento, conectado según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
MOOE.8a	0,380 h	Oficial 1ª electricidad	18,830	7,16
PIED.1dbccbac	1,000 u	Intr difl 80A tetrap 300mA A-"SI" selec man	300,220	300,22
%	2,000 %	Costes directos complementarios	307,380	6,15
	3,000 %	Costes indirectos	313,530	9,41
		Precio total redondeado por u .		322,94

5.6. MEDICIÓN

1 CSI

Nº Ud Descripción Medición

1.1 Ud Ejecución de centro de transformación para cliente en edificio otros usos, tipo local interior para celdas compacta LPM

Total Ud : 1,000

1.2 MI Canalización en zanja normalizada i-DE Grupo Iberdrola, bajo acera para 2 Líneas de MT. Tubos de PE de doble capa de 160mm, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y posterior relleno con la misma arena hasta 8 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso hilo guía, cinta de señalización. Relleno de zahora compactada, placas de protección mecánica y reposición del pavimento. Incluso tritubo HDPE 3x40 mm de diámetro y 3 mm de espesor.

Total ml : 4,000

1.3 Ud Cala para la localización de servicios e instalaciones.

Total Ud : 1,000

1.4 Ud Aparatación eléctrica para Centro de Seccionamiento con celda compacta 2L2P para Telemando según norma Iberdrola 2L1P1A-F-SF6-24-13/15/20 TELE (código 504226/7/8), 2 funciones de línea, 2 de protección con ruptofusible, una de ellas con trafo de SSAA modelo CGMCOSMOS-2L2P, corte y aislamiento íntegro en SF6, según norma I-DE NI 50.42.11 y MT 2.11.20

Total Ud : 1,000

1.5 Ud Conector atornillable Simétrico en T s/24 kV - 630 A, Euromold tipo K400TB para cable de 240 mm² Al

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Línea 3575-20 CIRCUNVALACIÓN ONTENIENTE (E)</i>	3				3,000	
<i>Línea 3575-20 CIRCUNVALACIÓN ONTENIENTE (S)</i>	3				3,000	
					6,000	6,000
					Total Ud :	6,000

1.6 Ud Puesta a tierra de protección o herrajes en exterior del CSI

Total Ud : 1,000

1.7 M Tendido LSMT Al HEPRZ1 3x240mm² b/tubo

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Línea 3575-20 CIRCUNVALACIÓN ONTENIENTE (Ida)</i>	10				10,000	
<i>Línea 3575-20 CIRCUNVALACIÓN ONTENIENTE (Vuelta)</i>	10				10,000	
					20,000	20,000
					Total m :	20,000

1.8 Ud Accesorio para cable eléctrico para media tensión "PRYSMIAN GROUP".

	Total Ud : 6,000
1.9 Ud Proyecto de legalización de CSI y LSMT, según Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, RD 337/2014 y Reglamento de Líneas de Alta Tensión RD 223/2008, según MT 2.11.01 y MT 2.31.01 respectivamente.	
	Total Ud : 1,000
1.10 Ud Certificado organismo control autorizado del CSI	
	Total Ud : 1,000
1.11 Ud Certificado de medición de la resistividad del terreno, medida del sistema de puesta a tierras de servicio y protección y medida de tensiones de paso y contacto de CSI	
	Total Ud : 1,000
1.12 Ud Certificado organismo control autorizado de la LSMT	
	Total Ud : 1,000
1.13 Ud Diagnostico OWTS Descargas Parciales + VLF	
	Total Ud : 2,000
1.14 Ud Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.	
	Total Ud : 1,000
1.15 Ud Mono trabajo 1 pieza	
	Total Ud : 3,000
1.16 Ud Casco prot reg c/ruleta	
	Total Ud : 3,000
1.17 Ud Chaleco alta visibilidad	
	Total Ud : 3,000
1.18 Ud Bota seguridad	
	Total Ud : 6,000
1.19 Ud Guantes dielectricos alta tens	
	Total Ud : 3,000
1.20 Ud Faja elástica	
	Total Ud : 3,000
1.21 T Machaqueo de RCDs pétreos	
	Total t : 7,000
1.22 M³ Carga mec RCDs residuos mezclados 17 09 04	
	Total m³ : 0,510
1.23 U Transporte contenedor RCDs 6 m3 20 km	
	Total u : 7,000
1.24 T Transporte RCDs camión 15 t 30 km.	
	Total t : 7,000
2 CTC ABONADO	
Nº Ud Descripción	Medición
2.1 Ud Excavación de Foso para Centro de Seccionamiento ORMASET	

	Total UD :	1,000
2.2 Ud Envoltente monobloque de hormigón tipo kiosko, de instalación en superficie y maniobra exterior, de reducido impacto visual, modelo ORMASET, de dimensiones exteriores 3.475 mm de largo por 2.070 mm de fondo por 1.500 mm de altura vista	Total Ud :	1,000
2.3 M Tendido LSMT Al HEPRZ1 3x150mm ² b/tubo	Total m :	8,000
2.4 Jg Juego de Bornas Rectas 150mm ²	Total JG :	2,000
2.5 Ud Puesta a tierra de protección o herrajes en exterior del edificio prefabricado de transformación	Total Ud :	1,000
2.6 Ud Puesta a tierra de servicio o neutro del transformador en exterior del edificio prefabricado de transformación	Total Ud :	1,000
2.7 Ud Instalación interior	Total Ud :	1,000
2.8 Ud Proyecto de legalización de Centro de Cliente	Total Ud :	1,000
2.9 Ud Certificado organismo control autorizado	Total Ud :	1,000
2.10 Ud Certificado de medición de la resistividad del terreno, medida del sistema de puesta a tierras de servicio y protección y medida de tensiones de paso y contacto de C.T.	Total Ud :	1,000

3 INSTALACIÓN INTERIOR

Nº	Ud Descripción	Medición
3.1 M	Derivación individual enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4X(2x150) mm ² , 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. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.	Total m : 23,000
3.2 Ud	Grupo electrógeno fijo insonorizado, trifásico, diesel, de 120 kVA de potencia, con.	Total Ud : 1,000

3.3 M Línea suministro grupo Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 4x185+95mm². Bajo tubo de 160mm, incluido

Total m : 35,000

3.4 01.CGMP

Total : 1,000

3.5 CS-02 (PB-REHABILITACIÓN) (R)

Total : 1,000

3.6 CS-03 (PB-COCINA) (R/G)

Total : 1,000

3.7 CS-01 (PSÓTANO) (R/G)

Total : 1,000

3.8 CS-04 (P1-ALA A) (R/G)

Total : 1,000

3.9 CS-05 (P1-ALA B) (R/G)

Total : 1,000

3.10 CS-06,CS-08,CS-10 (P2, 3 Y 4-ALA A)(R/G)

Total : 3,000

3.11 CS-07,CS-09,CS-11 (P2, 3 Y 4-ALA B)(R/G)

Total : 3,000

3.12 CS-12 (PÁTICO-ALA A) (R/G)

Total : 1,000

3.13 CS-13 (PÁTICO-ALA B) (R/G)

Total : 1,000

3.14 CS-14 (CLIMATIZACIÓN)

Total : 1,000

3.15 M Línea Cu RZ1-K (AS) monf 0.6/1kV 3x4mm²

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Alimentación CS-01 (RED)</i>	35				35,000	
					35,000	35,000
					Total m :	35,000
						356

3.16 M Línea Cu RZ1-K (AS) trif c/N 0.6/1kV 5x6mm²

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Alimentación CS-06 (RED)</i>	65				65,000	
<i>Alimentación CS-07 (RED)</i>	35				35,000	
<i>Alimentación CS-08 (RED)</i>	70				70,000	
<i>Alimentación CS-09 (RED)</i>	40				40,000	
<i>Alimentación CS-10 (RED)</i>	75				75,000	
<i>Alimentación CS-1 (RED)</i>	40				40,000	
					325,000	325,000
					Total m :	325,000

3.17 M Línea Cu RZ1-K (AS) trif c/N 0.6/1kV 5x10mm²

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Alimentación CS-02 (RED)</i>	25				25,000	
<i>Alimentación CS-03 (RED)</i>	46				46,000	
<i>Alimentación CS-04 (RED)</i>	55				55,000	
<i>Alimentación CS-05 (RED)</i>	20				20,000	
					146,000	146,000
					Total m :	146,000

3.18 M Línea Cu RZ1-K (AS) trif c/N 0.6/1kV 5x95mm²

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Alimentación CS-Clima (RED)</i>	55				55,000	
					55,000	55,000
					Total m :	55,000

3.19 M Línea Cu SZ1-K (AS+) monf 0.6/1kV 3x2.5mm²

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Alimentación CS-11 (GRUPO)</i>	40				40,000	
					40,000	40,000
					Total m :	40,000

3.20 M Línea Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 5x4mm²

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Alimentación CS-02 (GRUPO)</i>	25				25,000	
<i>Alimentación CS-05 (GRUPO)</i>	20				20,000	
					45,000	45,000
					Total m :	45,000

3.21 M Línea Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 5x6mm²

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Alimentación CS-04 (GRUPO)</i>	55				55,000	
					55,000	55,000
					Total m :	55,000

3.22 M Línea Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 5x10mm²

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Alimentación CS-03 (GRUPO)</i>	46				46,000	
<i>Alimentación CS-06 (GRUPO)</i>	65				65,000	
<i>Alimentación CS-07 (GRUPO)</i>	35				35,000	
<i>Alimentación CS-08 (GRUPO)</i>	70				70,000	
<i>Alimentación CS-09 (GRUPO)</i>	40				40,000	
<i>Alimentación CS-10 (GRUPO)</i>	75				75,000	
					331,000	331,000
					Total m :	331,000

3.23 U Mosaic Conmutador 10AX 2mód blanco, blanco

Total u : 132,000

3.24 U Mosaic Interruptor 10AX 2mód blanco, blanco

Total u : 270,000

3.25 U Mosaic Cruzamiento 10AX 2mód blanco, blanco

Total u : 3,000

3.26 U Mosaic Base schuko 2P+T borne tornillo 16A/230V 2mód blanco, blanco

Total u : 848,000

3.27 U Mosaic Toma TV-R-SAT 2 mód blanco, blanco

	Total u :	71,000
3.28 U Caja puesto de trabajo MOSAIC de empotrar 2 columnas blanco equipado		
	Total u :	9,000
3.29 U Intr simple estn s		
	Total u :	5,000
3.30 U Toma corriente superficie estancia 10/16A		
	Total u :	14,000
3.31 M Tubo cg simple PVC curvable emp 16mm 30%acc		
	Total m :	2.313,000
3.32 M Tubo cg simple PVC curvable emp 20mm 30%acc		
	Total m :	4.085,000
3.33 M Tubo cg simple PVC curvable emp 25mm 30%acc		
	Total m :	500,000
3.34 M Tubo cg simple PVC curvable emp 32mm 30%acc		
	Total m :	917,000
3.35 M Bandeja PVC perf 60x300 30%acc		
	Total m :	439,000
3.36 M Línea Cu H07Z1-K (AS) monf 450/750V 3x1.5mm ²		
	Total m :	2.313,000
3.37 M Línea Cu H07Z1-K (AS) monf 450/750V 3x2.5mm ²		
	Total m :	4.000,000
3.38 M Línea Cu H07Z1-K (AS) monf 450/750V 3x4mm ²		
	Total m :	600,000
3.39 M Línea Cu H07Z1-K (AS) monf 450/750V 3x6mm ²		
	Total m :	450,000
3.40 Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.		
	Total Ud :	82,000
3.41 Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 260 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² , y 50 picas.		
	Total Ud :	1,000

3.42 Pa Conexión equipotencial del edificio

Total PA : 1,000

3.43 M Conductor de tierra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>PAT pararrayos</i>	90				90,000	
					90,000	90,000
						Total m : 90,000

3.44 Ud Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo "PDC", avance de 15 μ s y radio de protección de 46 m para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente, de 1 1/2" de diámetro y 6 m de longitud. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado.

Total Ud : 1,000

3.45 Ud LEGALIZACIÓN INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION

Total Ud : 1,000

4 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

Nº	Ud Descripción	Medición
4.1	U Estructura de hormigón Solarbloc, con inclinación a 30º para la instalación de módulos solares sobre cubiertas o superficies planas.	
		Total u : 76,000
4.2	U Mod fotovoltaico JA SOLAR Modelo 455W JAM72S20 450/MR, Monocrystalino Perc de 24V 450 Wp	
		Total u : 72,000
4.3	Ud Cuadro de conexiones y seccionamiento Toscano, modelo ECO-DC-1-INV, de corriente continua para 1 strings	
		Total Ud : 4,000
4.4	U Inversor trifasico a red Huawei SUN2000-36KTL-M3 de 36 kW	
		Total u : 1,000
4.5	M Suministro e instalacion de cableado en C.C. para formacion de string desde paneles hasta cuadro DC, formado por línea TOPSOLAR PV ZZ-F (AS) 2x6mm ² y nivel de aislamiento en 1800V en CC	
		Total m : 80,000

- 4.6 M** Suministro e instalacion de cableado en C.C. para formacion de string desde cuadro DC hasta Inversor, formado por línea TOPSOLAR PV ZZ-F (AS) 2x10mm² y nivel de aislamiento en 1800V en CC

Total m : 50,000

- 4.7 M** Tubo cg DC PVC curvable emp 63mm

Total m : 50,000

- 4.8 M** Línea Cu RZ1-K (AS) trif c/N 0.6/1kV 5x25mm²

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Conexión inversor con CGBT</i>	10				10,000	
					10,000	10,000
					Total m :	10,000

- 4.9 M** Bandeja No metálica lisa Unex 60x150 mm con tapa de dos compartimentos Color Ral 7035 Ref. 66201, o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa. Sobre Soportes Horizontales

Total M : 10,000

- 4.10 M** Der lin tierra aisl 10mm² ø20mm equipotencial de la estructura metálica.

Total m : 50,000

- 4.11 U** Cuadro vacío com/ind 500x550mm

Total u : 1,000

- 4.12 U** Intr mgnt 80A 4p C 10kA

Total u : 1,000

- 4.13 U** Interruptor diferencial 80A 4p 30mA A-"SI" selec man

Total u : 1,000

5.7. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 CSI

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	Ejecución de centro de transformación para cliente en edificio otros usos, tipo local interior para celdas compacta LPM			
	Total Ud :		1,000	9.046,29	9.046,29
1.2	MI	Canalización en zanja normalizada i-DE Grupo Iberdrola, bajo acera para 2 Líneas de MT. Tubos de PE de doble capa de 160mm, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y posterior relleno con la misma arena hasta 8 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso hilo guía, cinta de señalización. Relleno de zahora compactada, placas de protección mecánica y reposición del pavimento. Incluso tritubo HDPE 3x40 mm de diámetro y 3 mm de espesor.			
	Total ml :		4,000	85,18	340,72
1.3	Ud	Cala para la localización de servicios e instalaciones.			
	Total Ud :		1,000	145,02	145,02
1.4	Ud	Aparataje eléctrica para Centro de Seccionamiento con celda compacta 2L2P para Telemando según norma Iberdrola 2L1P1A-F-SF6-24-13/15/20 TELE (código 504226/7/8), 2 funciones de línea, 2 de protección con ruptofusible, una de ellas con trafo de SSAA modelo CGMCOSMOS-2L2P, corte y aislamiento íntegro en SF6, según norma I-DE NI 50.42.11 y MT 2.11.20			
	Total Ud :		1,000	48.078,66	48.078,66
1.5	Ud	Conector atornillable Simétrico en T s/24 kV - 630 A, Euromold tipo K400TB para cable de 240 mm ² Al			
	Total Ud :		6,000	168,72	1.012,32
1.6	Ud	Puesta a tierra de protección o herrajes en exterior del CSI			
	Total Ud :		1,000	290,72	290,72
1.7	M	Tendido LSMT Al HEPRZ1 3x240mm2 b/tubo			
	Total m :		20,000	39,09	781,80
1.8	Ud	Accesorio para cable eléctrico para media tensión "PRYSMIAN GROUP".			
	Total Ud :		6,000	228,22	1.369,32
1.9	Ud	Proyecto de legalización de CSI y LSMT, según Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, RD 337/2014 y Reglamento de Líneas de Alta Tensión RD 223/2008, según MT 2.11.01 y MT 2.31.01 respectivamente.			
	Total Ud :		1,000	3.000,00	3.000,00
1.10	Ud	Certificado organismo control autorizado del CSI			

Total Ud :	1,000	450,00	450,00
1.11 Ud	Certificado de medición de la resistividad del terreno, medida del sistema de puesta a tierras de servicio y protección y medida de tensiones de paso y contacto de CSI		
Total Ud :	1,000	350,00	350,00
1.12 Ud	Certificado organismo control autorizado de la LSMT		
Total Ud :	1,000	450,00	450,00
1.13 Ud	Diagnostico OWTS Descargas Parciales + VLF		
Total Ud :	2,000	650,00	1.300,00
1.14 Ud	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.		
Total Ud :	1,000	18,56	18,56
1.15 Ud	Mono trabajo 1 pieza		
Total Ud :	3,000	15,11	45,33
1.16 Ud	Casco prot reg c/ruleta		
Total Ud :	3,000	0,74	2,22
1.17 Ud	Chaleco alta visibilidad		
Total Ud :	3,000	5,83	17,49
1.18 Ud	Bota seguridad		
Total Ud :	6,000	9,69	58,14
1.19 Ud	Guantes dielectricos alta tens		
Total Ud :	3,000	13,38	40,14
1.20 Ud	Faja elástica		
Total Ud :	3,000	5,36	16,08
1.21 T	Machaqueo de RCDs pétreos		
Total t :	7,000	3,99	27,93
1.22 M ³	Carga mec RCDs residuos mezclados 17 09 04		
Total m ³ :	0,510	0,52	0,27
1.23 U	Transporte contenedor RCDs 6 m3 20 km		
Total u :	7,000	81,37	569,59
1.24 T	Transporte RCDs camión 15 t 30 km.		
Total t :	7,000	3,30	23,10

Total Presupuesto parcial nº 1 CSI :

67.433,70

Presupuesto parcial nº 2 CTC ABONADO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	Ud	Excavación de Foso para Centro de Seccionamiento ORMASET			
	Total UD :		1,000	1.921,75	1.921,75
2.2	Ud	Envolvente monobloque de hormigón tipo kiosko, de instalación en superficie y maniobra exterior, de reducido impacto visual, modelo ORMASET, de dimensiones exteriores 3.475 mm de largo por 2.070 mm de fondo por 1.500 mm de altura vista			
	Total Ud :		1,000	42.499,80	42.499,80
2.3	M	Tendido LSMT Al HEPRZ1 3x150mm ² b/tubo			
	Total m :		8,000	33,17	265,36
2.4	Jg	Juego de Bornas Rectas 150mm ²			
	Total JG :		2,000	362,37	724,74
2.5	Ud	Puesta a tierra de protección o herrajes en exterior del edificio prefabricado de transformación			
	Total Ud :		1,000	351,02	351,02
2.6	Ud	Puesta a tierra de servicio o neutro del transformador en exterior del edificio prefabricado de transformación			
	Total Ud :		1,000	351,02	351,02
2.7	Ud	Instalación interior			
	Total Ud :		1,000	4.486,75	4.486,75
2.8	Ud	Proyecto de legalización de Centro de Cliente			
	Total Ud :		1,000	1.500,00	1.500,00
2.9	Ud	Certificado organismo control autorizado			
	Total Ud :		1,000	257,50	257,50
2.10	Ud	Certificado de medición de la resistividad del terreno, medida del sistema de puesta a tierras de servicio y protección y medida de tensiones de paso y contacto de C.T.			
	Total Ud :		1,000	300,00	300,00
Total Presupuesto parcial nº 2 CTC ABONADO :					52.657,94

Presupuesto parcial nº 3 INSTALACIÓN INTERIOR

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	M Derivación individual enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4X(2x150) mm ² , 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. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.			
	Total m :	23,000	321,99	7.405,77
3.2	Ud Grupo electrógeno fijo insonorizado, trifásico, diesel, de 120 kVA de potencia, con.			
	Total Ud :	1,000	17.688,31	17.688,31
3.3	M Línea suministro grupo Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 4x185+95mm ² . Bajo tubo de 160mm, incluido			
	Total m :	35,000	247,96	8.678,60
3.4	01.CGMP			
	Total :	1,000	79.262,42	79.262,42
3.5	CS-02 (PB-REHABILITACIÓN) (R)			
	Total :	1,000	1.596,00	1.596,00
3.6	CS-03 (PB-COCINA) (R/G)			
	Total :	1,000	3.557,96	3.557,96
3.7	CS-01 (PSÓTANO) (R/G)			
	Total :	1,000	5.558,79	5.558,79
3.8	CS-04 (P1-ALA A) (R/G)			
	Total :	1,000	5.551,20	5.551,20
3.9	CS-05 (P1-ALA B) (R/G)			
	Total :	1,000	3.099,74	3.099,74
3.10	CS-06,CS-08,CS-10 (P2, 3 Y 4-ALA A)(R/G)			
	Total :	3,000	7.458,25	22.374,75
3.11	CS-07,CS-09,CS-11 (P2, 3 Y 4-ALA B)(R/G)			
	Total :	3,000	6.888,79	20.666,37
3.12	CS-12 (PÁTICO-ALA A) (R/G)			
	Total :	1,000	8.496,83	8.496,83

3.13	CS-13 (PÁTICO-ALA B) (R/G)			
	Total :	1,000	3.151,79	3.151,79
3.14	CS-14 (CLIMATIZACIÓN)			
	Total :	1,000	17.060,31	17.060,31
3.15	M Línea Cu RZ1-K (AS) monf 0.6/1kV 3x4mm ²			
	Total m :	35,000	8,40	294,00
3.16	M Línea Cu RZ1-K (AS) trif c/N 0.6/1kV 5x6mm ²			
	Total m :	325,000	7,43	2.414,75
3.17	M Línea Cu RZ1-K (AS) trif c/N 0.6/1kV 5x10mm ²			
	Total m :	146,000	25,06	3.658,76
3.18	M Línea Cu RZ1-K (AS) trif c/N 0.6/1kV 5x95mm ²			
	Total m :	55,000	219,45	12.069,75
3.19	M Línea Cu SZ1-K (AS+) monf 0.6/1kV 3x2.5mm ²			
	Total m :	40,000	15,08	603,20
3.20	M Línea Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 5x4mm ²			
	Total m :	45,000	20,12	905,40
3.21	M Línea Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 5x6mm ²			
	Total m :	55,000	26,19	1.440,45
3.22	M Línea Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 5x10mm ²			
	Total m :	331,000	37,16	12.299,96
3.23	U Mosaic Conmutador 10AX 2mód blanco, blanco			
	Total u :	132,000	32,54	4.295,28
3.24	U Mosaic Interruptor 10AX 2mód blanco, blanco			
	Total u :	270,000	31,10	8.397,00
3.25	U Mosaic Cruzamiento 10AX 2mód blanco, blanco			
	Total u :	3,000	56,17	168,51
3.26	U Mosaic Base schuko 2P+T borne tornillo 16A/230V 2mód blanco, blanco			
	Total u :	848,000	36,45	30.909,60
3.27	U Mosaic Toma TV-R-SAT 2 mód blanco, blanco			

	Total u :	71,000	51,16	3.632,36
3.28	U Caja puesto de trabajo MOSAIC de empotrar 2 columnas blanco equipado			
	Total u :	9,000	207,42	1.866,78
3.29	U Intr simple estn s			
	Total u :	5,000	23,56	117,80
3.30	U Toma corriente superficie estanca 10/16A			
	Total u :	14,000	29,50	413,00
3.31	M Tubo cg simple PVC curvable emp 16mm 30%acc			
	Total m :	2.313,000	1,03	2.382,39
3.32	M Tubo cg simple PVC curvable emp 20mm 30%acc			
	Total m :	4.085,000	1,04	4.248,40
3.33	M Tubo cg simple PVC curvable emp 25mm 30%acc			
	Total m :	500,000	1,50	750,00
3.34	M Tubo cg simple PVC curvable emp 32mm 30%acc			
	Total m :	917,000	1,67	1.531,39
3.35	M Bandeja PVC perf 60x300 30%acc			
	Total m :	439,000	38,15	16.747,85
3.36	M Línea Cu H07Z1-K (AS) monf 450/750V 3x1.5mm ²			
	Total m :	2.313,000	3,97	9.182,61
3.37	M Línea Cu H07Z1-K (AS) monf 450/750V 3x2.5mm ²			
	Total m :	4.000,000	6,61	26.440,00
3.38	M Línea Cu H07Z1-K (AS) monf 450/750V 3x4mm ²			
	Total m :	600,000	9,03	5.418,00
3.39	M Línea Cu H07Z1-K (AS) monf 450/750V 3x6mm ²			
	Total m :	450,000	12,83	5.773,50
3.40	Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.			
	Total Ud :	82,000	41,24	3.381,68
3.41	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 260 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² , y 50 picas.			
	Total Ud :	1,000	3.303,51	3.303,51

3.42 **Pa** Conexión equipotencial del edificio

Total PA :	1,000	1.684,08	1.684,08
------------	-------	----------	-----------------

3.43 **M** Conductor de tierra.

Total m :	90,000	8,77	789,30
-----------	--------	------	---------------

3.44 **Ud** Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo "PDC", avance de 15 μ s y radio de protección de 46 m para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente, de 1 1/2" de diámetro y 6 m de longitud. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado.

Total Ud :	1,000	10.822,36	10.822,36
------------	-------	-----------	------------------

3.45 **Ud** LEGALIZACIÓN INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION

Total Ud :	1,000	2.500,00	2.500,00
------------	-------	----------	-----------------

Total Presupuesto parcial nº 3 INSTALACIÓN INTERIOR :			382.590,51
--	--	--	-------------------

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	U	Estructura de hormigón Solarbloc, con inclinación a 30º para la instalación de módulos solares sobre cubiertas o superficies planas.			
	Total u :		76,000	45,04	3.423,04
4.2	U	Mod fotovoltaico JA SOLAR Modelo 455W JAM72S20 450/MR, Monocristalino Perc de 24V 450 Wp			
	Total u :		72,000	210,07	15.125,04
4.3	Ud	Cuadro de conexiones y seccionamiento Toscano, modelo ECO-DC-1-INV, de corriente continua para 1 strings			
	Total Ud :		4,000	232,06	928,24
4.4	U	Inversor trifasico a red Huawei SUN2000-36KTL-M3 de 36 kW			
	Total u :		1,000	3.932,69	3.932,69
4.5	M	Suministro e instalacion de cableado en C.C. para formacion de string desde paneles hasta cuadro DC, formado por línea TOPSOLAR PV ZZ-F (AS) 2x6mm ² y nivel de aislamiento en 1800V en CC			
	Total m :		80,000	5,68	454,40
4.6	M	Suministro e instalacion de cableado en C.C. para formacion de string desde cuadro DC hasta Inversor, formado por línea TOPSOLAR PV ZZ-F (AS) 2x10mm ² y nivel de aislamiento en 1800V en CC			
	Total m :		50,000	6,78	339,00
4.7	M	Tubo cg DC PVC curvable emp 63mm			
	Total m :		50,000	3,22	161,00
4.8	M	Línea Cu RZ1-K (AS) trif c/N 0.6/1kV 5x25mm ²			
	Total m :		10,000	39,23	392,30
4.9	M	Bandeja No metálica lisa Unex 60x150 mm con tapa de dos compartimentos Color Ral 7035 Ref. 66201, o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa. Sobre Soportes Horizontales			
	Total M :		10,000	48,28	482,80
4.10	M	Der lin tierra aisl 10mm ² ø20mm equipotencial de la estructura metálica.			
	Total m :		50,000	7,87	393,50
4.11	U	Cuadro vacío com/ind 500x550mm			
	Total u :		1,000	569,20	569,20
4.12	U	Intr mgnt 80A 4p C 10kA			
	Total u :		1,000	230,70	230,70

4.13 U Interruptor diferencial 80A 4p 30mA A-"SI" selec man

Total u :	1,000	322,94	322,94
Total Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA :			26.754,85

5.8. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Importe
1 CSI	
1.1 OBRA CIVIL .	9.532,03 €
1.2 APARAMENTA ELÉCTRICA Y PUESTA A TIERRA .	49.381,70 €
1.3 TRAMO DE LÍNEA SUBTERRÁNEO .	2.151,12 €
1.4 LEGALIZACIONES, PRUEBAS Y ENSAYOS .	5.550,00 €
1.5 SEGURIDAD Y SALUD .	197,96 €
1.6 GESTIÓN DE RESIDUOS .	620,89 €
Total 1 CSI	67.433,70 €
2 CTC ABONADO	
2.1 OBRA CIVIL .	1.921,75 €
2.2 LINEAS DE MEDIA TENSIÓN, PUESTA A TIERRA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR .	48.678,69 €
2.3 LEGALIZACIONES, PRUEBAS Y ENSAYOS .	2.057,50 €
Total 2 CTC ABONADO	52.657,94 €
3 INSTALACIÓN INTERIOR	
3.1 INSTALACIONES DE ENLACE .	7.405,77 €
3.2 SUMINISTRO DE RESERVA .	26.366,91 €
3.3 CUADROS ELÉCTRICOS .	170.376,16 €
3.4 LINEAS DE ALIMENTACIÓN .	33.686,27 €
3.5 MECANISMOS .	49.800,33 €
3.6 CANALIZACIONES Y CABLEADO .	72.474,14 €
3.7 INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA .	9.158,57 €
3.8 INSTALACIONES CONTRA EL RAYO .	10.822,36 €
3.9 LEGALIZACIÓN .	2.500,00 €
Total 3 INSTALACIÓN INTERIOR	382.590,51 €
4 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA	
4.1 ESTRUCTURA .	3.423,04 €
4.2 MODULO FOTOVOLTAICO E INVERSOR .	19.985,97 €
4.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS .	2.223,00 €
4.4 CUADRO ELÉCTRICO .	1.122,84 €
Total 4 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA	26.754,85 €
Presupuesto de ejecución material	529.437,00 €
13% de gastos generales	68.826,81€
6% de beneficio industrial	31.766,22 €
Suma	630.030,03 €
21% IVA	132.306,31 €
Presupuesto de ejecución por contrata	762.336,34 €



Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA MIL SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (640.618,77 €)**.



DOCUMENTO 6. PLANOS DE LA ESTRUCTURA

CONTENIDOS

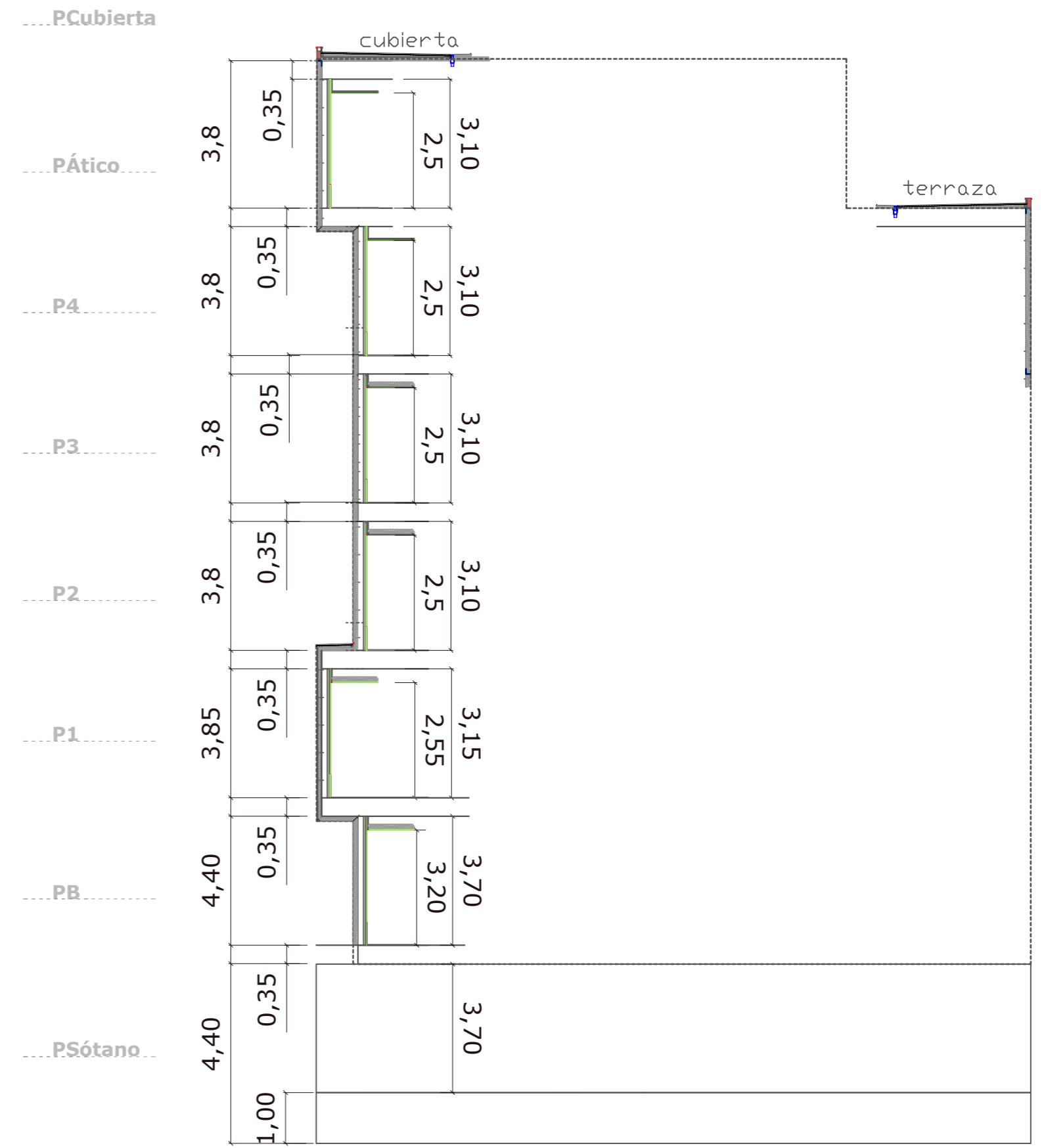
- PLANOS DE ARQUITECTURA
 - PLANO A01. PLANOS DE PLANTA (PSOTANO)
 - PLANO A02. PLANOS DE PLANTA (PBAJA)
 - PLANO A03. PLANOS DE PLANTA (P1)
 - PLANO A04. PLANOS DE PLANTA (P2, P3 Y P4)
 - PLANO A05. PLANOS DE PLANTA (PÁTICO)
 - PLANO A06. PLANOS DE PLANTA (PCUBIERTA)

- PLANOS ESTRUCTURALES
 - PLANO E01. CUADRO DE PILARES
 - PLANO E02. CUADRO DE PILARES
 - PLANO E03. CUADRO DE PILARES
 - PLANO E04. CUADRO DE PILARES
 - PLANO E05. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (PSÓTANO Y PBAJA)
 - PLANO E06. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (PSÓTANO Y PBAJA)
 - PLANO E07. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (P1)
 - PLANO E08. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (P2)
 - PLANO E09. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (P3)
 - PLANO E10. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (P4)
 - PLANO E11. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (PÁTICO)
 - PLANO E12. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (PCUBIERTA)
 - PLANO E13. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (PSÓTANO Y PBAJA)
 - PLANO E14. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (P1)
 - PLANO E15. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (P2)
 - PLANO E16. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (P3)

- PLANO E17. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (P4)
- PLANO E18. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (PÁTICO)
- PLANO E19. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (PCUBIERTA)
- PLANO E20. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (PSÓTANO Y PBAJA)
- PLANO E21. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (P1)
- PLANO E22. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (P2)
- PLANO E23. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (P3)
- PLANO E24. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (P4)
- PLANO E25. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (PÁTICO)
- PLANO E26. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (PCUBIERTA)
- PLANO E27. PLANOS DE PLANTA. ARMADURA LONGITUDINAL Y TRANSEVERSAL SUPERIOR E INFERIOR. DETALLES CONSTRUCTIVOS
- PLANO E28. PLANOS DE PLANTA. REPLANTEO (PBAJA)
- PLANO E29. PLANOS DE PLANTA. REPLANTEO (P1)
- PLANO E30. PLANOS DE PLANTA. REPLANTEO (P2)
- PLANO E31. PLANOS DE PLANTA. REPLANTEO (P3)
- PLANO E32. PLANOS DE PLANTA. REPLANTEO (P4)
- PLANO E33. PLANOS DE PLANTA. REPLANTEO (PÁTICO)
- PLANO E34. PLANOS DE PLANTA. REPLANTEO (PCUBIERTA)
- PLANO E35. PLANOS DE PLANTA. REPLANTEO (CASETONES)
- PLANO E36. PLANOS DE PÓRTICOS
- PLANO E37. PLANOS DE PÓRTICOS
- PLANO E38. ESCALERAS (NÚCLEO “ESC-B1”)
- PLANO E39. ESCALERAS (NÚCLEO “ESC-B2”)
- PLANO E40. ESCALERAS (NÚCLEO “ESC-B3”)
- PLANO E41. ESCALERAS. DETALLES CONSTRUCTIVOS



- PLANO E42. ALZADO DE LOS MUROS DE HORMIGÓN ARMADO



ESCALA EXPRESADA EN METROS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto

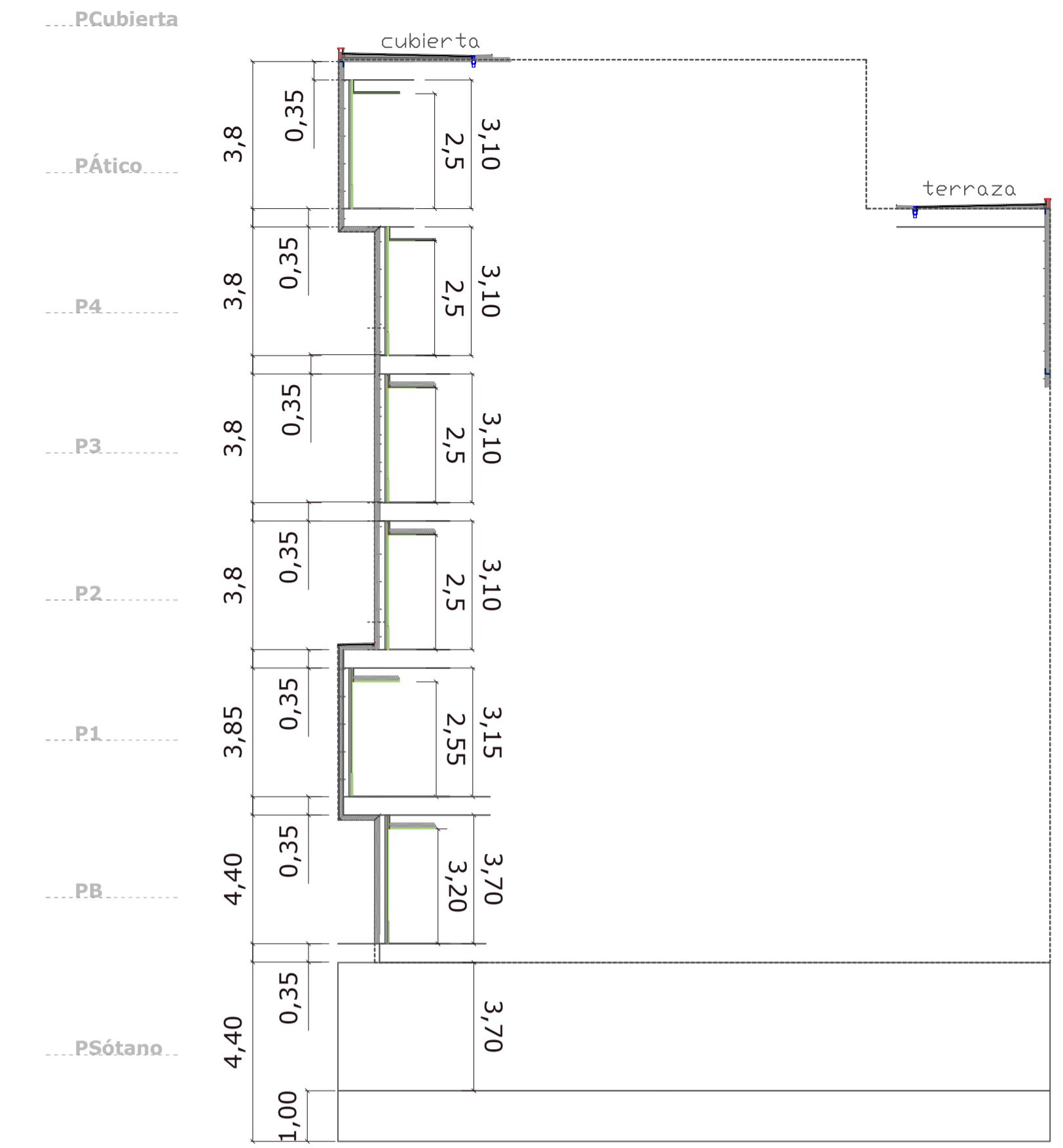
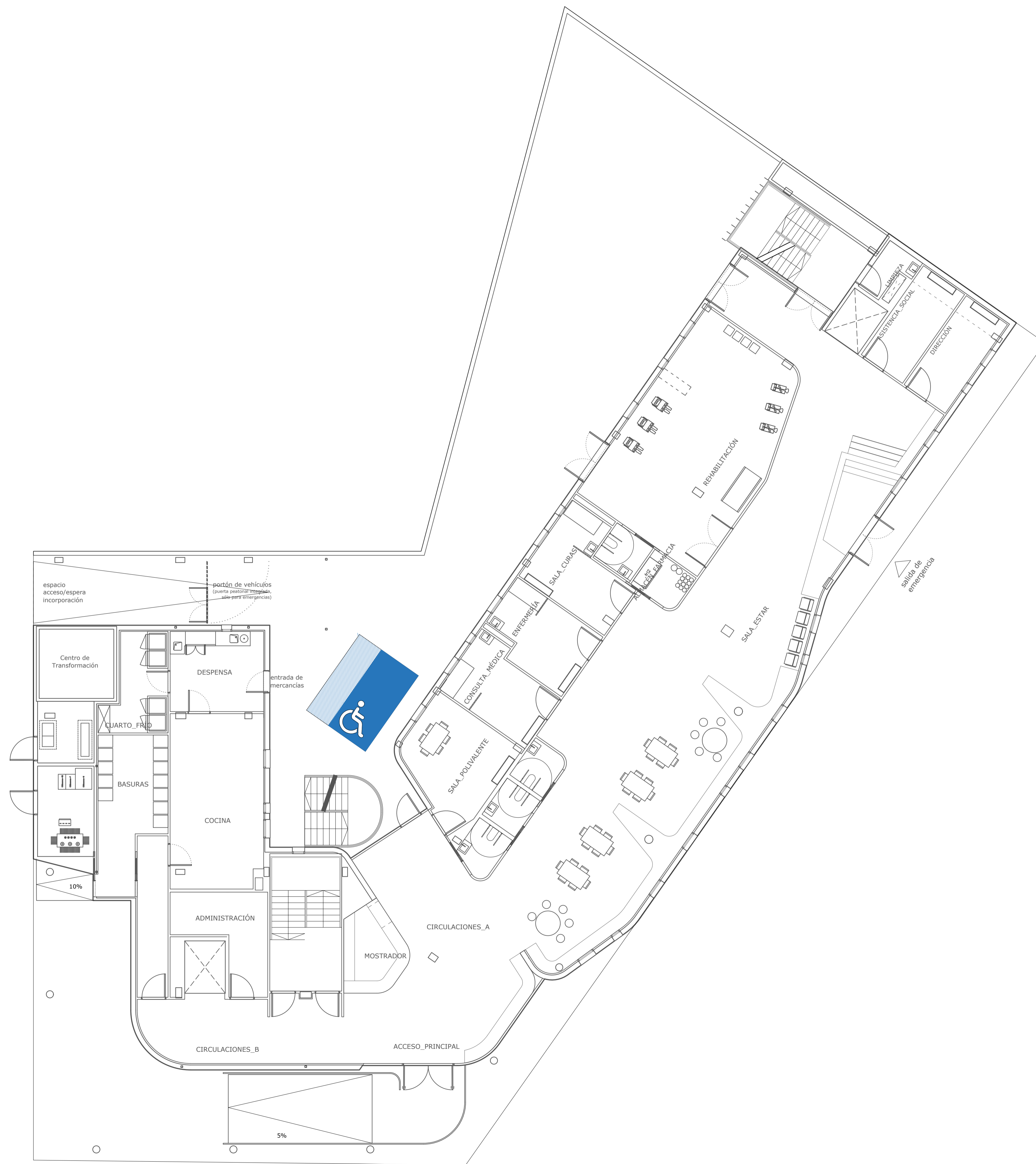
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: N° Plano: Arquitectura Planos de planta (PSótano)

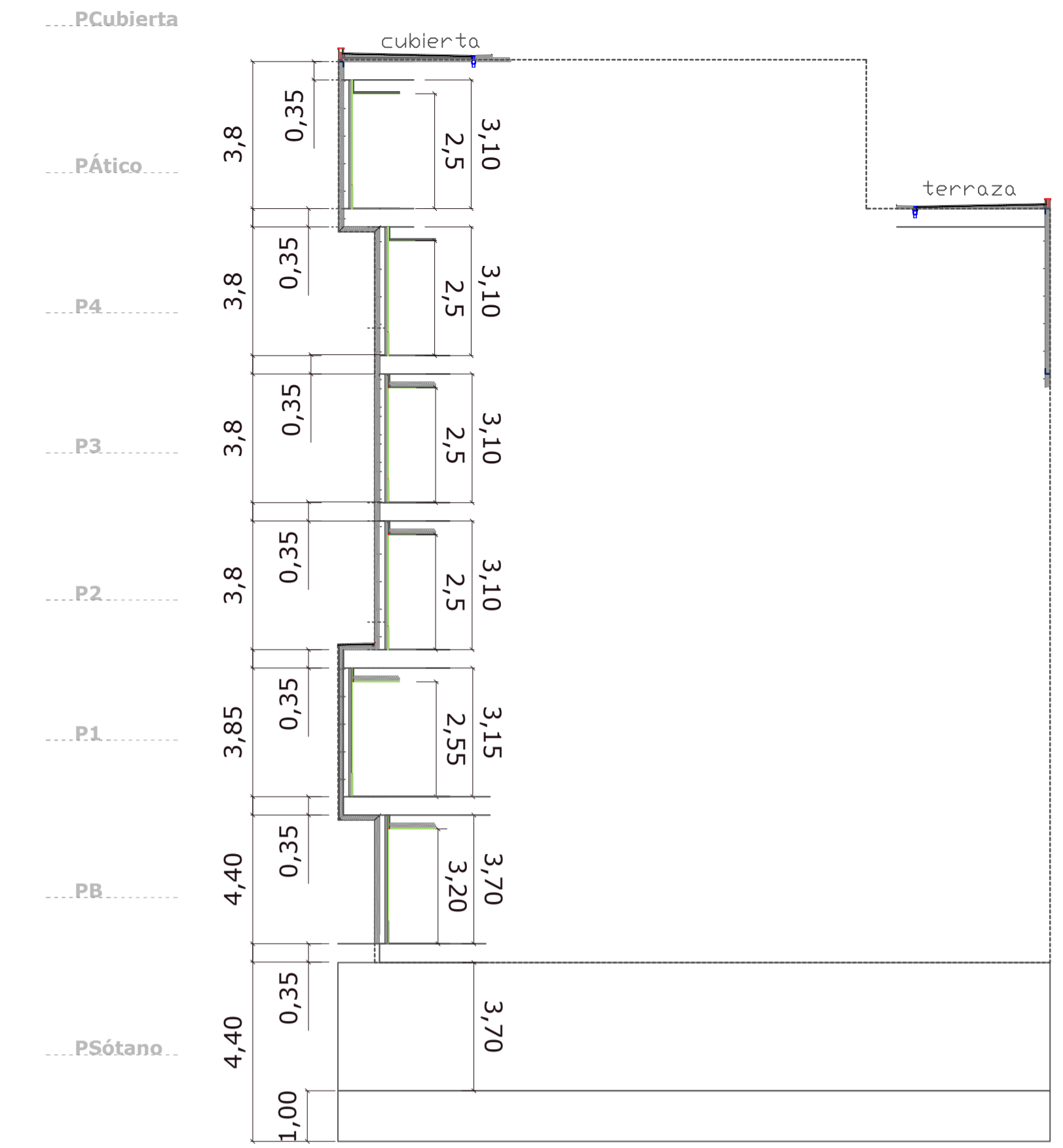
A01



ESCALA EXPRESADA EN METROS

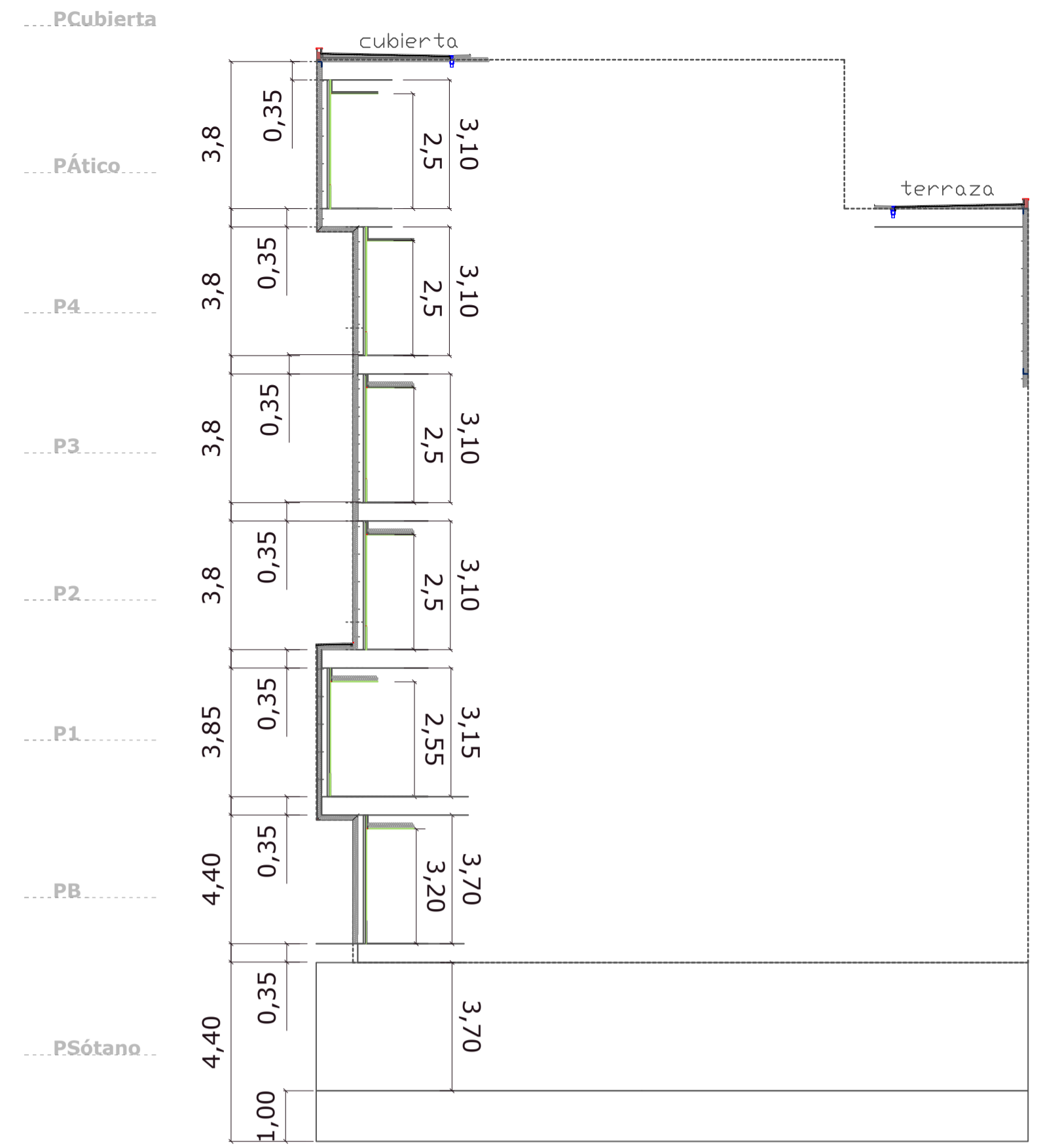


	<p>TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES</p> <p>Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)</p>
	<p>Fecha: Septiembre 2024</p> <p>Plano: Arquitectura Planos de planta (PBaja)</p>
<p>Ernesto Jorge Nacher Castaño</p> <p>Autor proyecto</p>	<p>Escala: 1/100</p> <p>Nº Plano: A02</p>



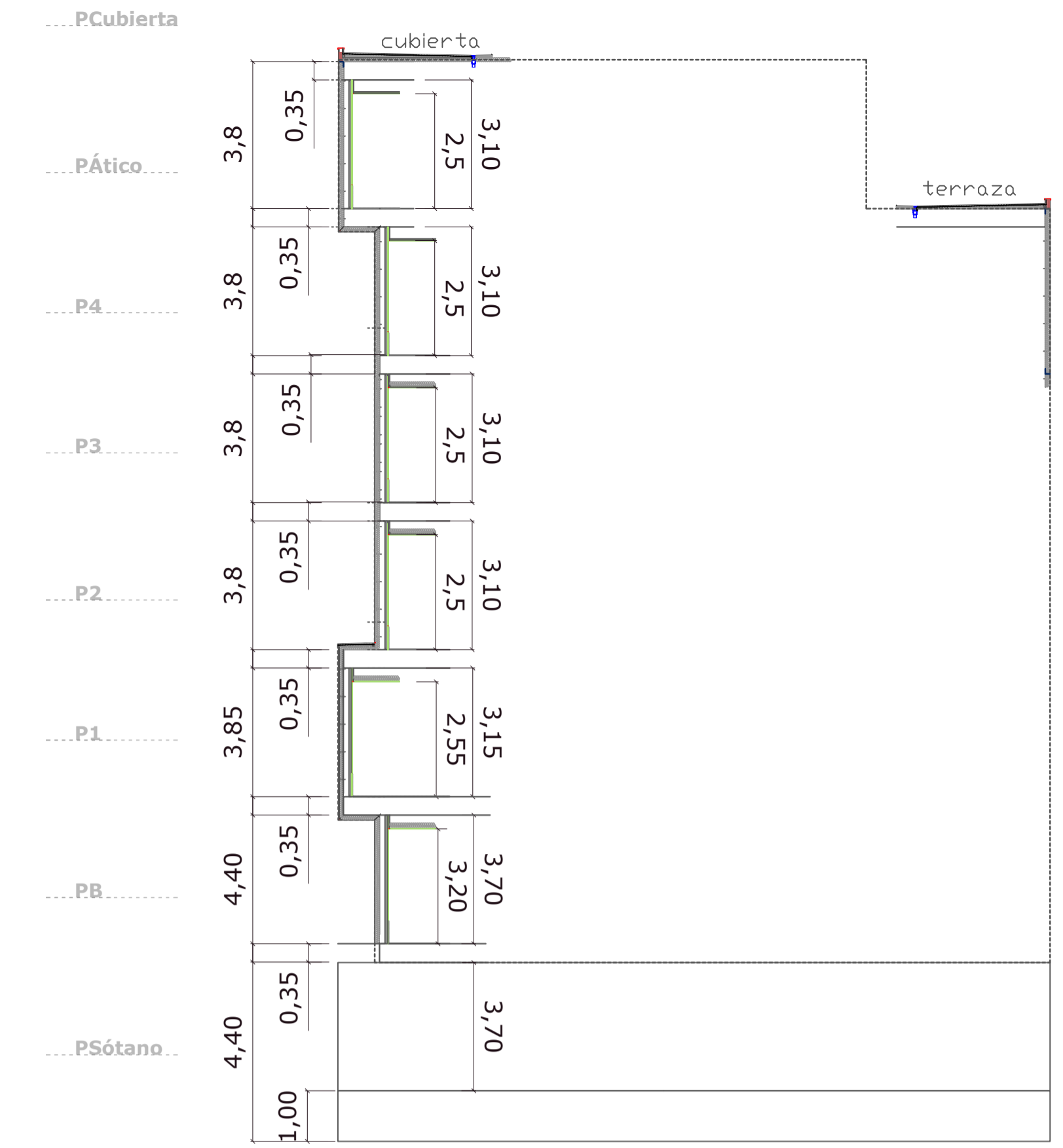
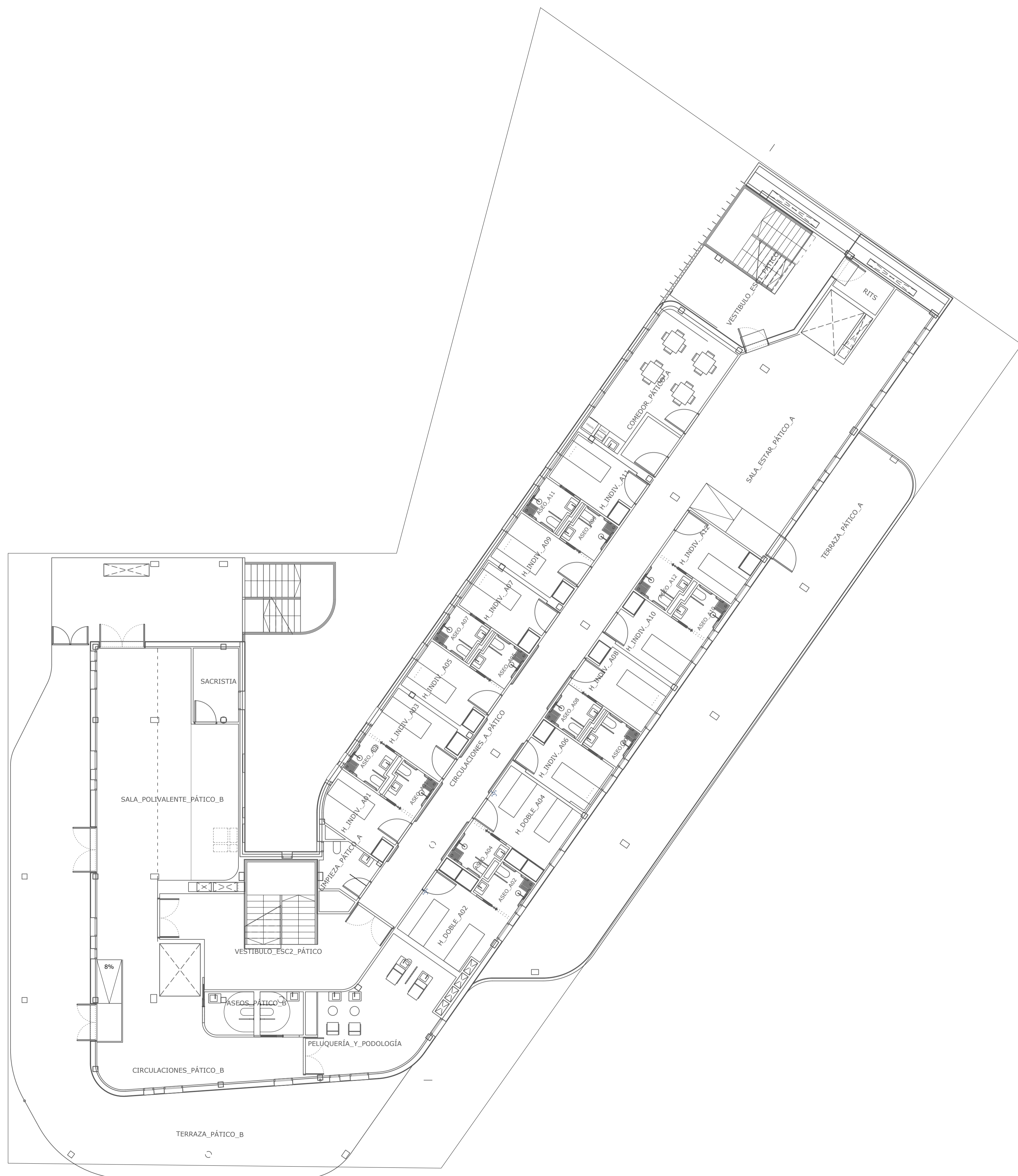
ESCALA EXPRESADA EN METROS

	TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES Proyecto:
	Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m ² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)
Fecha:	Escala:
Septiembre 2024	1/100
Plano:	N° Plano:
Arquitectura	
Planos de planta (P1)	
Ernesto Jorge Nácher Castaño <small>Autor proyecto</small>	A03



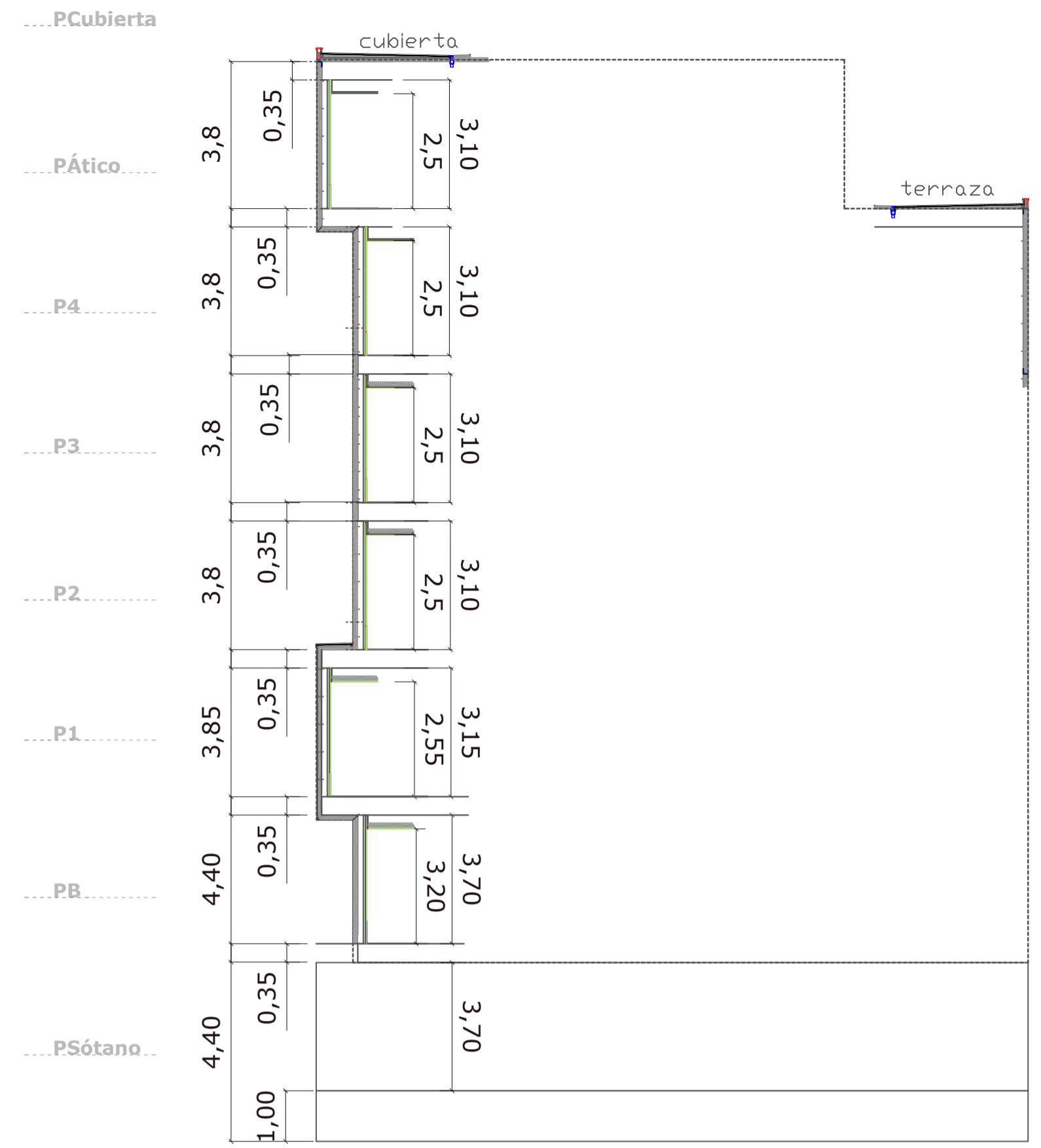
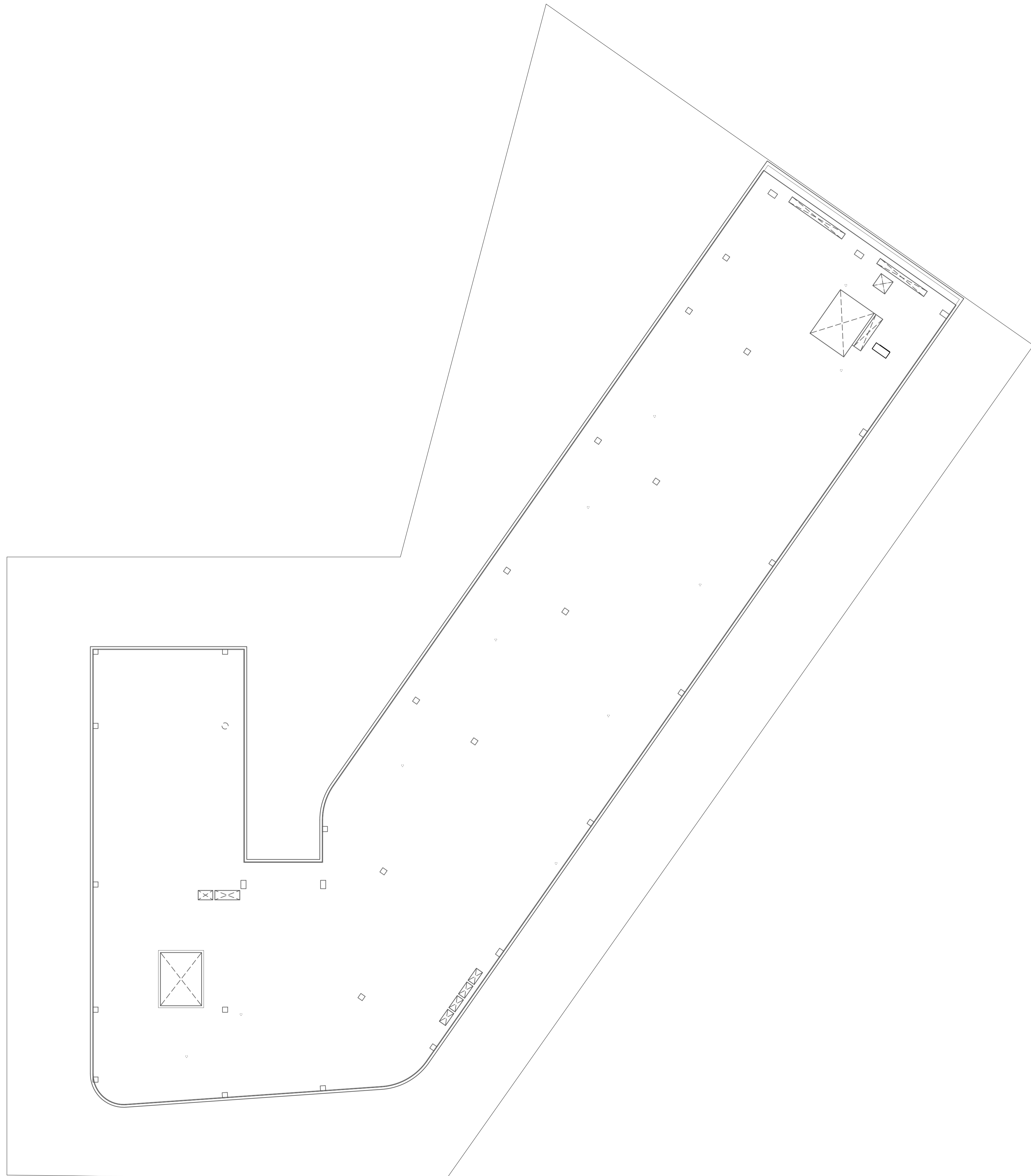
ESCALA EXPRESADA EN METROS

	TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES Proyecto:
	Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m ² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)
	Fecha: Septiembre 2024
	Escala: 1/100
	Autor proyecto: Ernesto Jorge Náchter Castaño



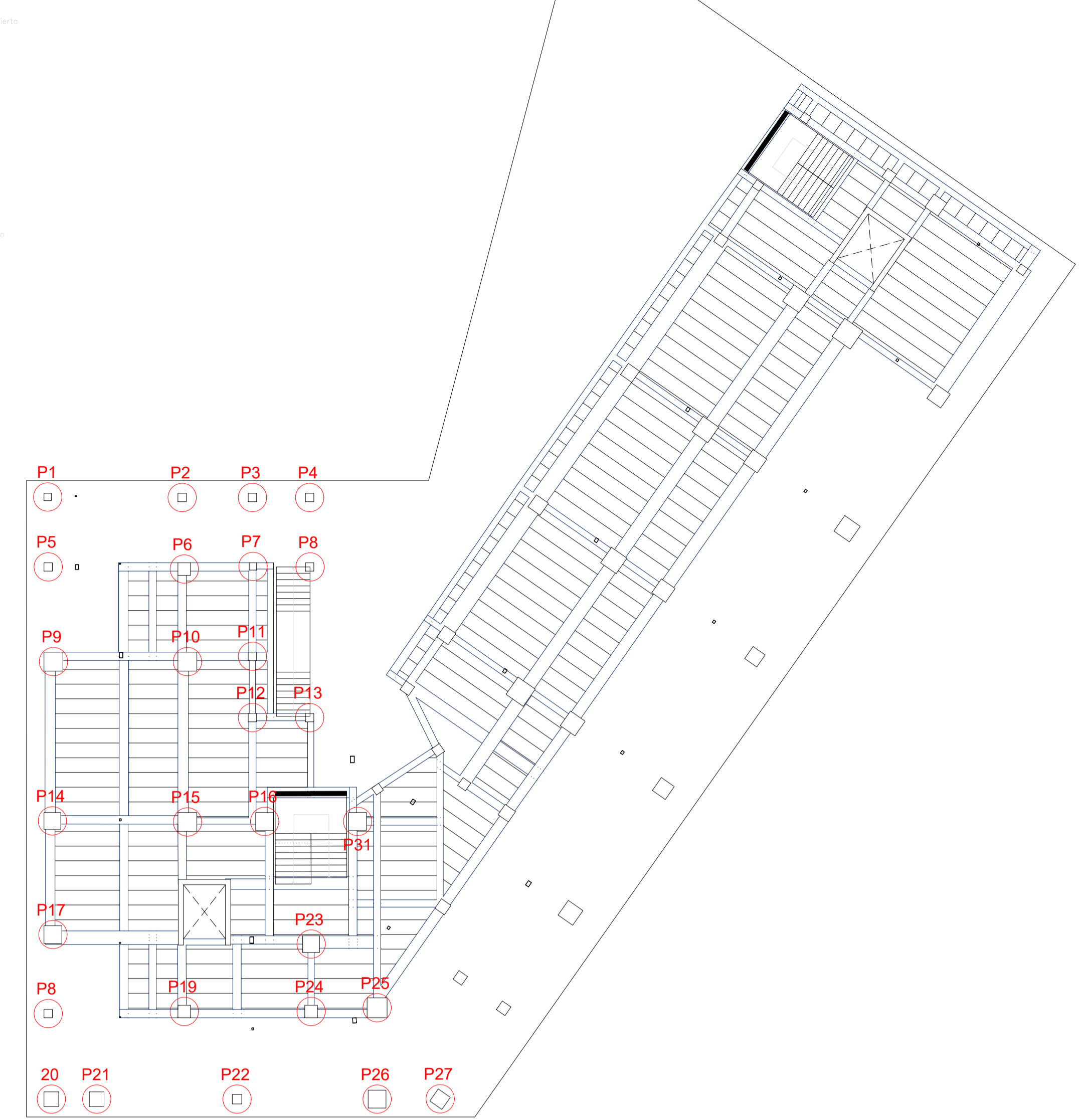
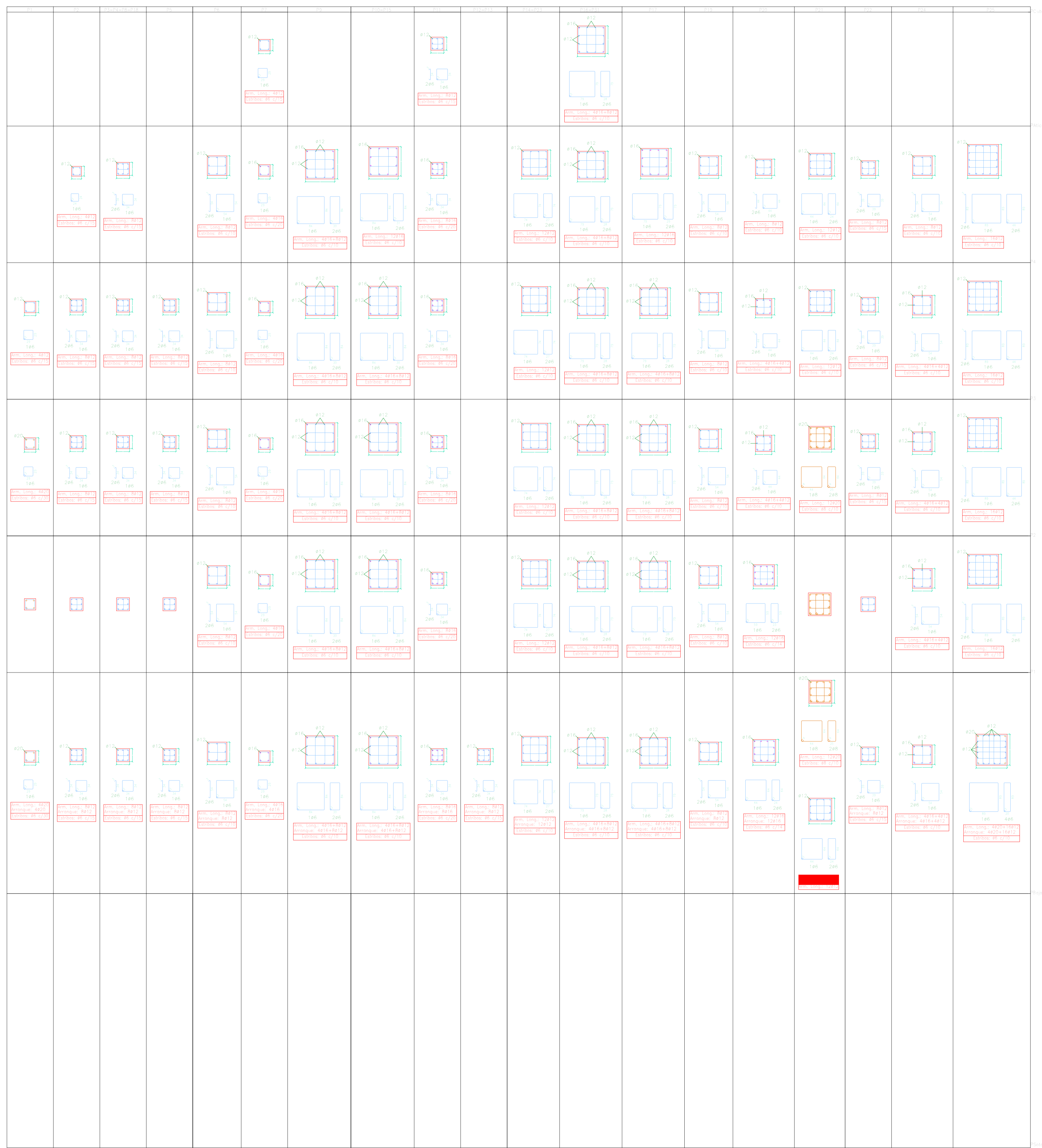
ESCALA EXPRESADA EN METROS

	TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m ² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)
	Fecha:	Septiembre 2024
	Plano:	N° Plano:
	Autor proyecto:	Ernesto Jorge Nácher Castaño

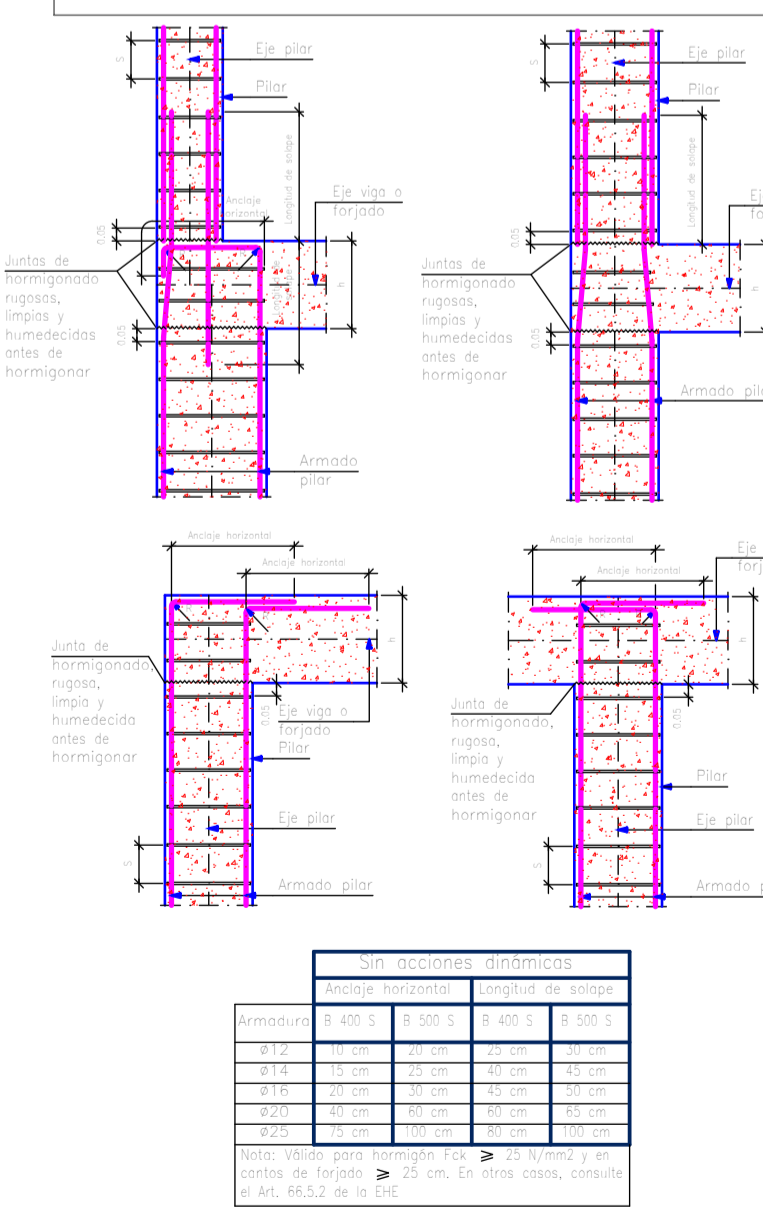


ESCALA EXPRESADA EN METROS

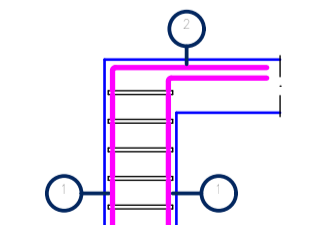
<p>TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES</p> <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA</p>	<p>Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)</p>
	<p>Fecha: Septiembre 2024</p>
<p>Autor proyecto: Ernesto Jorge Nácher Castaño</p>	<p>Escala: 1/100</p>
<p>Arquitectura</p>	<p>Nº Plano: A06</p>
<p>Planos de planta (PCubierta)</p>	



Esquema de armado de pilares en uniones con vigas y forjados sin acciones dinámicas.



Características de los materiales - Pilares y Pantallas										
Materiales	Hormigón					Acero				
	Nivel Control	Cof. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Cof. Ponde.	Características	Tipo
Todos	Control	γ = 2,35	H-20	Pulsa (10-14 cm)	20 mm	XD	Control	γ = 1,25	A-600-B	A-600-B
Ejecución (Acciones)	Adaptado al Código Estructural									
Exposición/ambiente	Terreno					Terreno protegido - hormigón de limpieza				
Recubrimientos nominales (mm)	80					Ambiente normal / Clase de exposición XD				
Notas										
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal										
- Solapes según CE										
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE										

Recubrimientos nominales (*)	
	1.- Recubrimientos laterales 3 cm.
	2.- Recubrimiento superior última planta 3 cm.

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontinyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

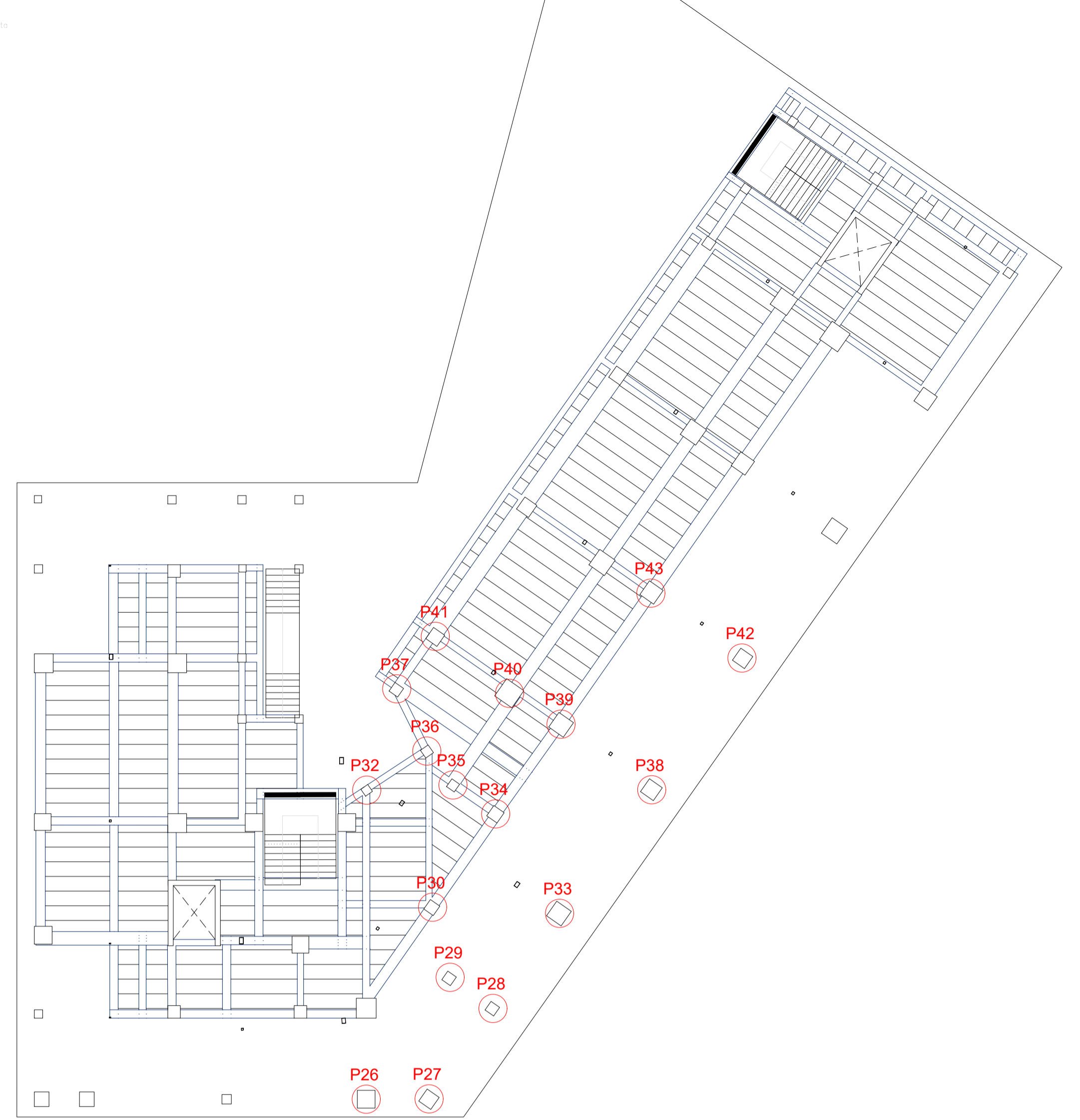
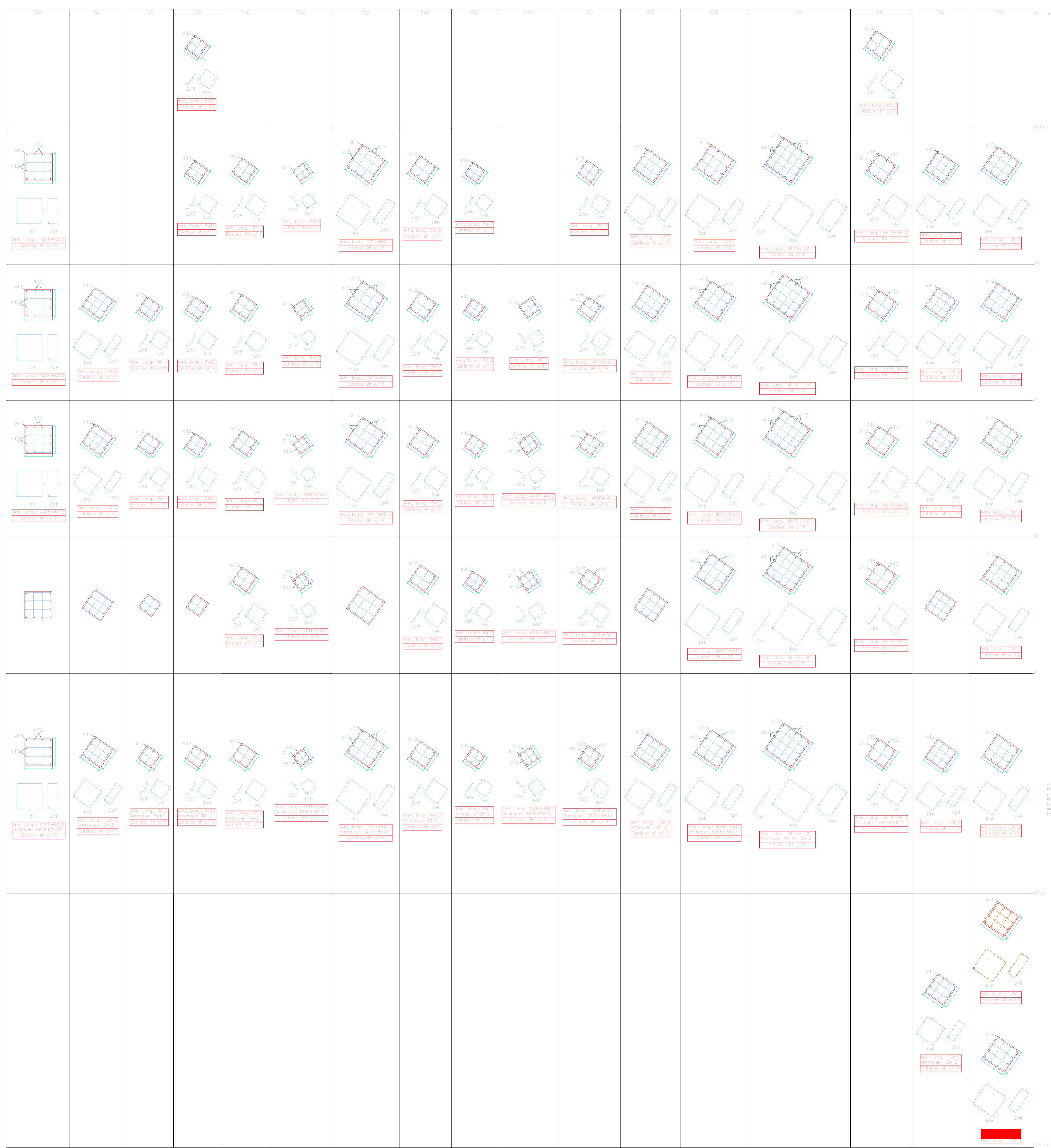
Plano: Estructura Cuadro de Pilares

Escala: 1/50

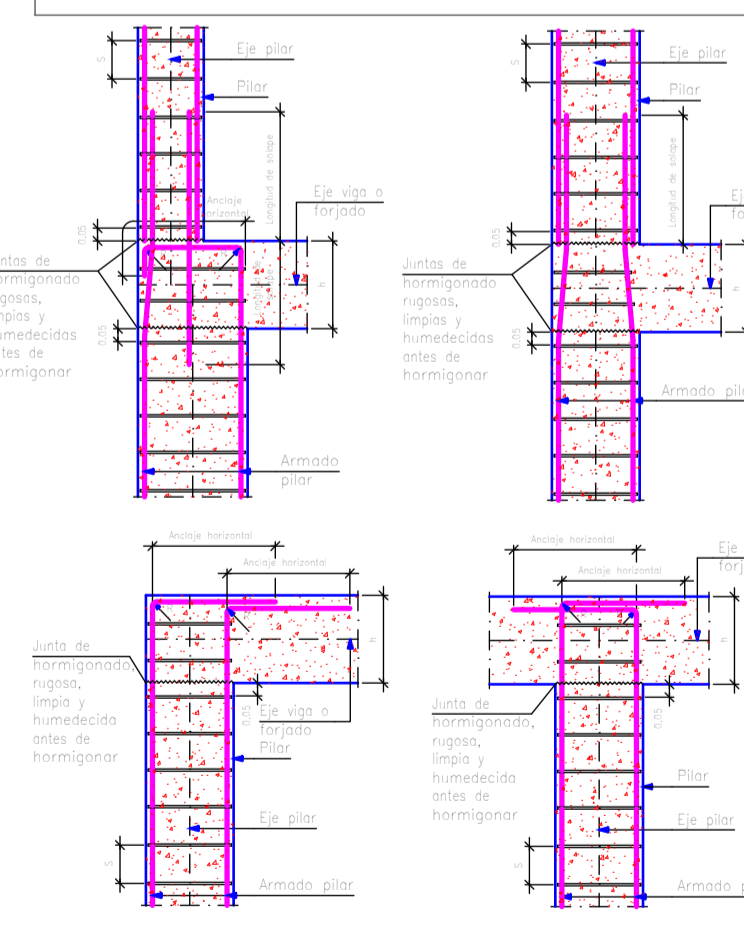
Nº Plano: E01

Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto





Esquema de armado de pilares en uniones con vigas y forjados sin acciones dinámicas.



Diámetro de barra (mm)	Longitud de anclaje (mm)	Longitud de solape (mm)
12	40d	35d
16	40d	35d
20	40d	35d
25	40d	35d
32	40d	35d

Características de los materiales - Pilares y Pantallas									
Materiales	Hormigón					Acero			
	Nivel Control	Clas. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Clas. Ponde.	Tipo
Todos	Control	✓ C-30	H-20	Puede (10-14 cm)	20 mm	XD	Control	✓ S-500	E-400-S
Ejecución (Acciones)	Normal	✓ S-1,80	Adaptado al Código Estructural						
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido - hormigón de limpieza			XD	XD	XD	XD	XD
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0			15	15	15	15	15

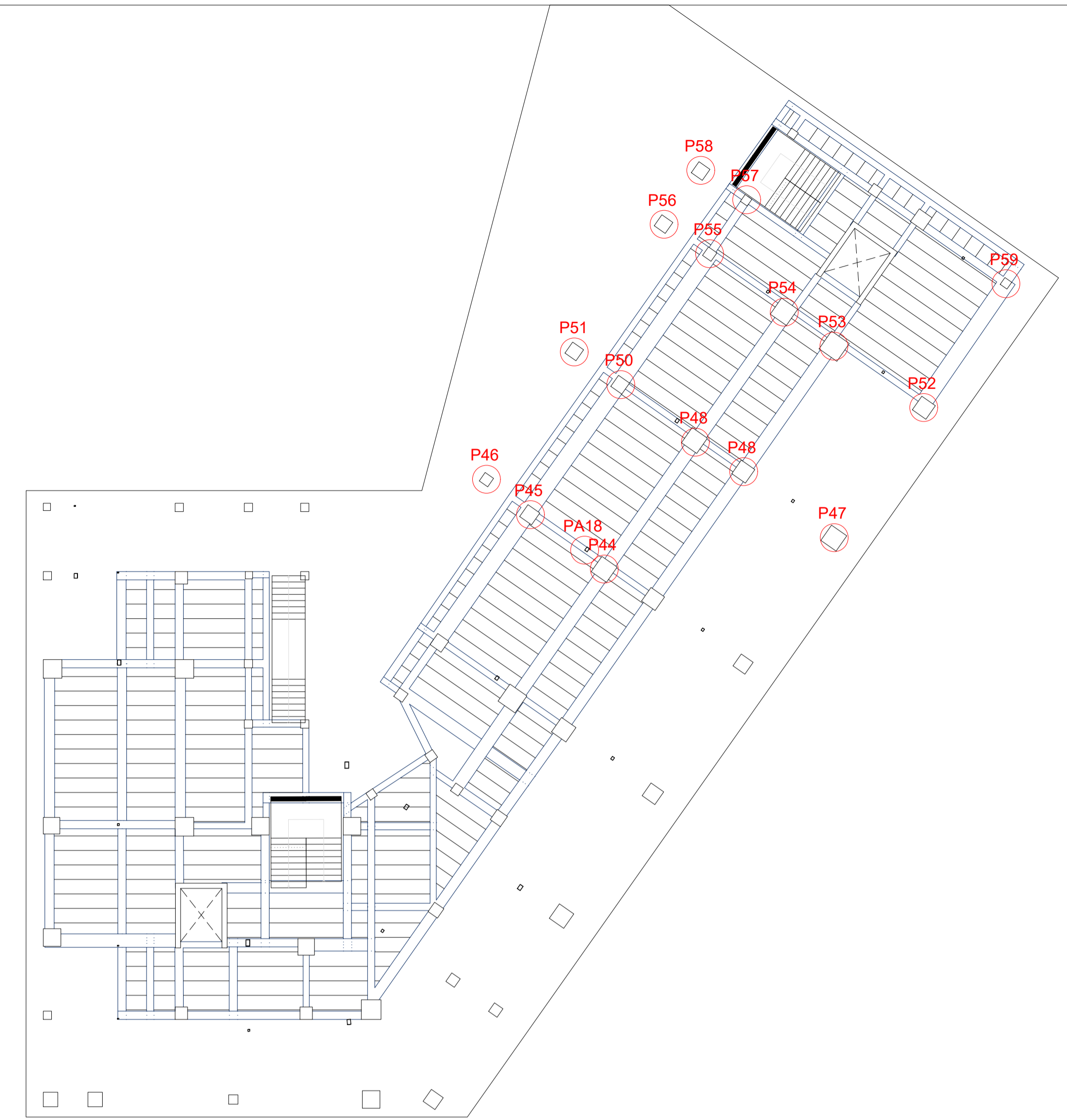
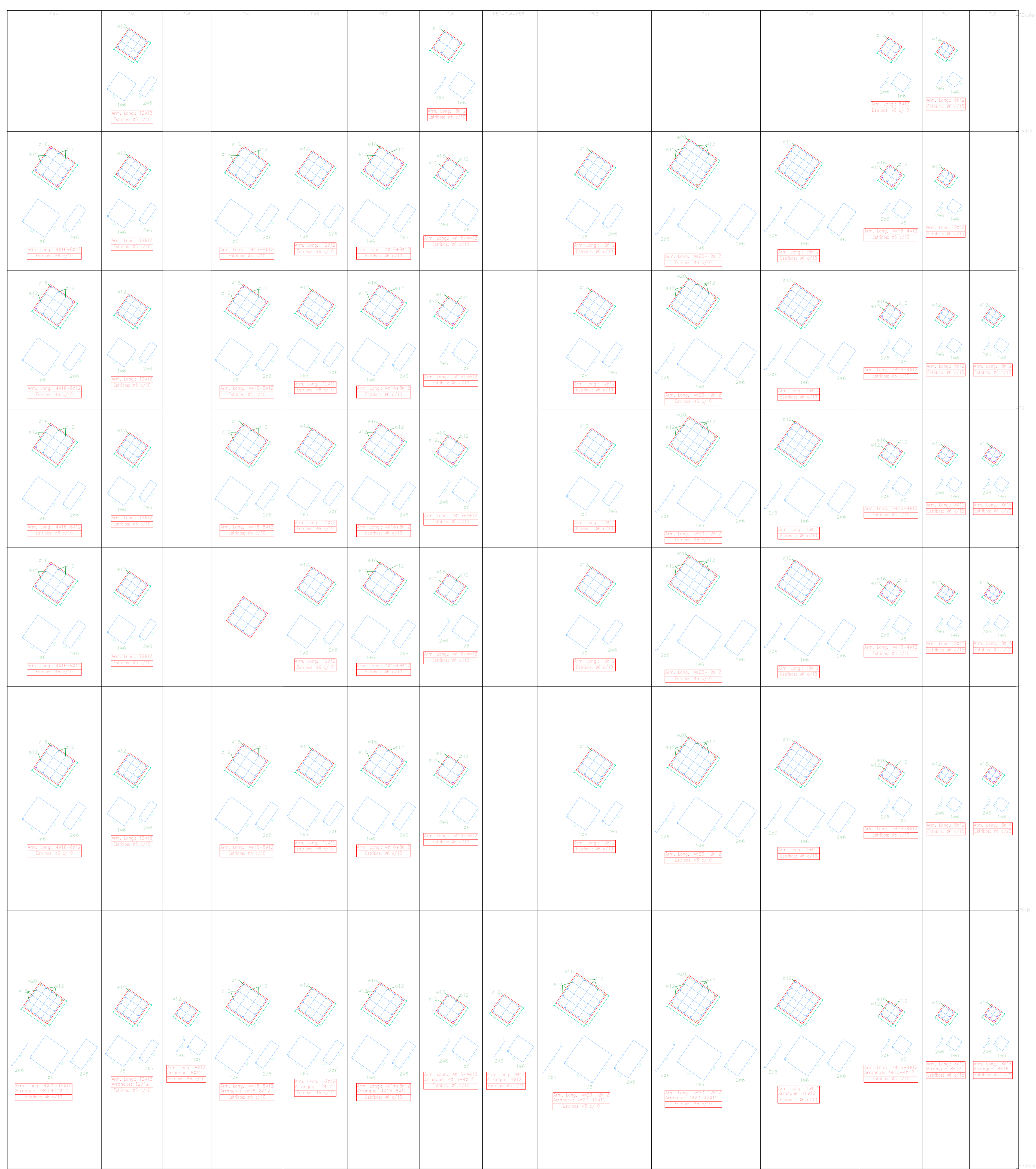
Recubrimientos nominales (*)	
1.-	Recubrimientos interiores 3 cm.
2.-	Recubrimiento superior última planta 3 cm.

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

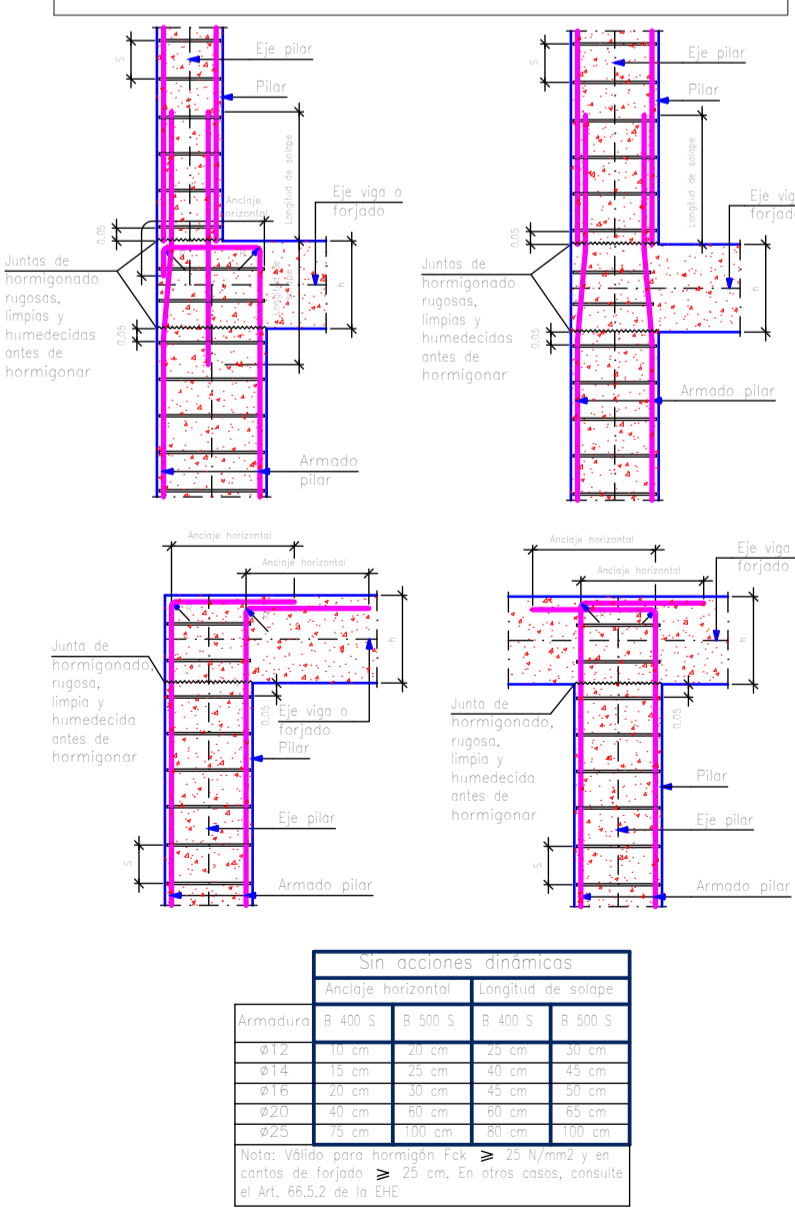
TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA **ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA**

Fecha: Septiembre 2024
 Escala: 1/50
 Autor: Ernesto Jorge Nacher Castaño

E02



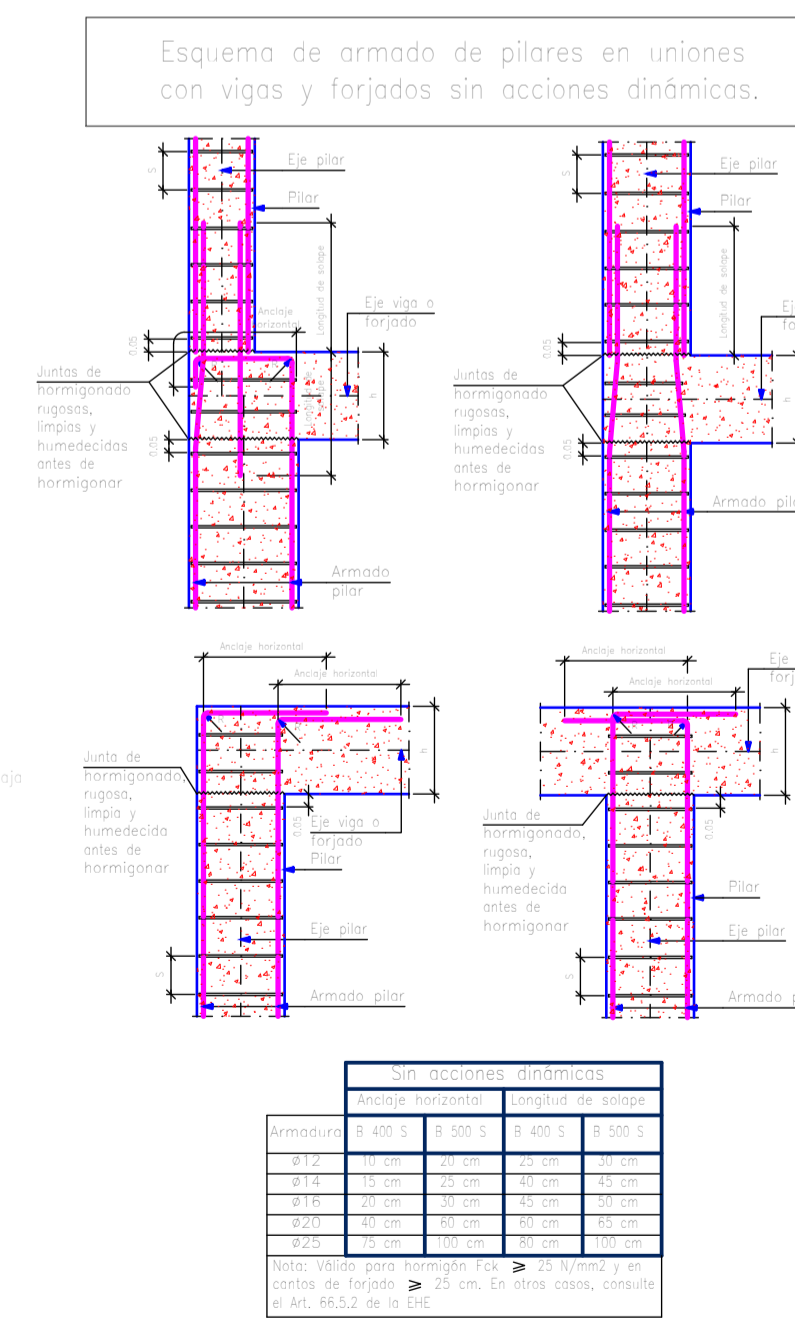
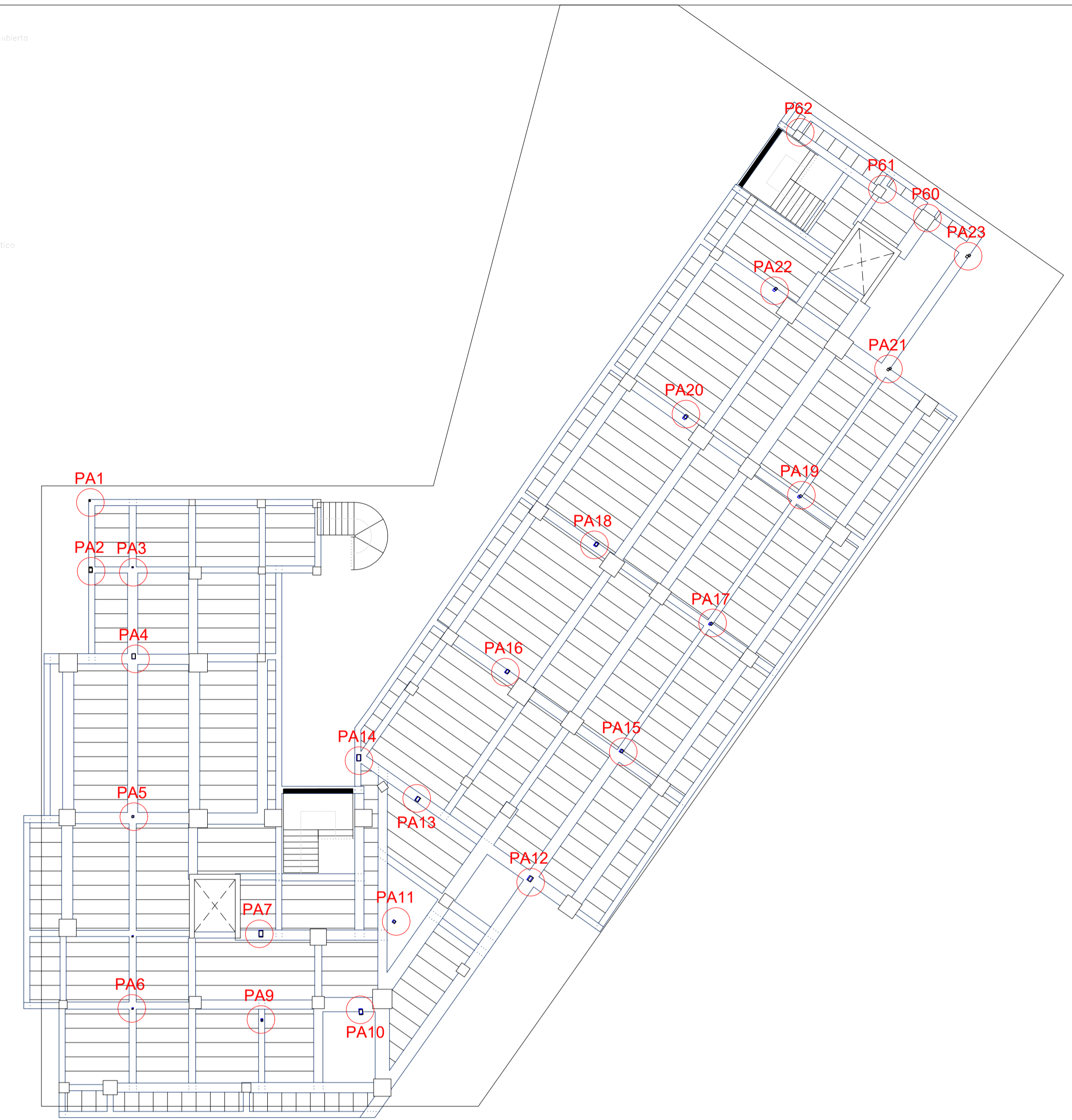
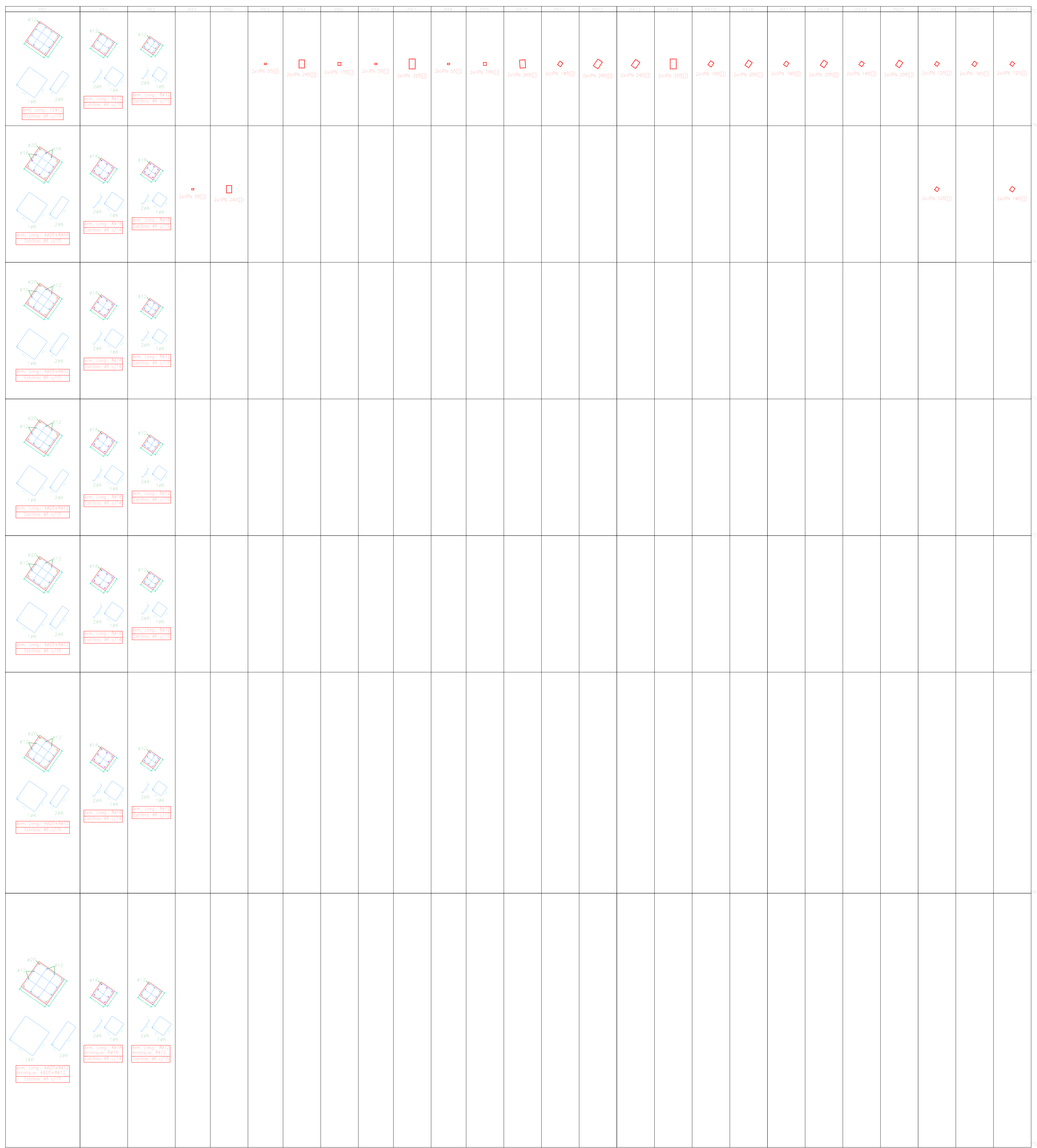
Esquema de armado de pilares en uniones con vigas y forjados sin acciones dinámicas.



Características de los materiales - Pilares y Pantallas										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Nivel Control	Cof. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Cof. Ponde.	Características	
Elemento Zona/Planta	Control	γ = 25.00	HA-25	Fuente (10-14 cm)	20 mm	X0	Control	γ = 1.05	A-500-EP	12-14
Todos	Control	γ = 25.00	HA-25	Fuente (10-14 cm)	20 mm	X0	Control	γ = 1.05	A-500-EP	12-14
Ejecución (Acciones)	Normal	γ = 25.00	HA-25	Fuente (10-14 cm)	20 mm	X0	Control	γ = 1.05	A-500-EP	12-14
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido - hormigón de limpieza				X0	X1	X2	X3	X4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	20	25	30	35

Recubrimientos nominales (*)	
	1.- Recubrimientos laterales 3 cm. 2.- Recubrimiento superior última planta 3 cm.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA **ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA**
 Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)
 Fecha: Septiembre 2024
 Escala: 1/50
 Autor: Ernesto Jorge Náchter Castaño



Características de los materiales - Pilares y Pantallas										
Materiales	Hormigón					Acero				
	Nivel Control	Cof. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Cof. Ponde.	Tipo	
Elemento Zona/Planta	Control	γ = 25,00	HR-20	Placa (10-14 cm)	20 mm	XC1	γ = 50,00	HR-20	HR-20	
Todos	Control	γ = 25,00	HR-20	Placa (10-14 cm)	20 mm	XC1	γ = 50,00	HR-20	HR-20	
Ejecución (Acciones)	Normal	γ = 25,00	γ = 25,00	Adaptado al Código Estructural						
Exposición/ambiente	Terreno				Terreno protegido - hormigón de limpieza		XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ámbita normal / Clase de exposición XC1		15	15	15	15	15	

Notas:
 - Control Estadístico en CE, equivale a control normal
 - Sólidos según CE
 - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE

Recubrimientos nominales (*)	
	1.- Recubrimientos laterales 3 cm. 2.- Recubrimiento superior última planta 3 cm.

*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I y de protección especial contra incendios.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

Plano: Estructura Cuadro de Pilares

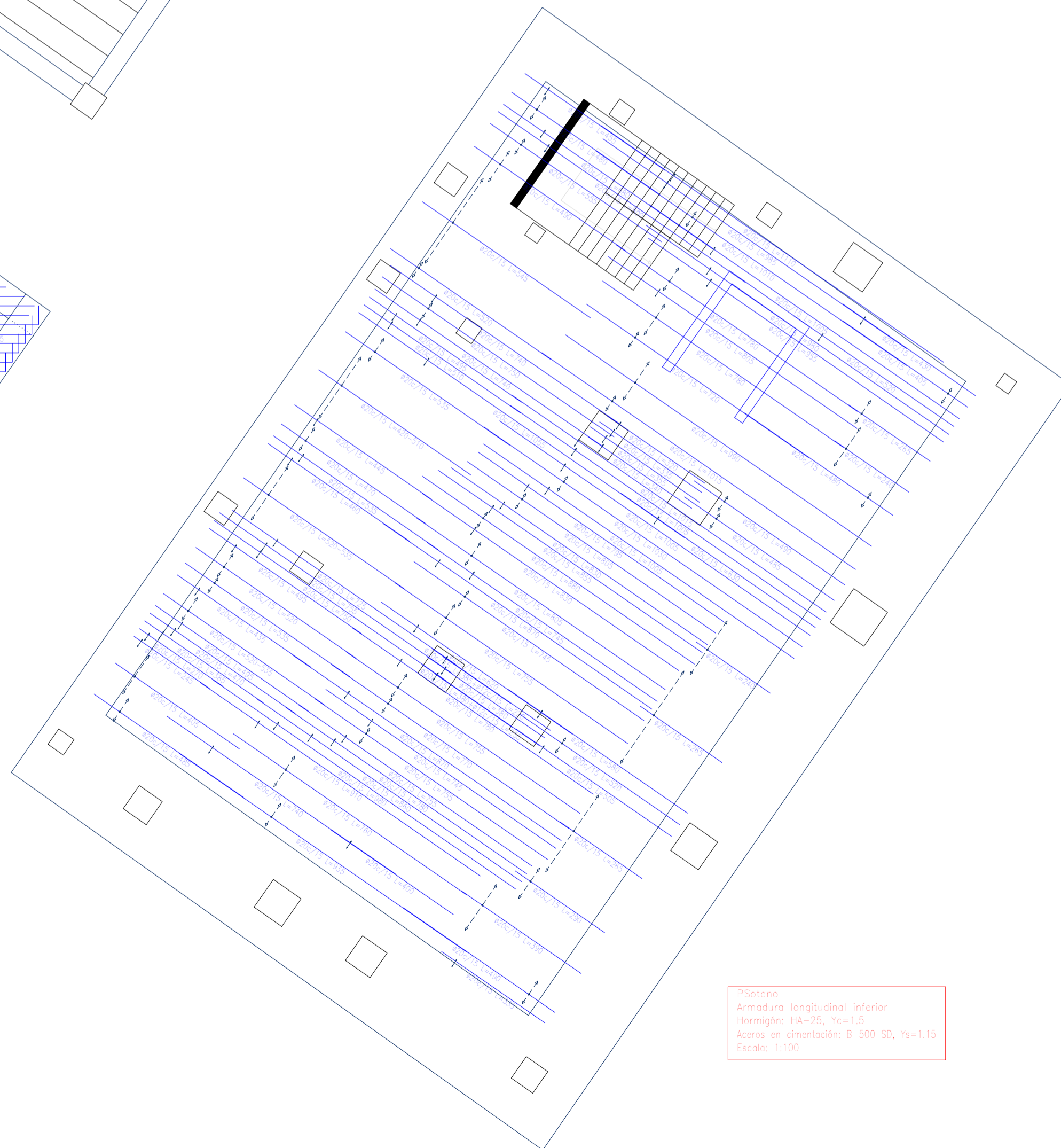
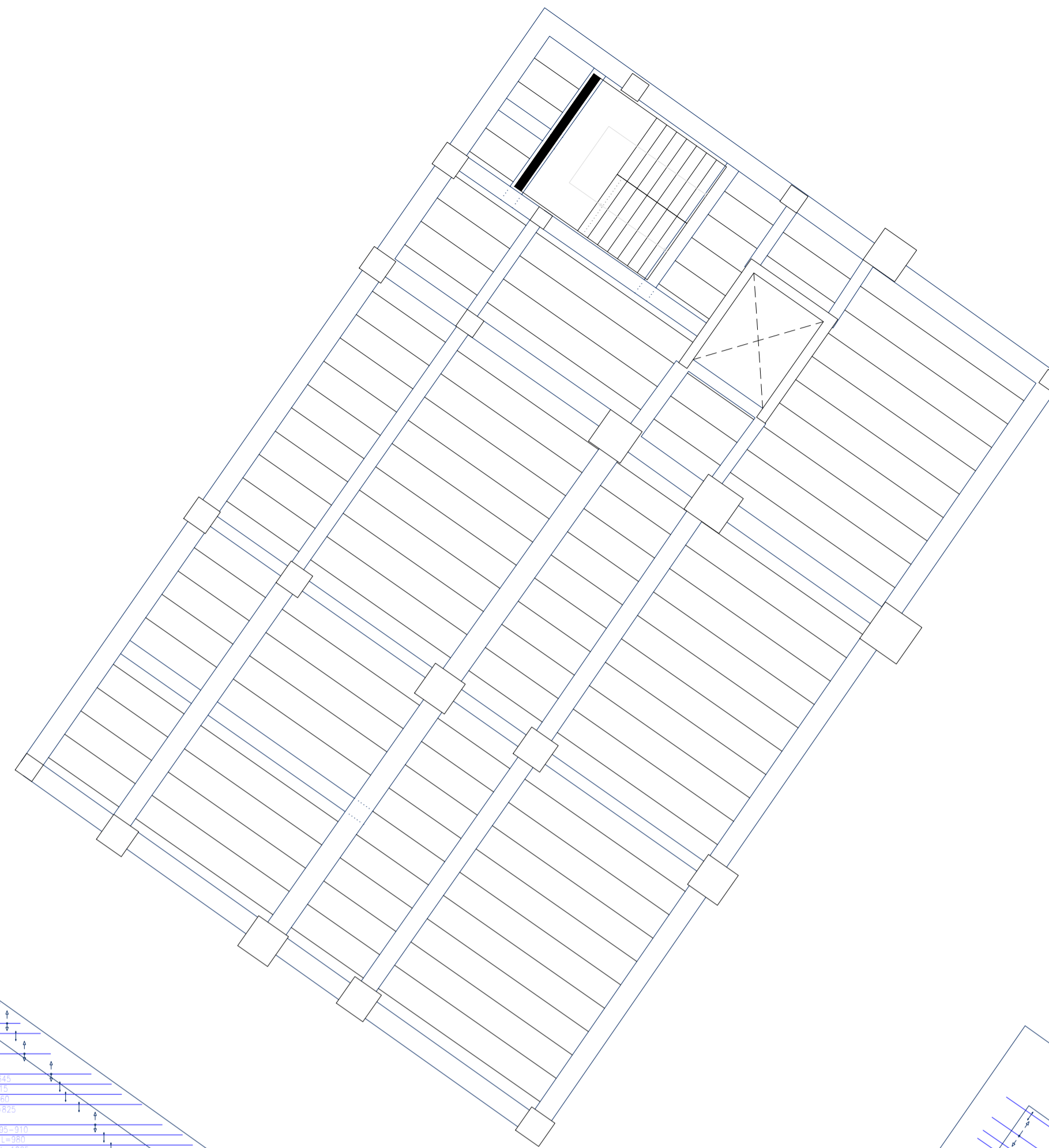
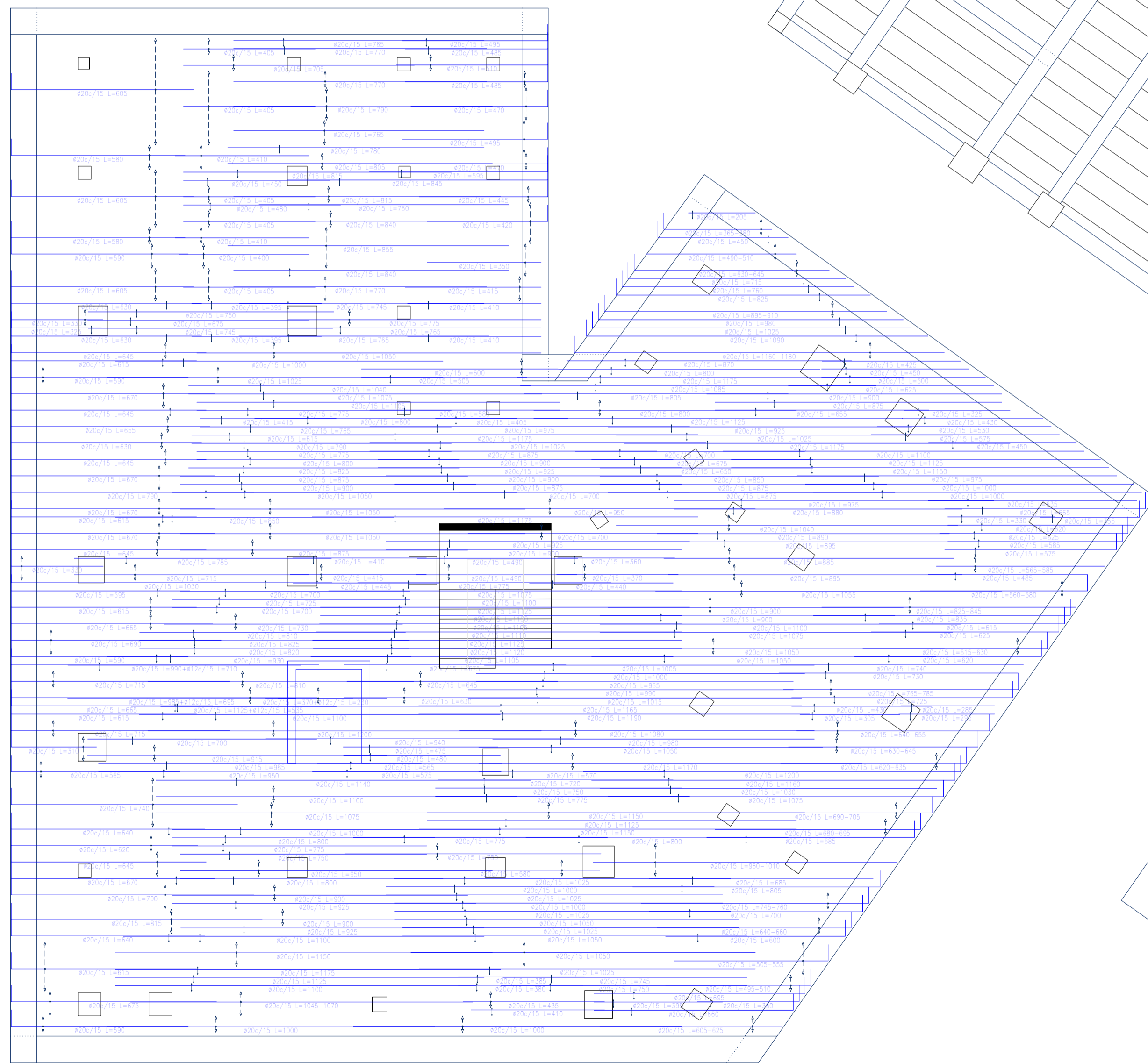
Escala: 1/50

Nº Plano: E04

Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto

Plata
 Armadura longitudinal inferior
 Hormigón en forjados: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Hormigón en cimentación: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Acero en forjados: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Acero en cimentación: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1/100

Nota de características de forjado de viguetas (Grupo 1)
 FORJADO DE VIGUETAS IN-SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Ancho: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: B100
 Flechamiento: 4.10 kN/m²
 Nota: Consultar los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura adyacente a de las áreas macizas.



Platón
 Armadura longitudinal inferior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Acero en cimentación: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1/100

Características de los materiales - Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón					Acero				
	Nivel Control	Cof. Ponde.	Tipo	Consistencia	Características	Exposición Ambiente	Nivel Control	Cof. Ponde.	Características	
Elemento Zona/Planta					Tamaño máx. brido					
Tarfas	Estadística	$\gamma=1.35$	HA-25	Fluido (F10-F15)	20 mm	X0	Normal	$\gamma=1.15$	B-500-S	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma=1.35$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	X1	X2	X3	X4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20
Notas										
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal - Solapes según CE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Selo CE										
Recubrimientos nominales										
<p>1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 4 cm. 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm. 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm. 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8 cm. 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.</p>										
Datos geotécnicos										
- Tensión admisible del terreno considerado = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm ²) - Coeficiente de balasto de la losa k= 10,1971 Kg/cm ³										
Armadura general losa								Canto losa		
Armadura superior:				Armadura inferior:				100		
Solapes:				Solapes:						
Armadura superior # ϕ					Armadura inferior # ϕ					
El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o l _{bi}					El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o l _{bi}					
Longitudes de solape en arranque de pilares, L _b										
Armadura	Sin acciones dñificas				Con acciones dñificas					
	≤ 400 S	≤ 300 S	≤ 400 S	≤ 500 S	≤ 400 S	≤ 300 S	≤ 400 S	≤ 500 S		
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm	40 cm	30 cm	40 cm	50 cm		
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm	50 cm	45 cm	50 cm	60 cm		
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm	60 cm	50 cm	60 cm	70 cm		
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm	80 cm	65 cm	80 cm	100 cm		
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm	100 cm	80 cm	110 cm	130 cm		
Nota: Valido para hormigón $f_{ck} \geq 25$ N/mm ² y $f_{yk} \geq 50$ N/mm ² podrá reducirse dichos longitudes, de acuerdo al CE										

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (PSótano y PBaja) Armadura longitudinal inferior

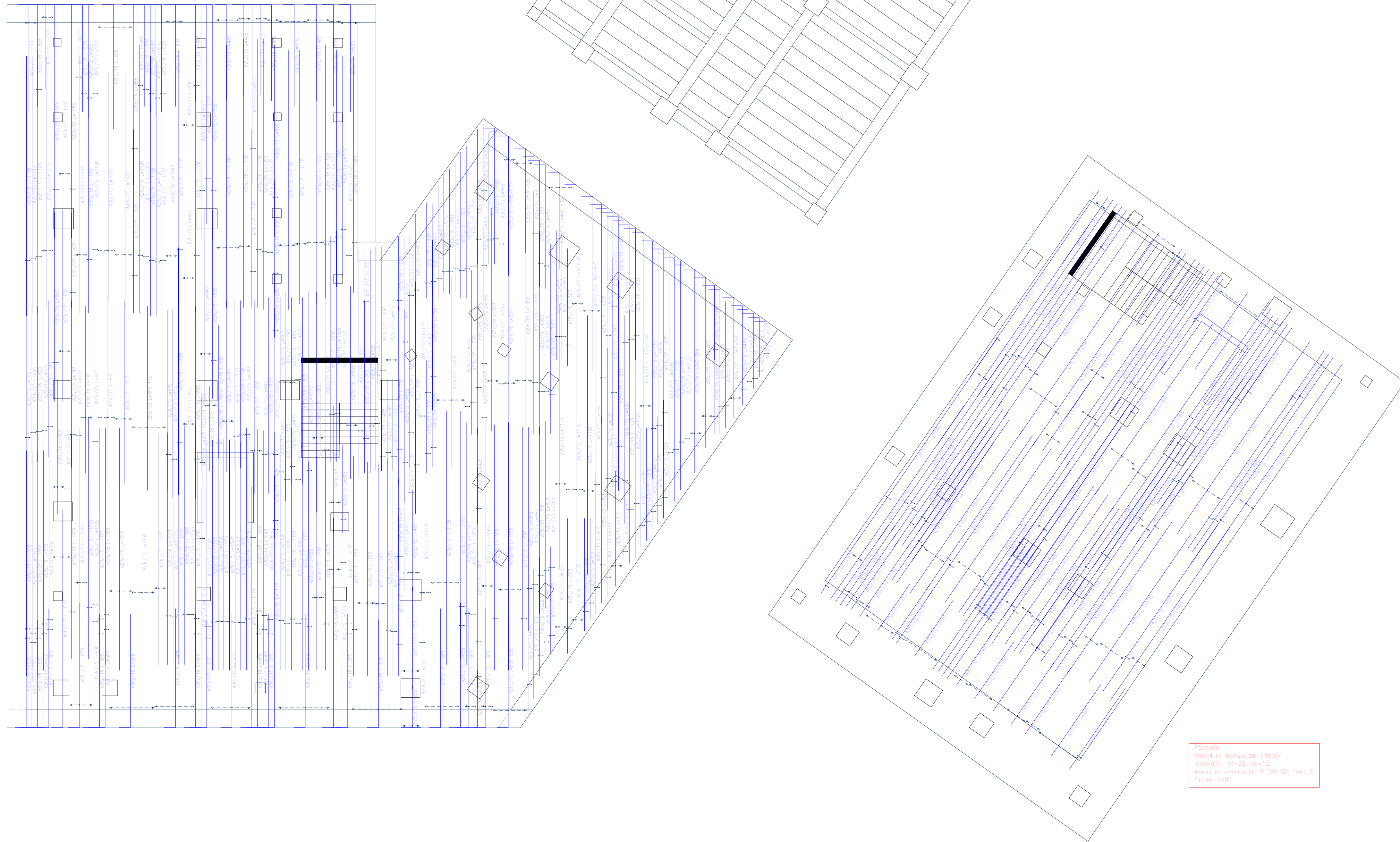
Ernesto Jorge Nàcher Castaño

Autor proyecto

E05

PBaja
 Armadura transversal inferior
 Hormigón en forjado: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Hormigón en cimentación: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Acero en forjado: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Acero en cimentación: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1/100

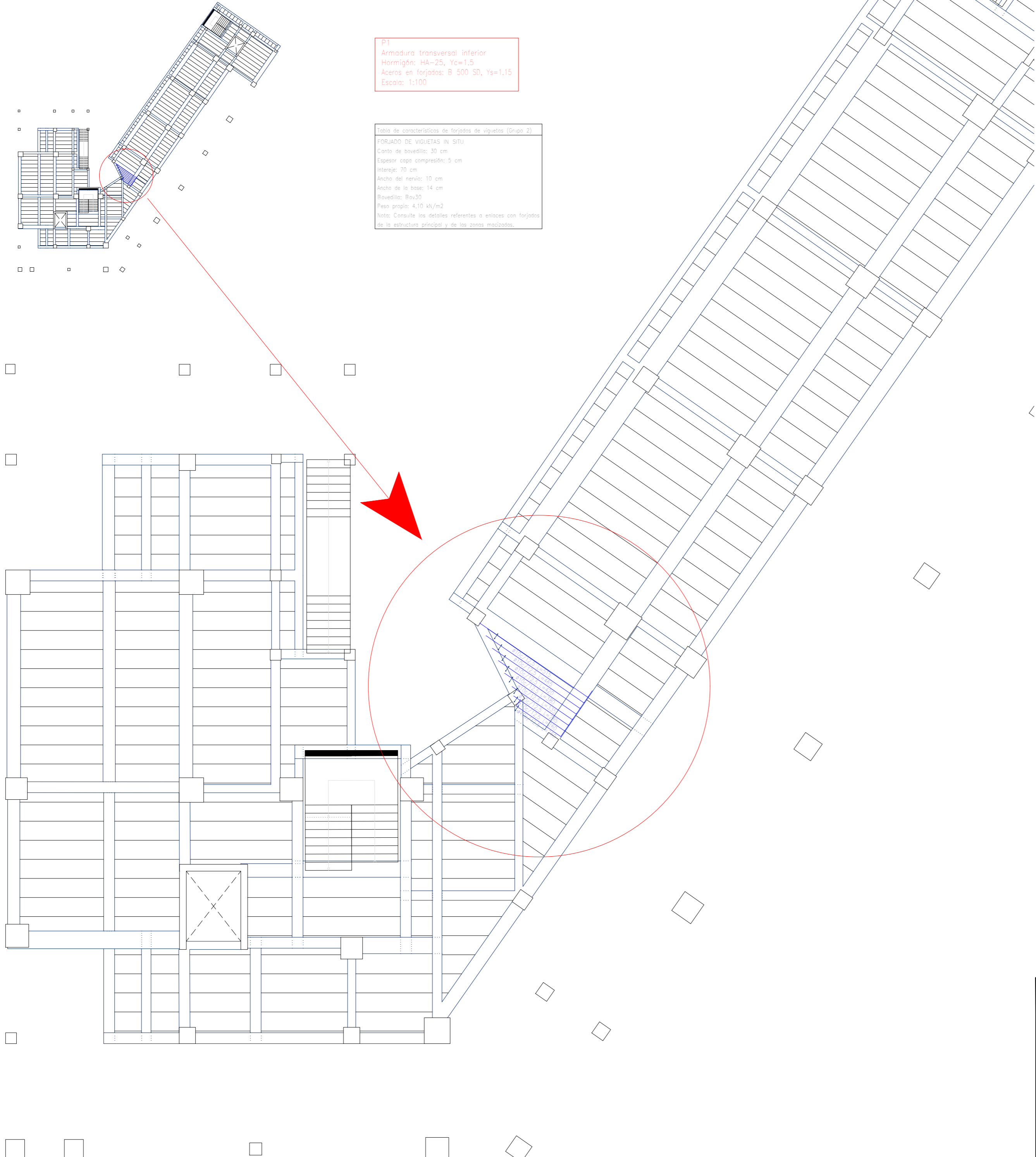
Tabla de características de losas de vigas (Grupo 1)
FORJADO DE VIGAS DE BETA
 Canto de traviesa: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Ancho: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Pandeado: 30x20
 Dosis propia: 4.10 kg/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a entos con forjados de la estructura albañilería o de los grupos mencionados.



Pilotes
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Acero en cimentación: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1/100

Características de los materiales - Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón					Acero				
	Nivel Control	Cof. Ponde.	Tipo	Consistencia	Características	Exposición Ambiente	Nivel Control	Cof. Ponde.	Características	
Elemento Zona/Planta					Tamaño máx. brido					
Todas	Estadístico	$\gamma_c=1.5$	HA-25	Fluido (F-10) (20-25)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500-S	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_s=1.15$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20
Notas										
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal - Solapes según CE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE										
Recubrimientos nominales										
<p>1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 4 cm. 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm. 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm. 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 4 cm. 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.</p>										
Datos geotécnicos										
- Tensión admisible del terreno considerado = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm ²) - Coeficiente de balasto de la losa k= 10,1971 Kg/cm ³										
Armado general losa								Canto losa		
Armado superior:	40%/15		Armado inferior:	40%/15				100		
Solapes:			Solapes:							
Armado superior # ϕ					Armado inferior # ϕ					
El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o lbi					El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o lbi					
Longitudes de solape en arranque de pilares, Lb										
Armadura	Sin acciones débiles				Con acciones débiles					
	≤ 400 S	≤ 300 S	≤ 400 S	≤ 500 S	≤ 400 S	≤ 300 S	≤ 400 S	≤ 500 S		
#12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm	40 cm	30 cm	40 cm	50 cm		
#14	45 cm	45 cm	50 cm	60 cm	50 cm	45 cm	50 cm	60 cm		
#16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm	60 cm	50 cm	60 cm	70 cm		
#20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm	80 cm	65 cm	80 cm	100 cm		
#25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm	110 cm	100 cm	110 cm	130 cm		
Nota: Valido para hormigón $f_{ck} \geq 25$ N/mm ² & $f_{yk} \geq 50$ N/mm ² podrá reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE										

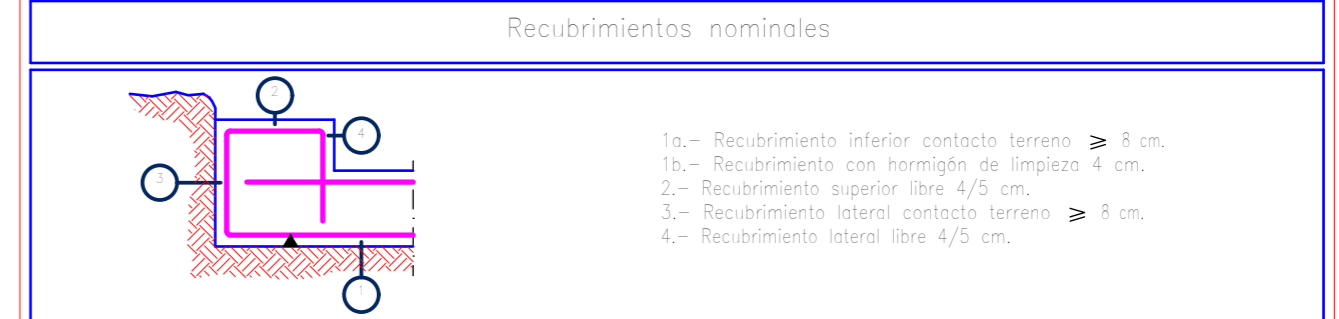
TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES
 UNIVERSITAT DE VALÈNCIA / ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA
 Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)
 Fecha: Septiembre 2024 / Escala: 1/100
 Plano: / Nº Plano:
 Autor proyecto: Ernesto Jorge Nácher Castaño
 Estructura Planos de planta (PSótano y PBaja) Armadura transversal inferior **E06**



P1
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 2)
 FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: B0v30
 Peso propio: 4,10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

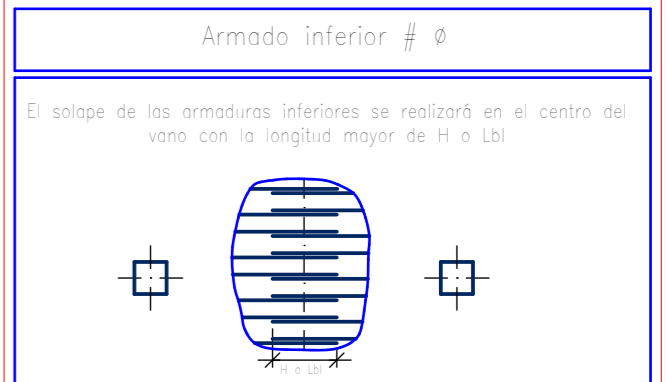
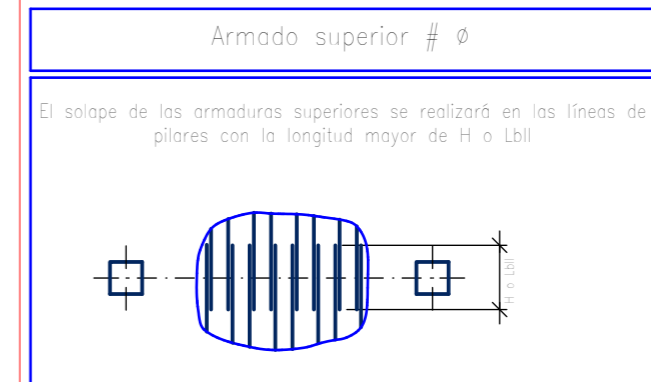
Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	X0	X0	X0	X0
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ...	Solapes: ...	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

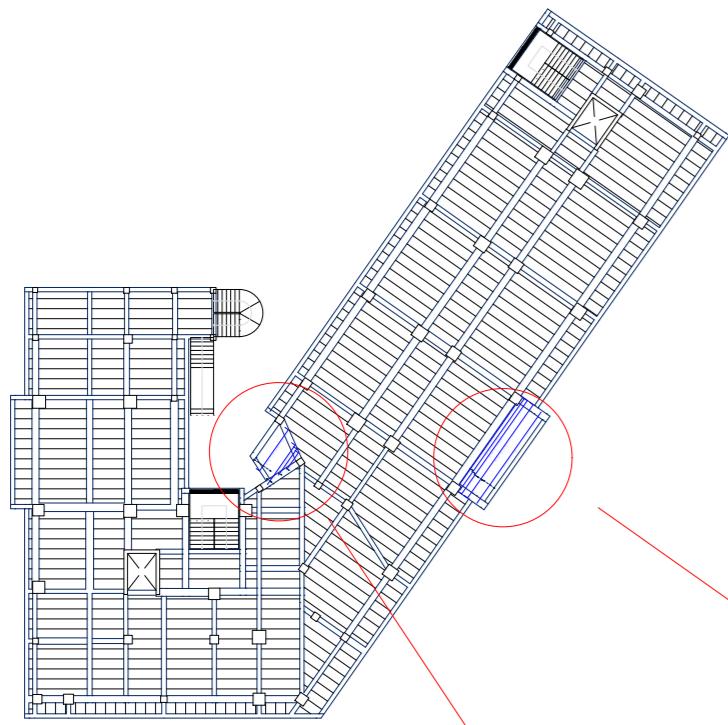
Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (P1) Armadura transversal inferior

Nº Plano: E07

Ernesto Jorge Náchter Castaño
 Autor proyecto



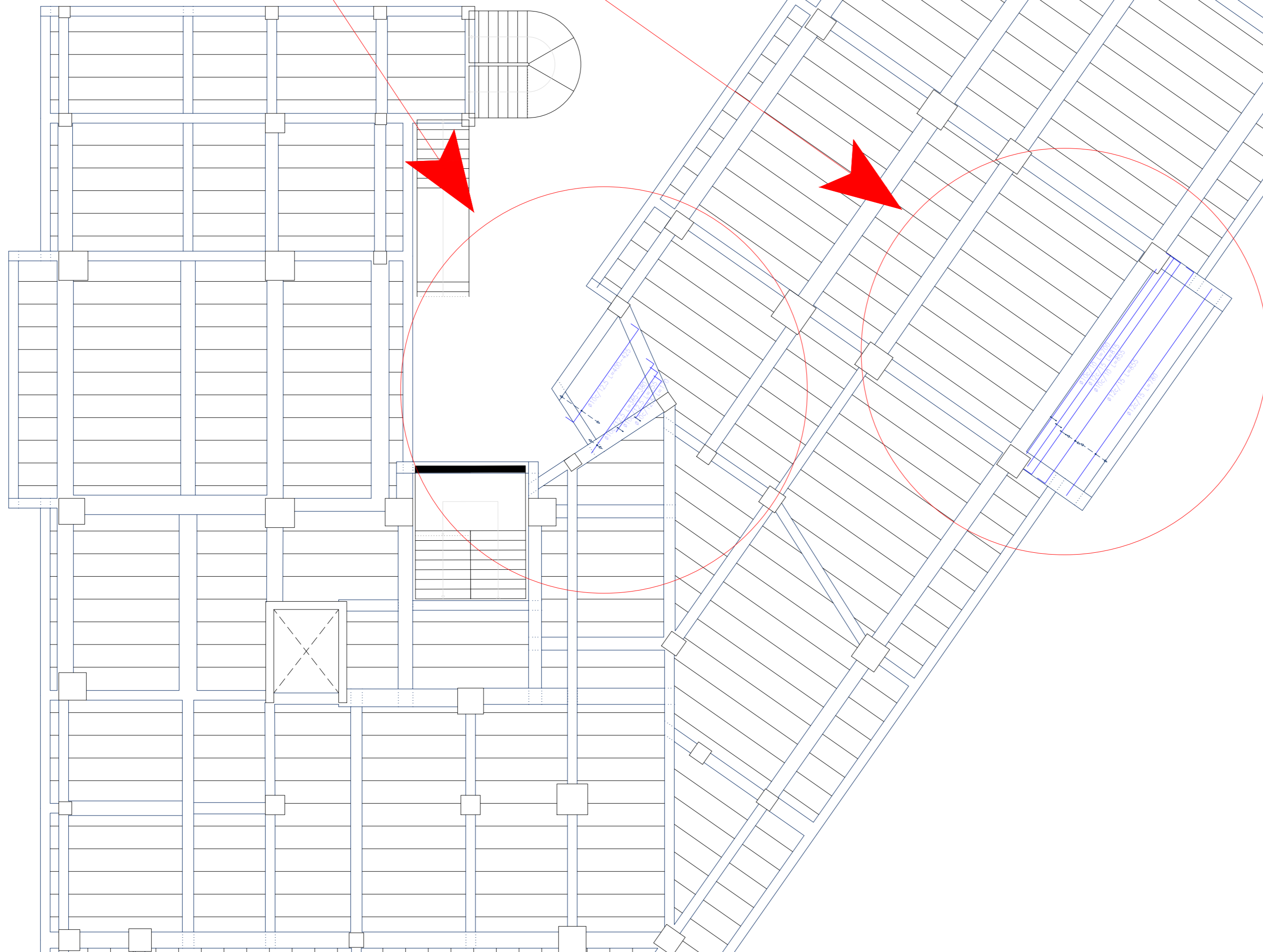
P2
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 3)

FORJADO DE VIGUETAS IN SITU

Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Bsv30
 Peso propio: 4,10 kN/m²

Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizas.



Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	X0	X0	X0	X0
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20

Recubrimientos nominales

- 1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8 cm.
- 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
- 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
- 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8 cm.
- 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ...	Solapes: ...	

Armado superior # ϕ	Armado inferior # ϕ
El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o Lbl	El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o Lbl

Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón Fck ≥ 25 N/mm²
 Si Fck ≥ 30 N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

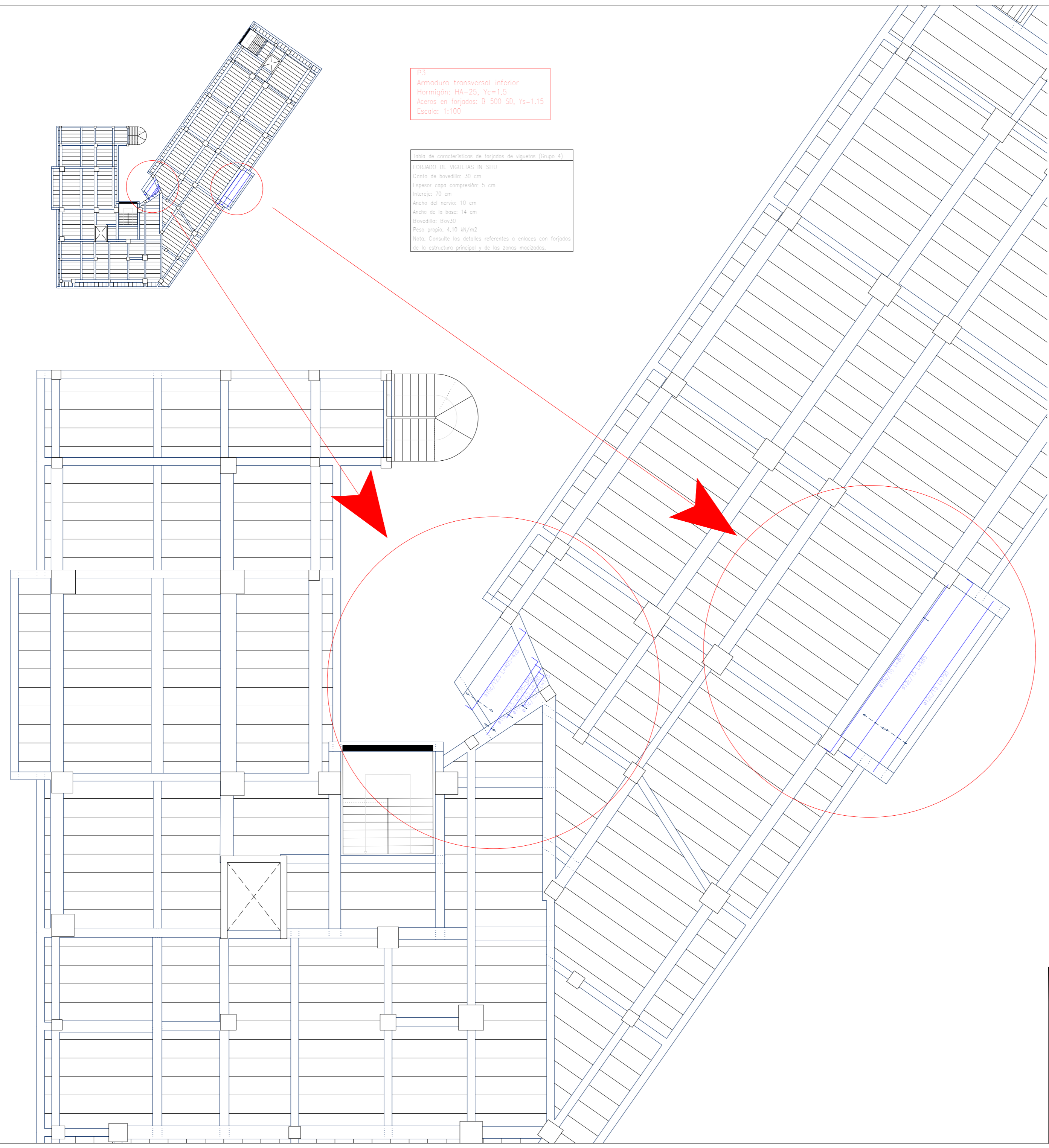
Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (P2) Armadura transversal inferior

Nº Plano: E08

Ernesto Jorge Nácher Castaño
 Autor proyecto



P3
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 4)

FORJADO DE VIGUETAS IN SITU

Canto de bovedilla: 30 cm

Espesor capa compresión: 5 cm

Alaraje: 70 cm

Ancho del nervio: 10 cm

Ancho de la base: 14 cm

Bovedilla: Box3D

Peso propio: 4,10 kN/m²

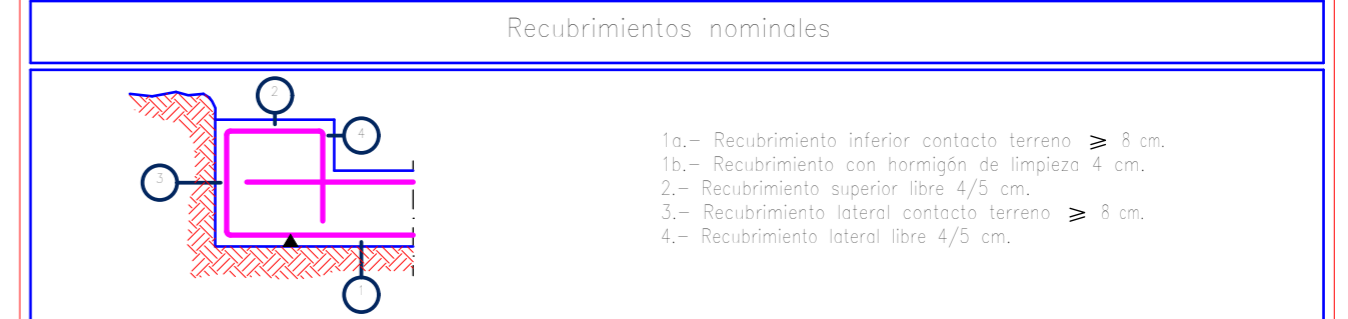
Nota: Consultar los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Características de los materiales – Losas de cimentación

Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_s=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	X0	X0	X0	X0
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20

Notas

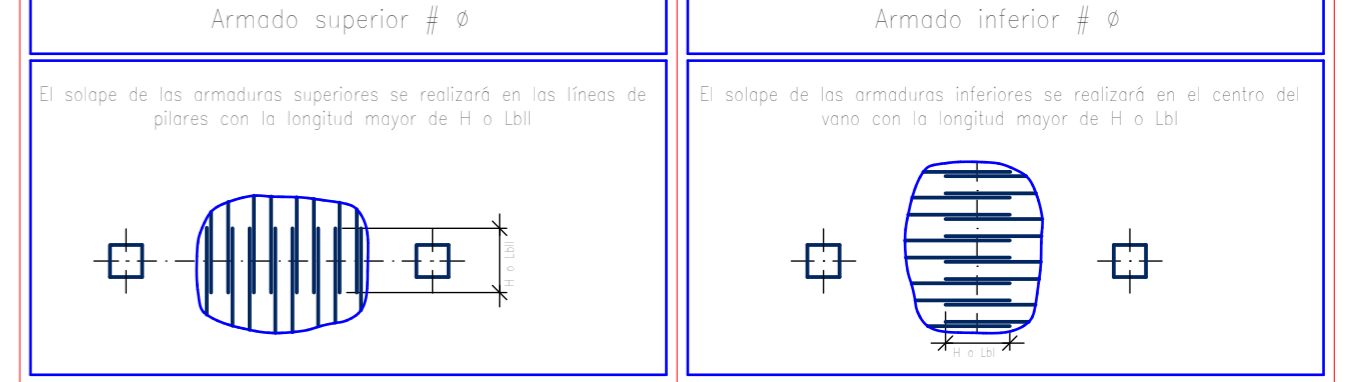
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal
- Solapes según CE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ---	Solapes: ---	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

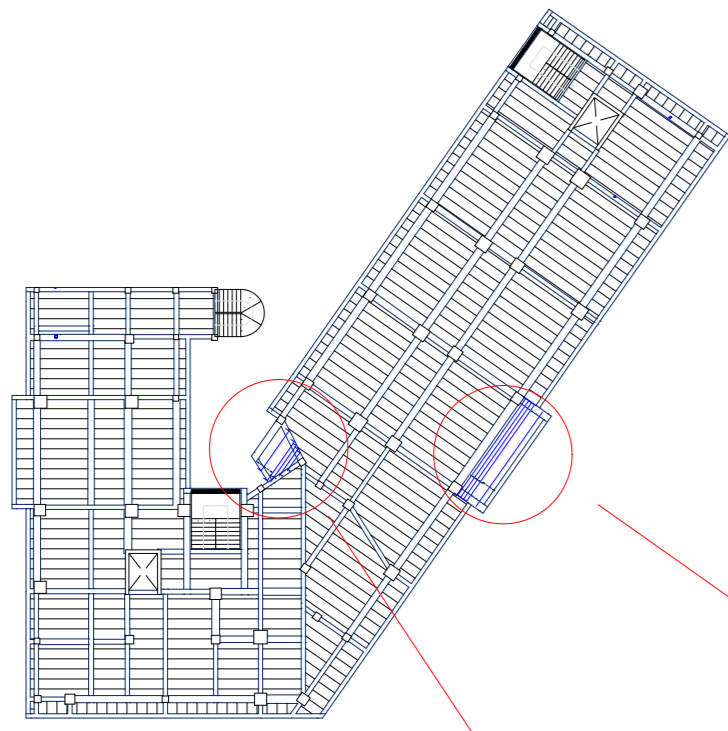
Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (P3) Armadura transversal inferior

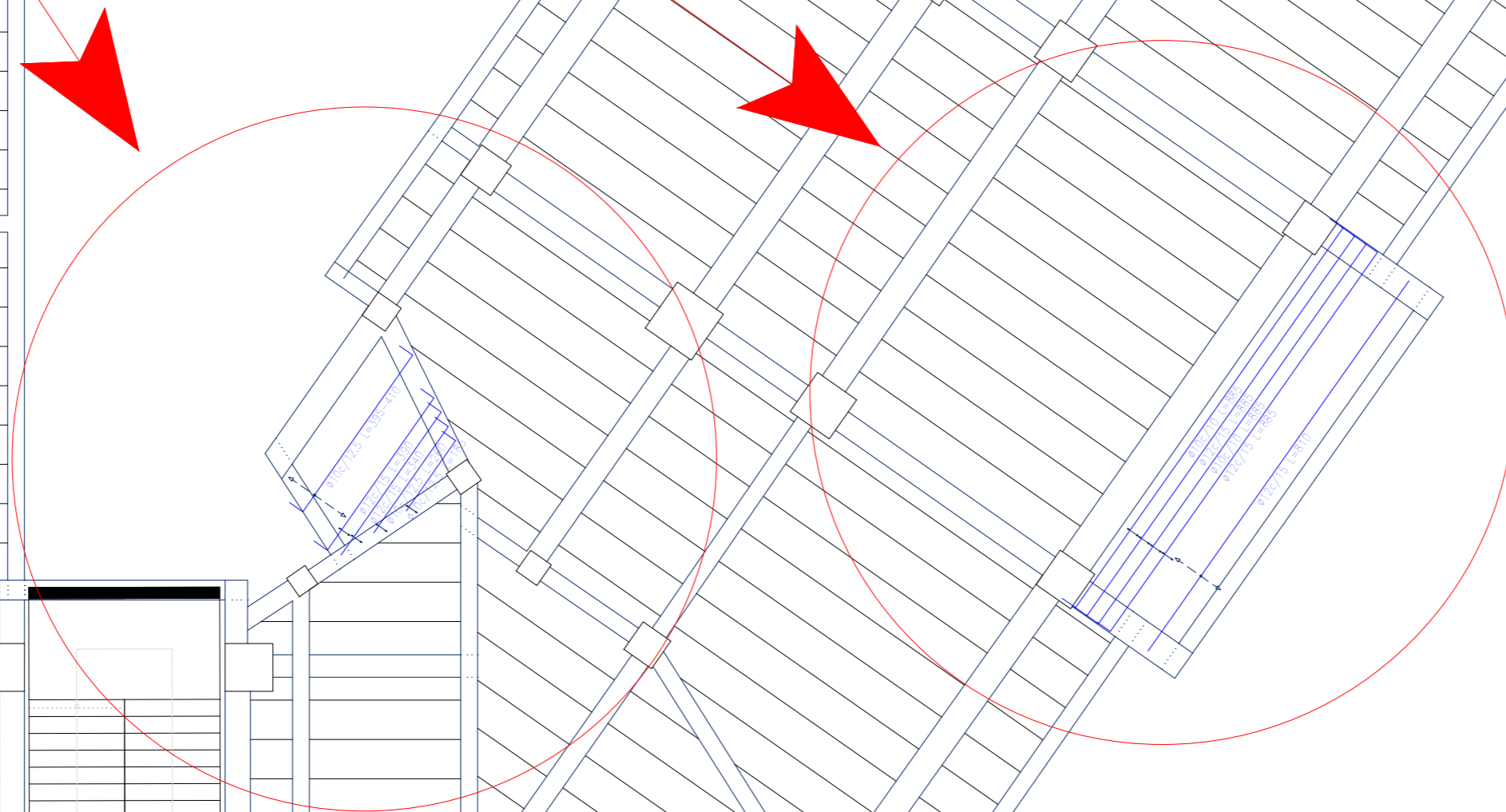
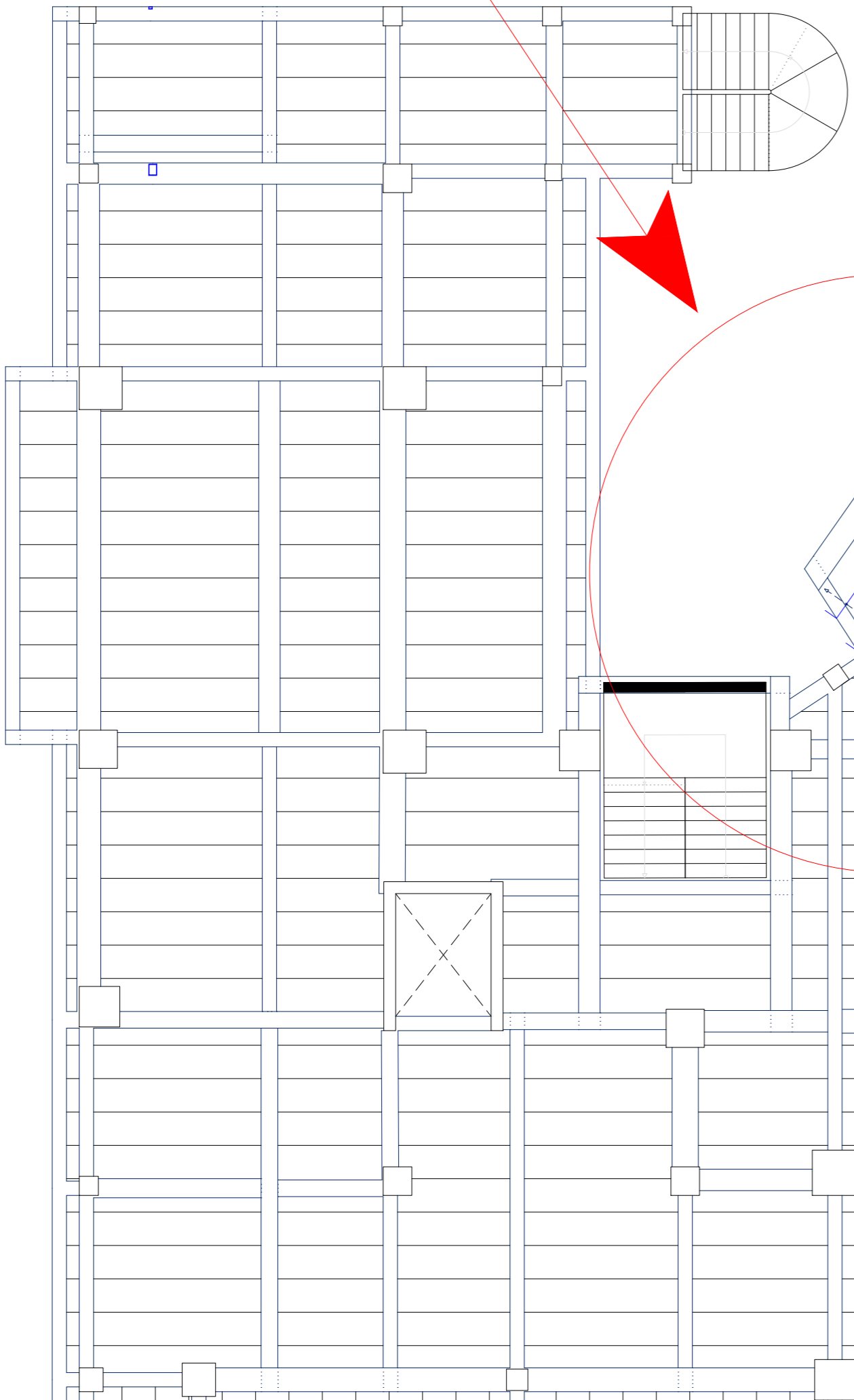
Nº Plano: E09

Ernesto Jorge Náchter Castaño
 Autor proyecto

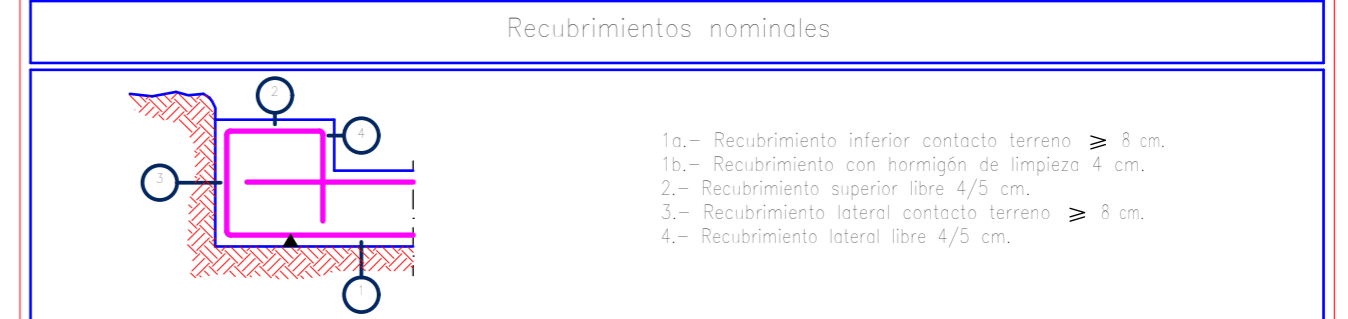


P4
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceras en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 5)
 FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Alereje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Bou30
 Peso propio: 4,10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas enlazadas.



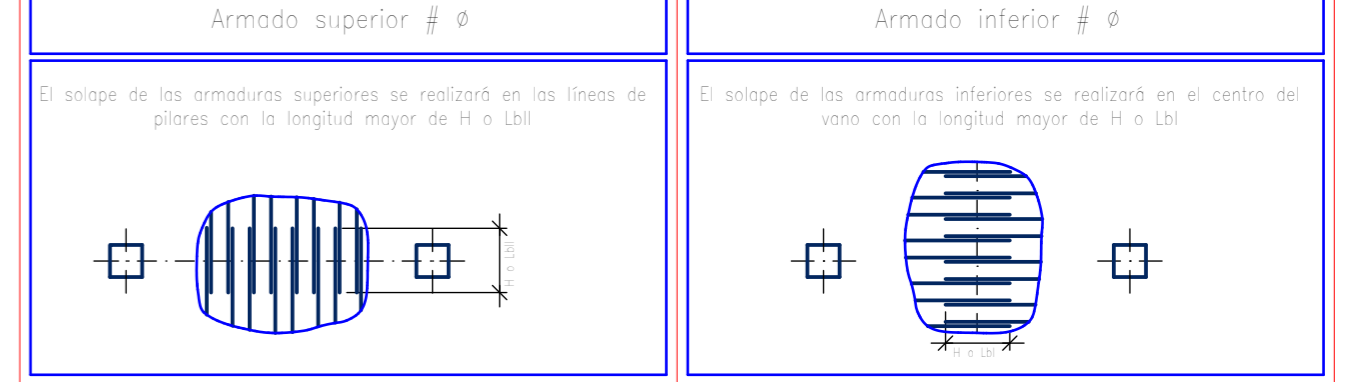
Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control			Características			Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
 - Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ...	Solapes: ...	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Náchter Castaño
 Autor proyecto

Proyecto:
 Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

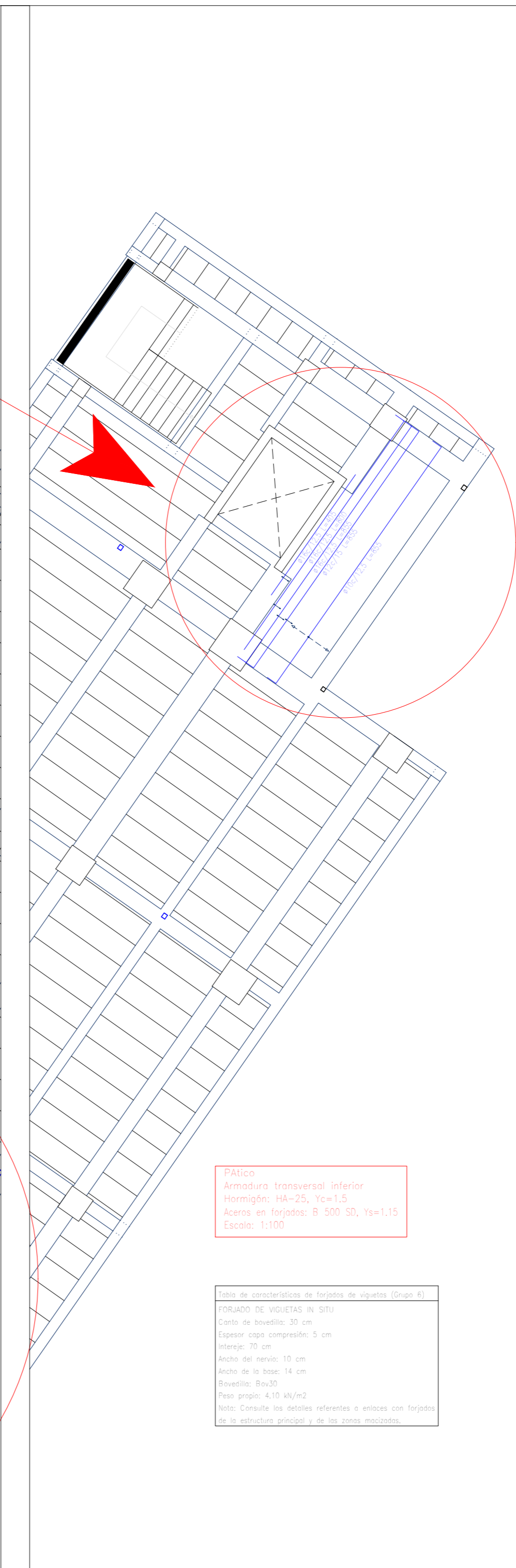
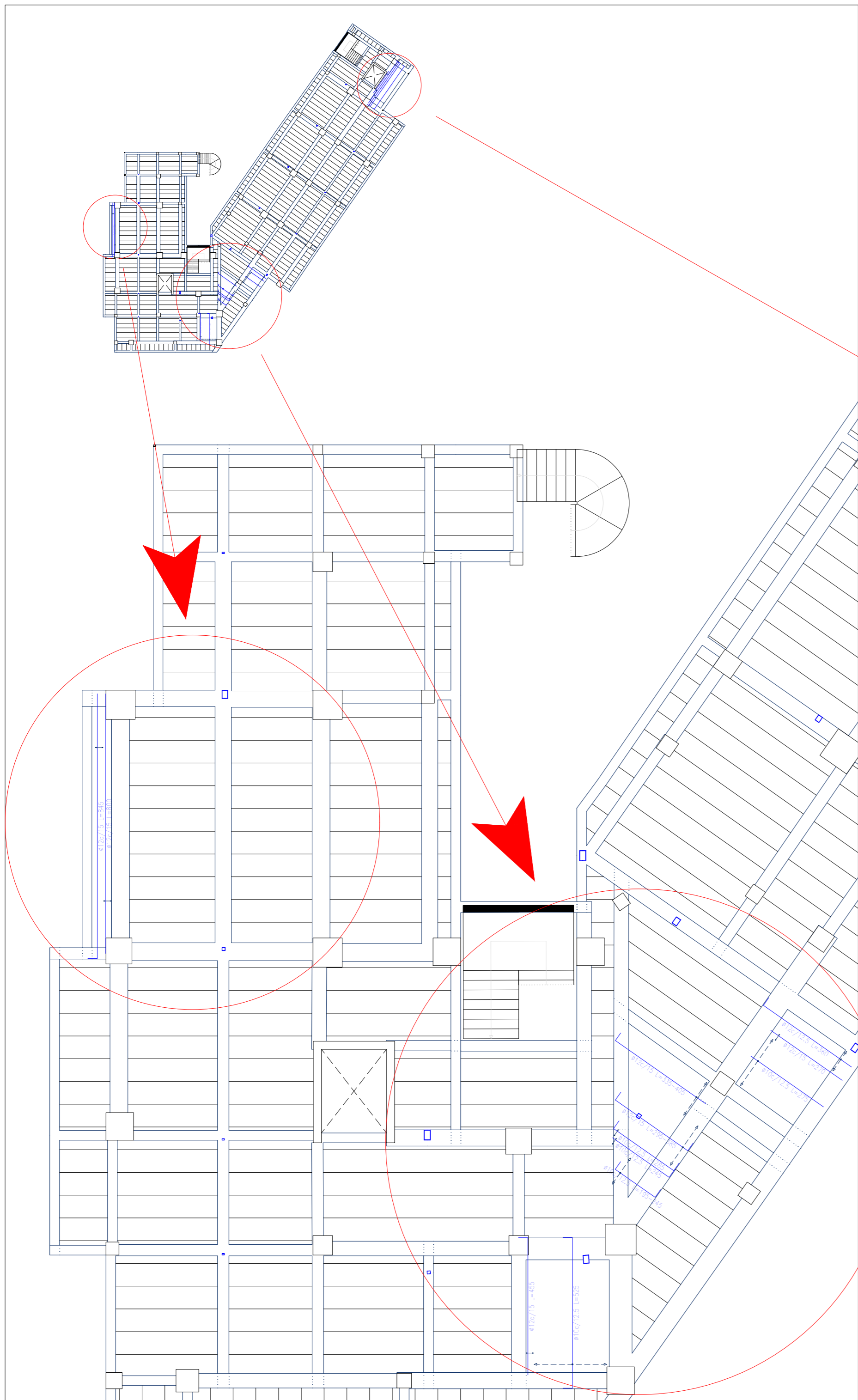
Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: N° Plano:

Estructura
 Planos de planta (P4)
 Armadura transversal inferior

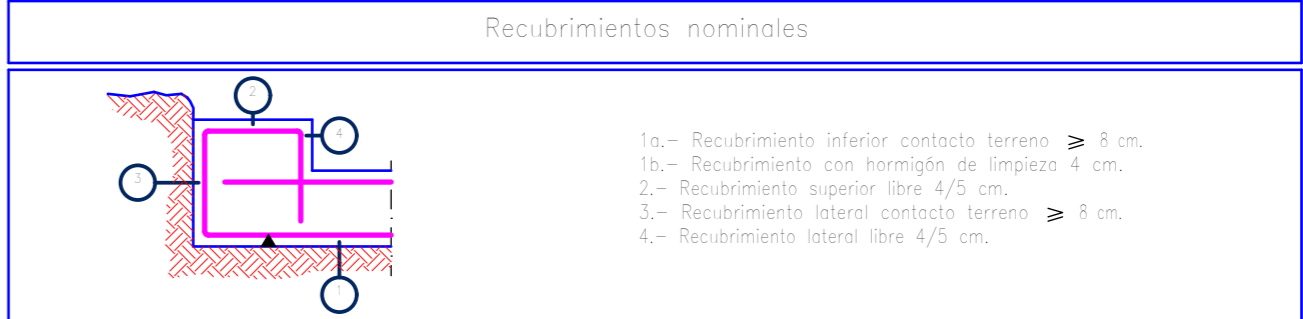
E10



Pático
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceres en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 6)
 FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interjez: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Bw30
 Peso propio: 4,10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas mixtas.

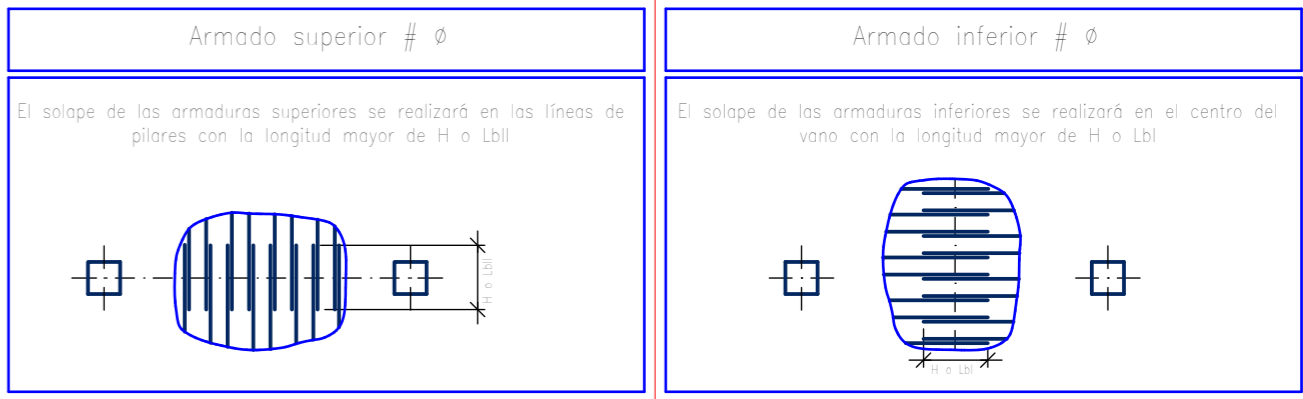
Características de los materiales – Losas de cimentación									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado al Código Estructural						
Exposición/ambiente	Terreno		terreno protegido u hormigón de limpieza			X0	X0	X0	X0
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ambiente normal / Clase de exposición X0			15	15	15	20



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ---	Solapes: ---	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: **Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)**

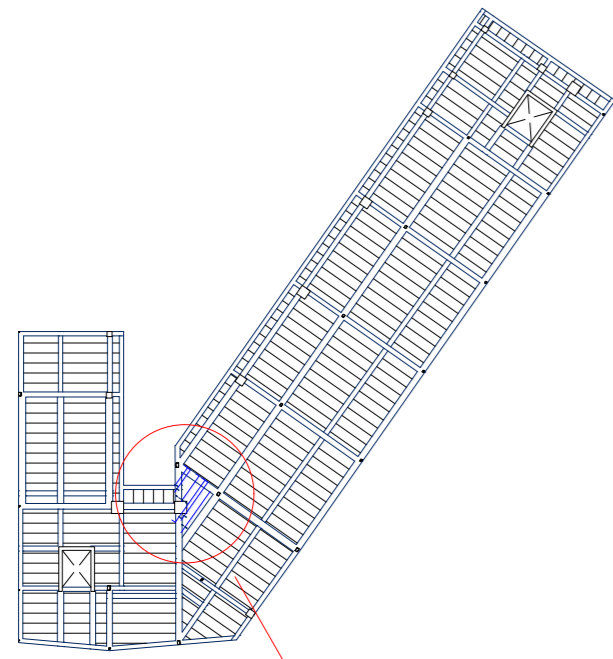
Fecha: **Septiembre 2024**

Escala: **1/100**

Plano: **Estructura Planos de planta (Pático) Armadura transversal inferior**

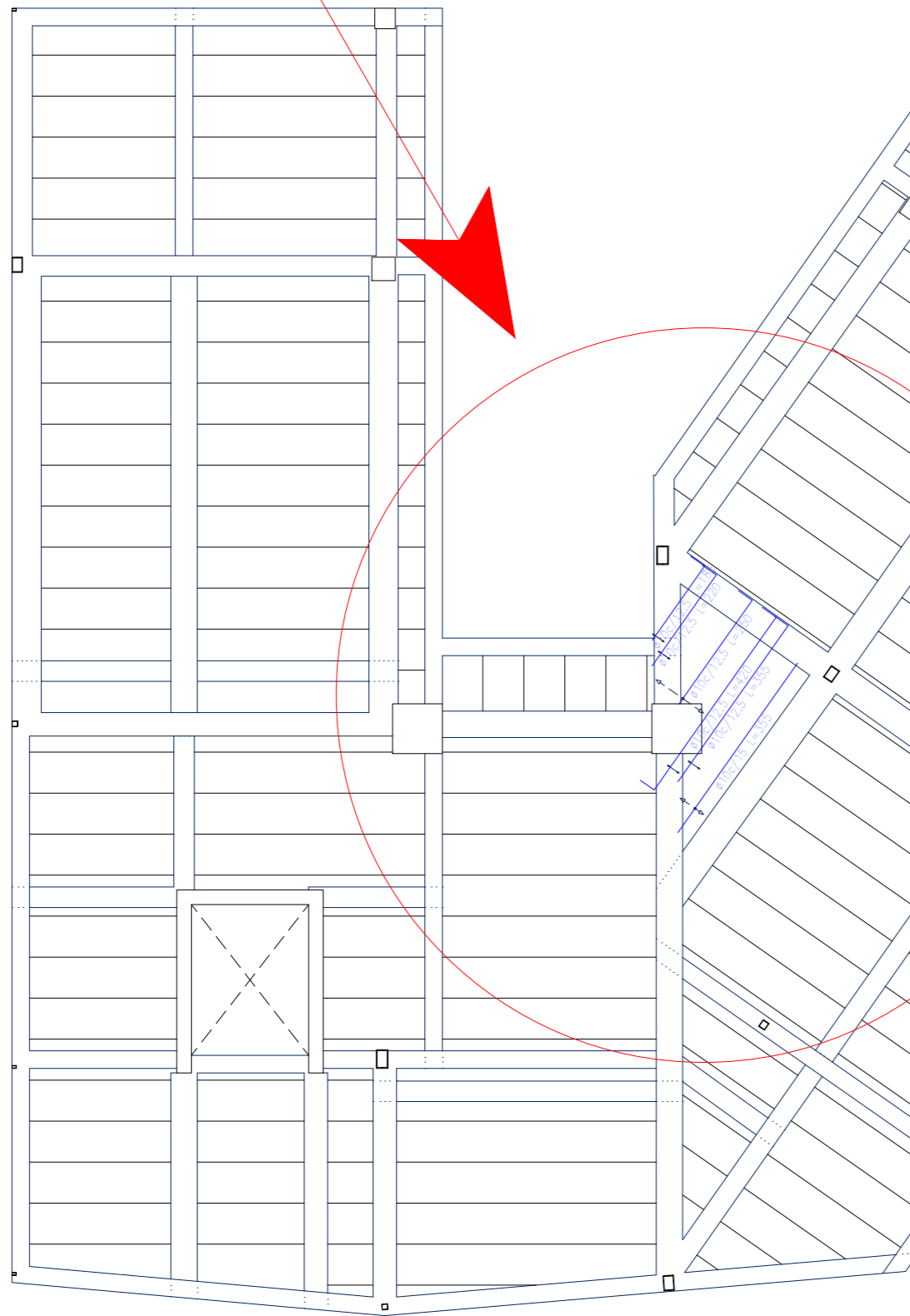
Nº Plano: **E11**

Ernesto Jorge Náchter Castaño
 Autor proyecto

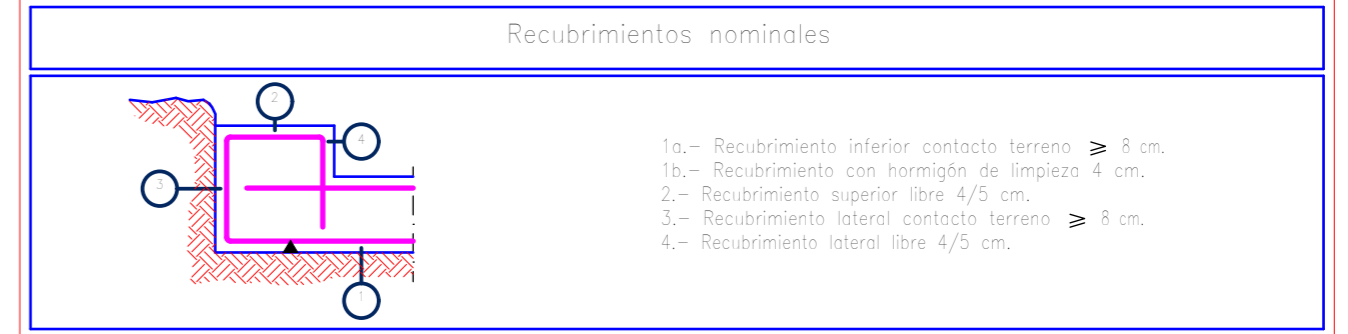


PCubierta
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 7)
FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Intereje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Bvu30
 Peso propio: 4,10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



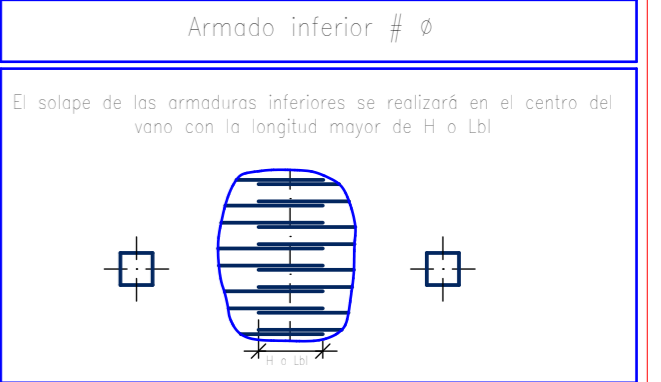
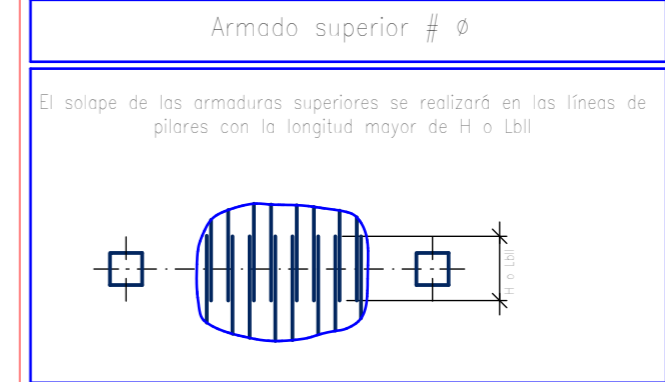
Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_s=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	X0	X0	X0	X0
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ...	Solapes: ...	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón Fck ≥ 25 N/mm²
 Si Fck ≥ 30 N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Nácher Castaño
 Autor proyecto

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

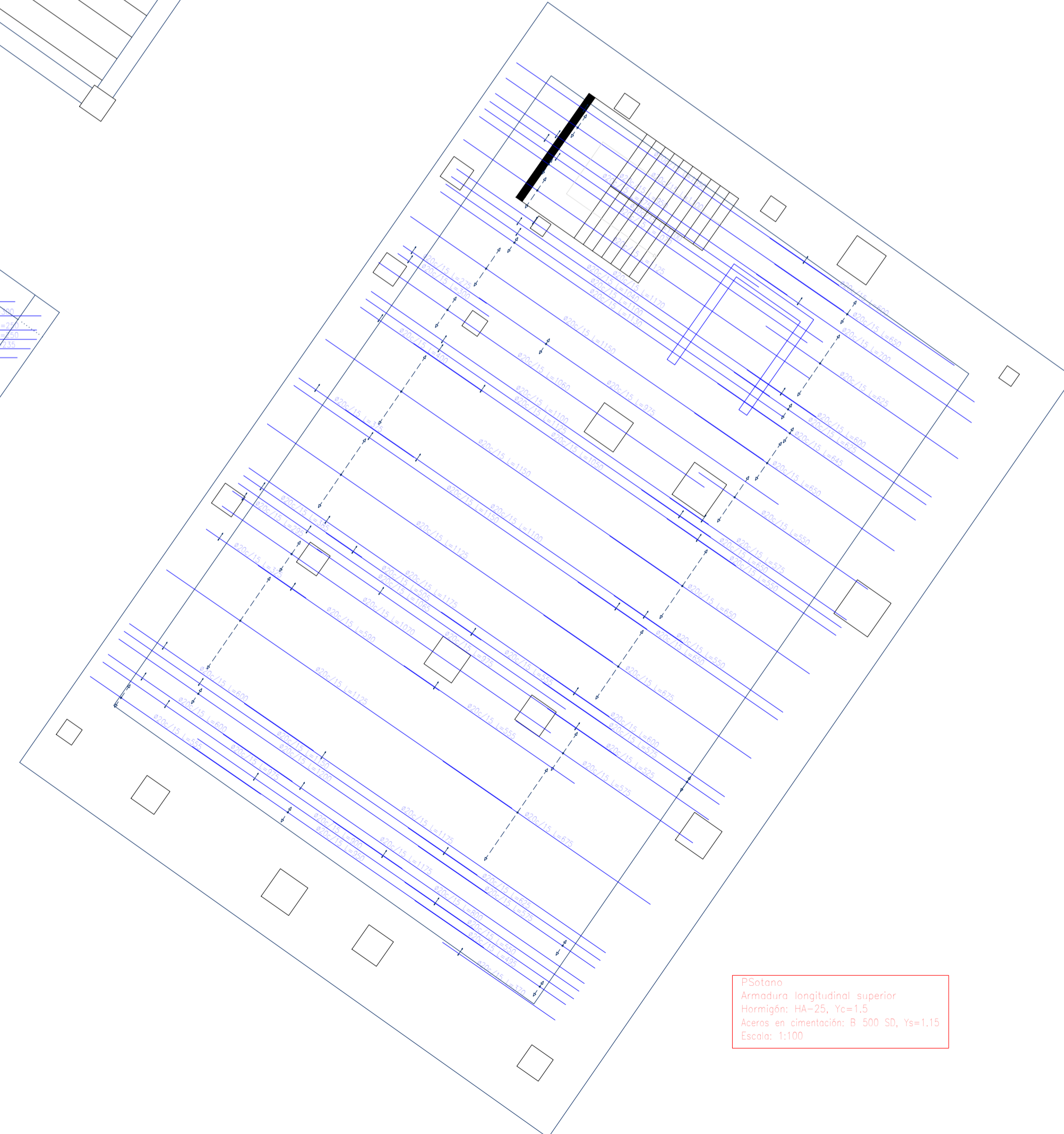
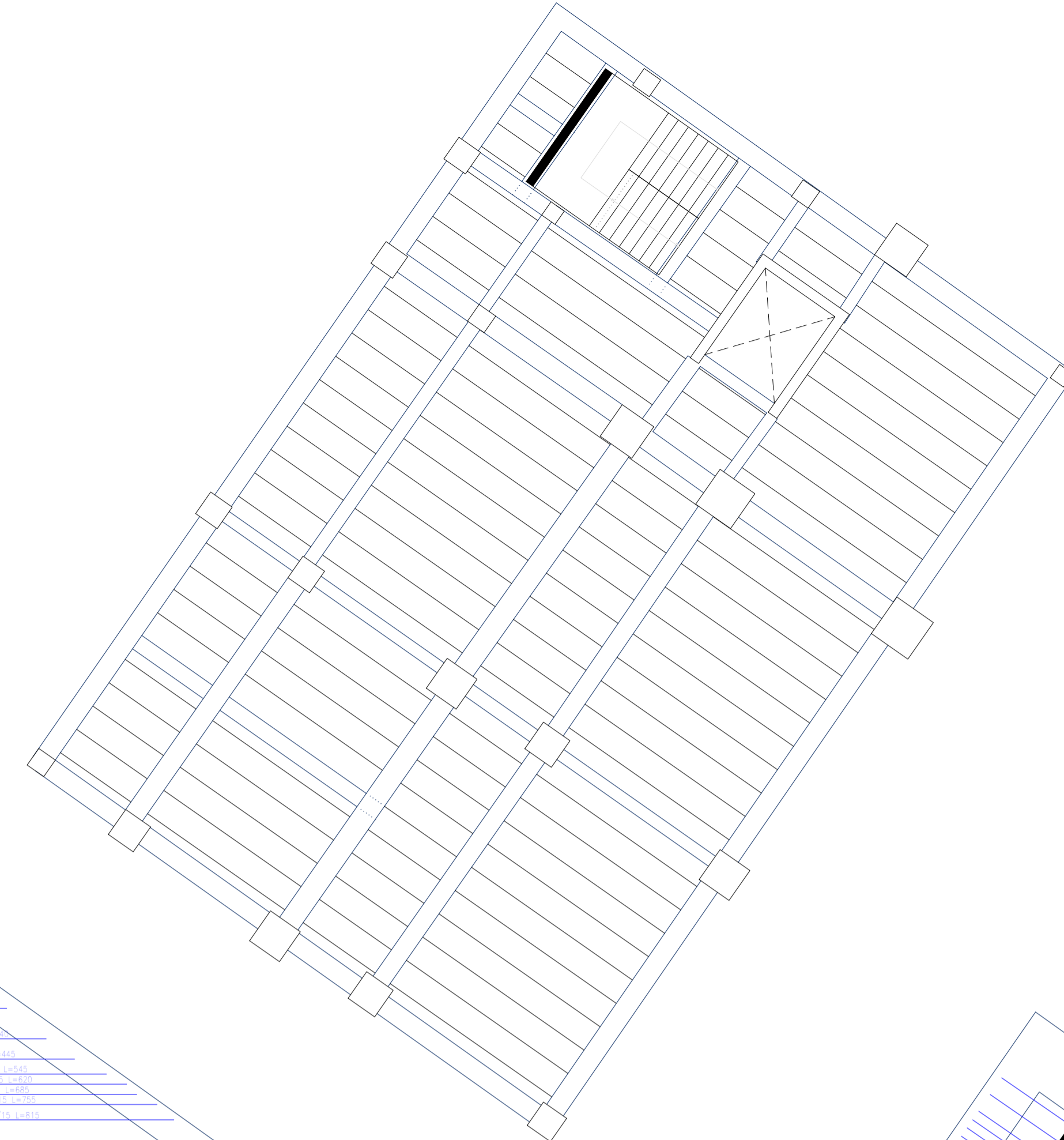
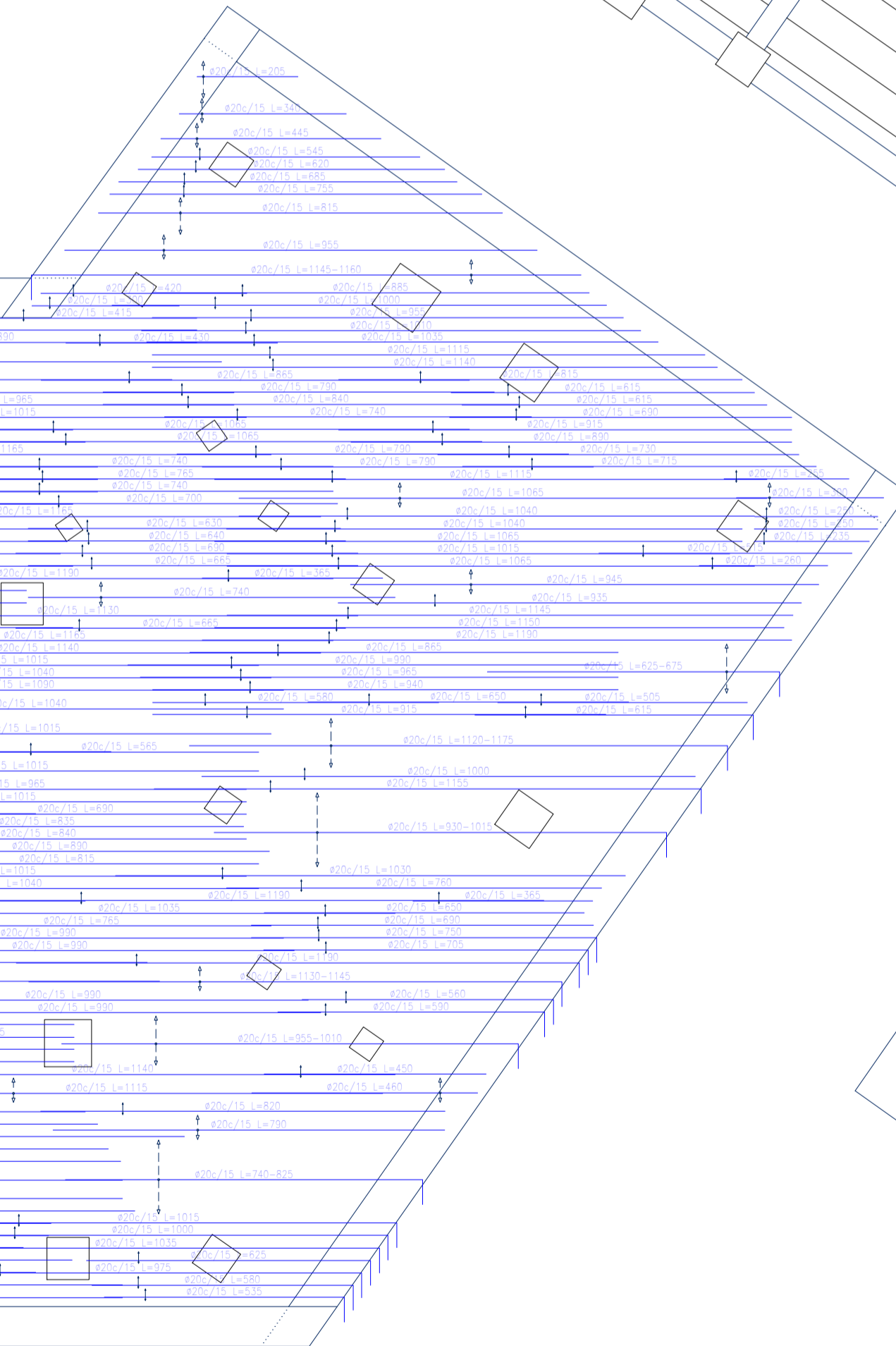
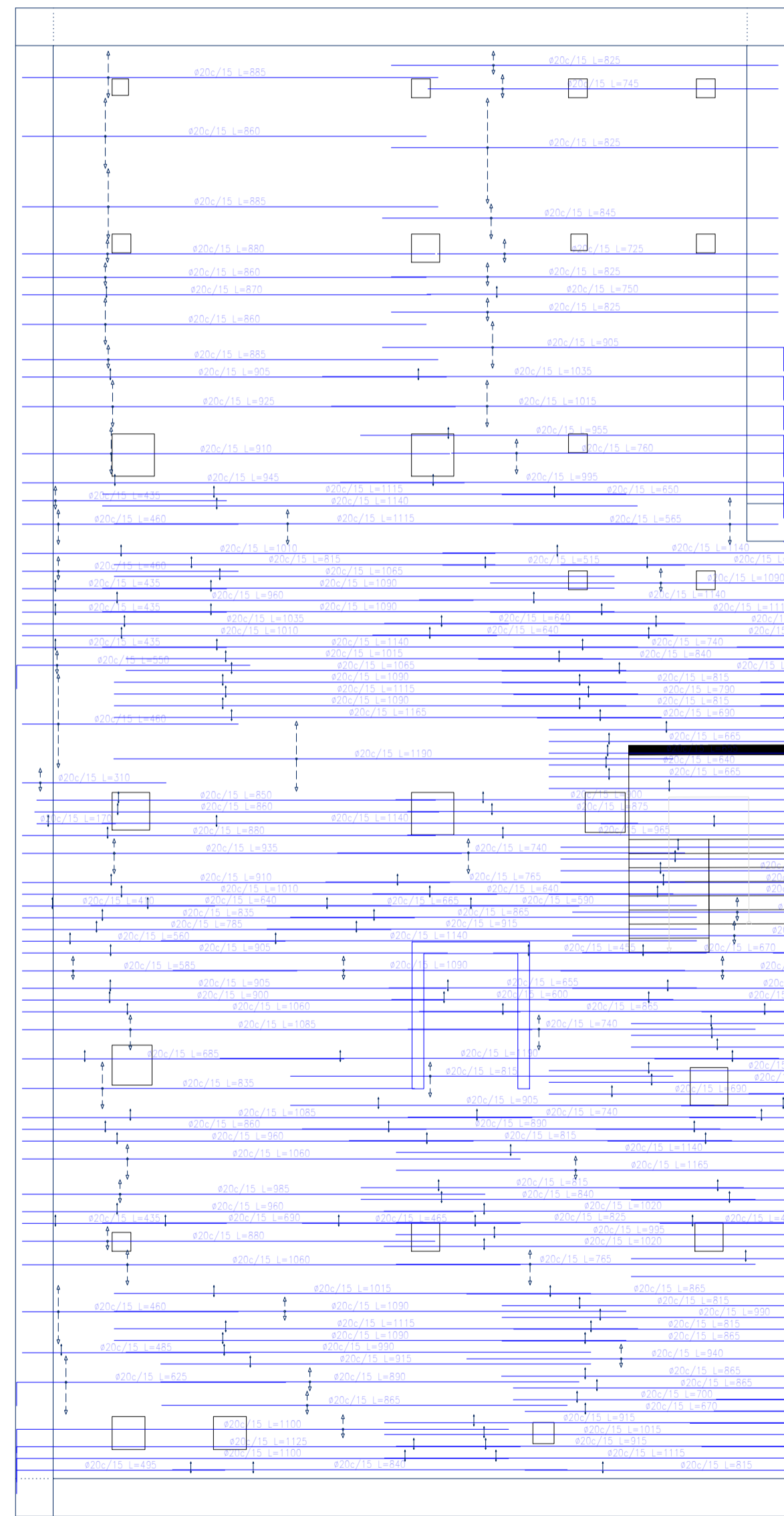
Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (PCubierta) Armadura transversal inferior

Nº Plano: E12

Plata
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón en forjados: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Acero en forjados: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Acero en cimentación: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de vigas (Vigas 1)
 PIRAMIDE DE VOLADIZOS DE 30º
 Canto de bovedilla: 20 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Alceza: 70 cm
 Ancho de apoyo: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Bx20
 Pasa grupo: 4/30 40/42
 Nota: Consulte los detalles referentes a entosas con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



Pilotes
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Acero en cimentación: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Características de los materiales - Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón					Acero				
	Nivel Control	Cof. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Cof. Ponde.	Características	
Forjados	Estático	1	HA-25	Fluido (10-12 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.15$	B 500 SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	1	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	X0.1	X0.2	X0.3	X0.4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20
Notas										
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal - Solapes según CE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE										
Recubrimientos nominales										
<p>1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 4 cm. 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm. 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm. 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8 cm. 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.</p>										
Datos geotécnicos										
- Tensión admisible del terreno considerado = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm ²) - Coeficiente de balasto de la losa k= 10,1971 Kg/cm ³										
Armadura general losa								Canto losa		
Armadura superior: #20/15				Armadura inferior: #20/15				100		
Solapes:				Solapes:						
Armadura superior # ϕ					Armadura inferior # ϕ					
El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o l/4l					El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o l/4l					
Longitudes de solape en arranque de pilares, Lb										
Armadura	Sin acciones dntmicas		Con acciones dntmicas							
#12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm						
#14	45 cm	45 cm	50 cm	60 cm						
#16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm						
#20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm						
#25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm						
Nota: Valido para hormigón $f_{ck} \geq 25$ N/mm ² y $f_{yk} \geq 50$ N/mm ² podrá reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE										

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

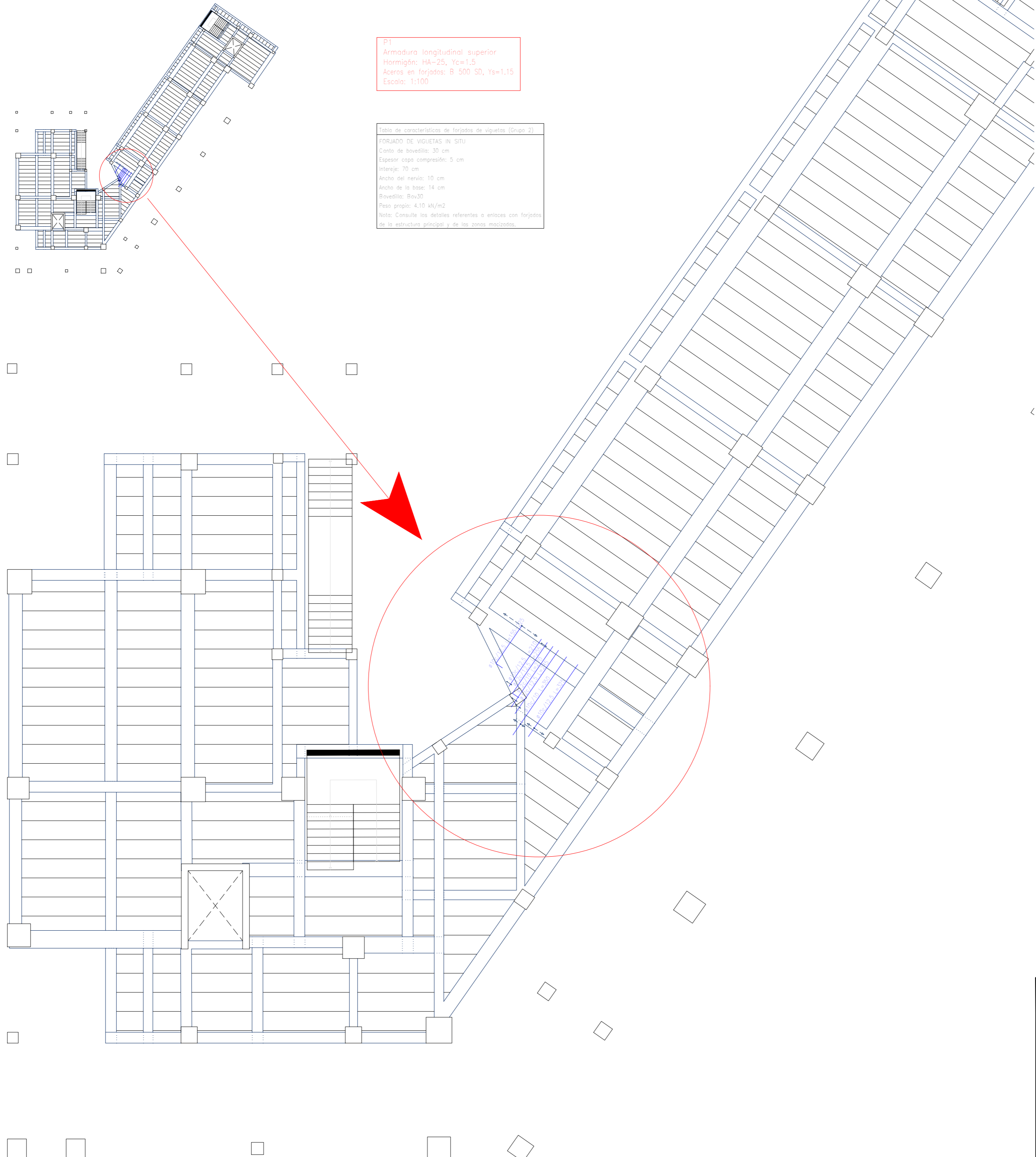
Fecha: Septiembre 2024

Plano: Estructura Planos de planta (PSótano y PBaja) Armadura longitudinal superior

Escala: 1/50

Nº Plano: E13

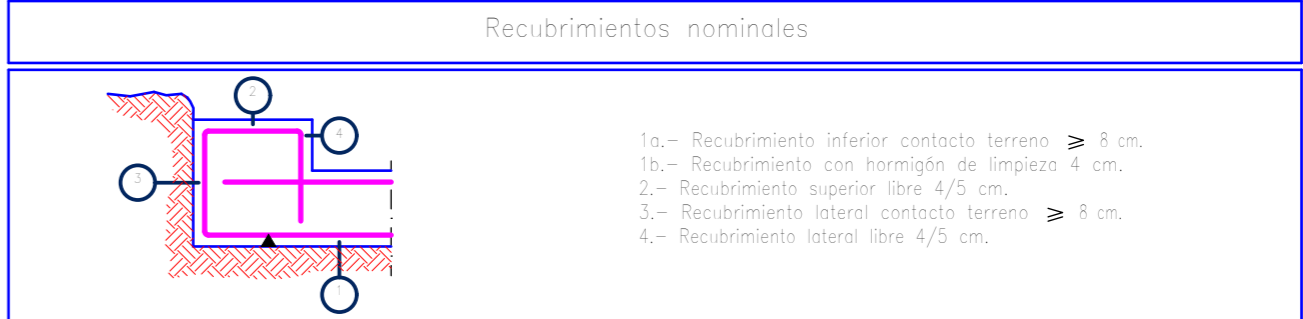
Ernesto Jorge Náchero Castaño
Autor proyecto



P1
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1,5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1,15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 2)
 FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Rovedilla: Rov30
 Peso propio: 4,10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enloces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

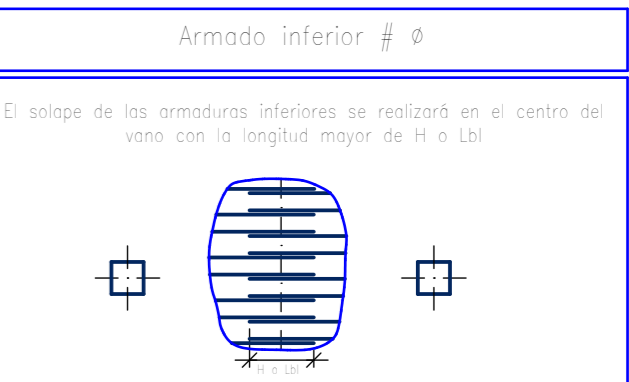
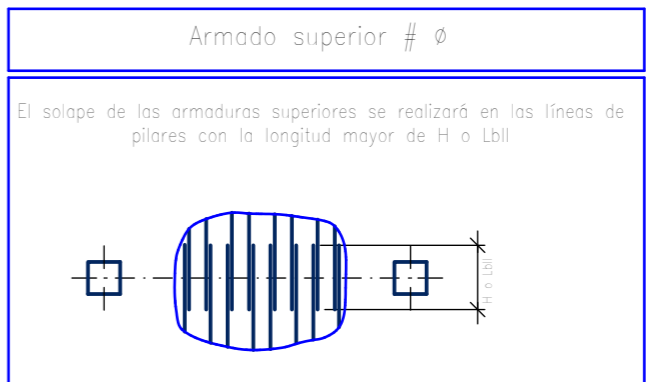
Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1,35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1,15$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1,50$ $\gamma_c=1,60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ---	Solapes: ---	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Nácher Castaño
 Autor proyecto

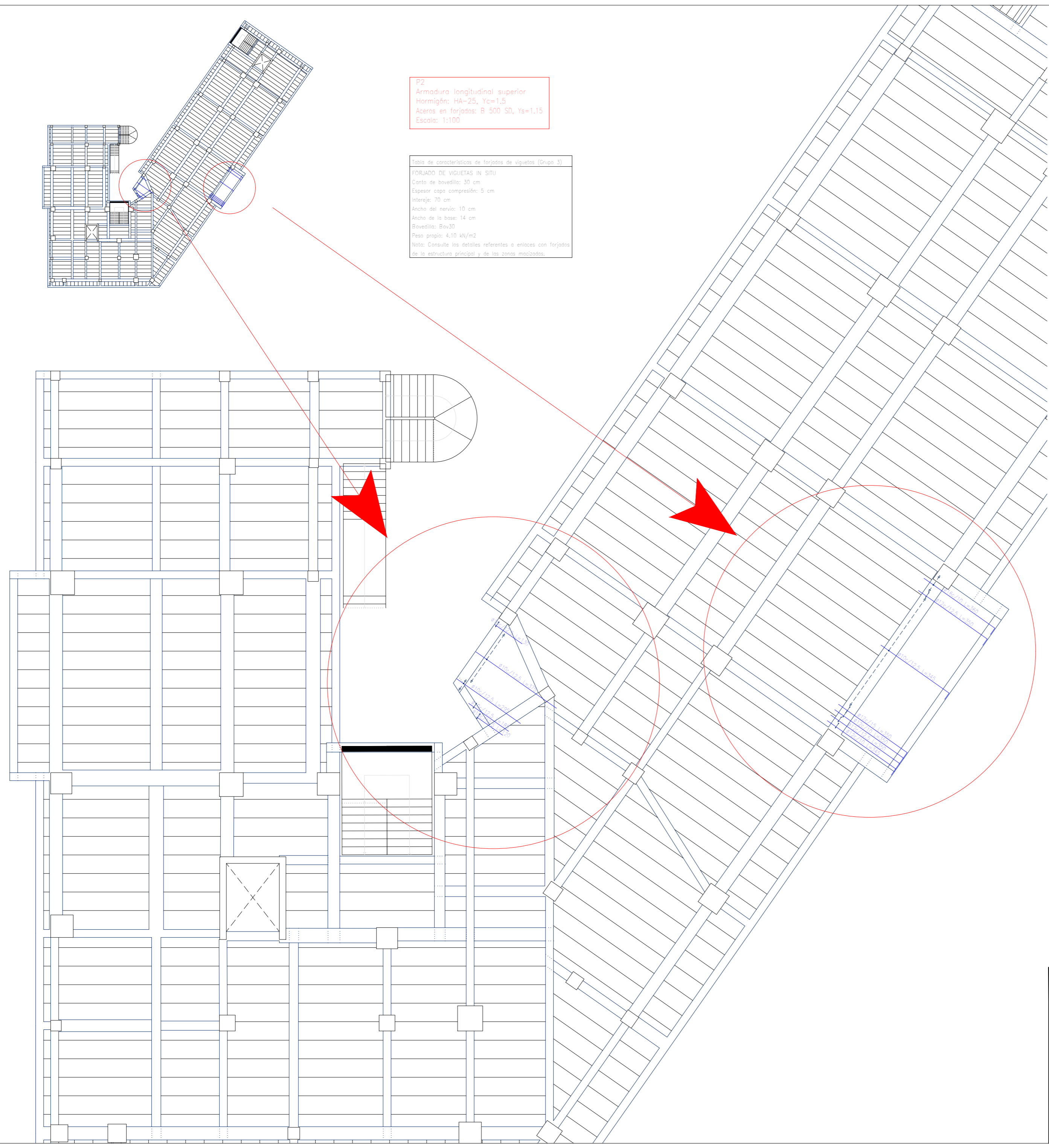
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (P1) Armadura longitudinal superior

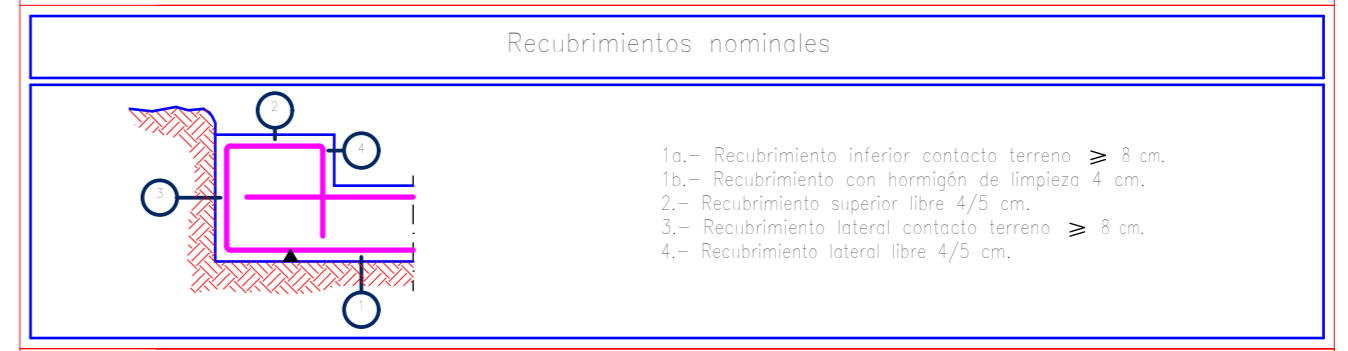
Nº Plano: E14



P2
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 3)
 FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Corta de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Bov30
 Peso propio: 4,10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a entoces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

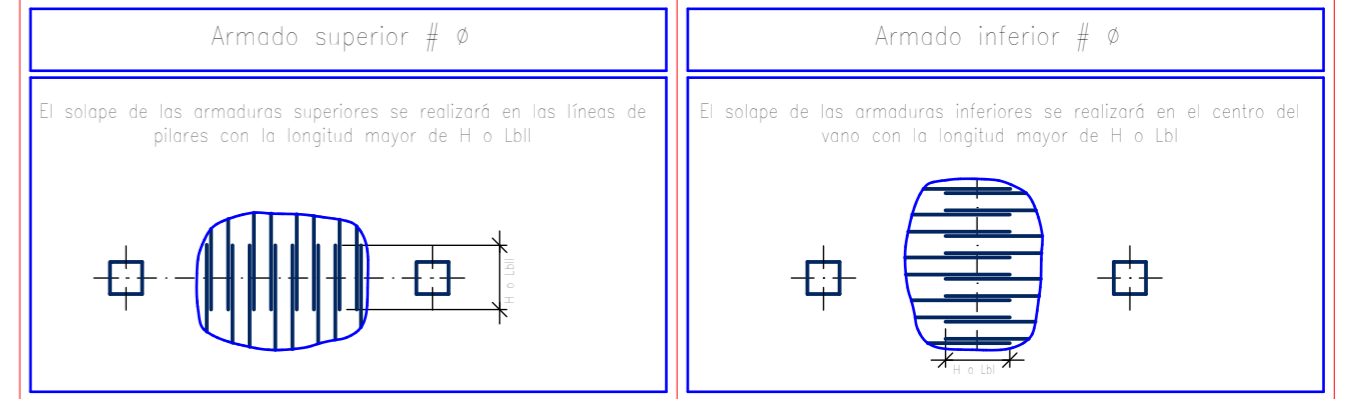
Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ...	Solapes: ...	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

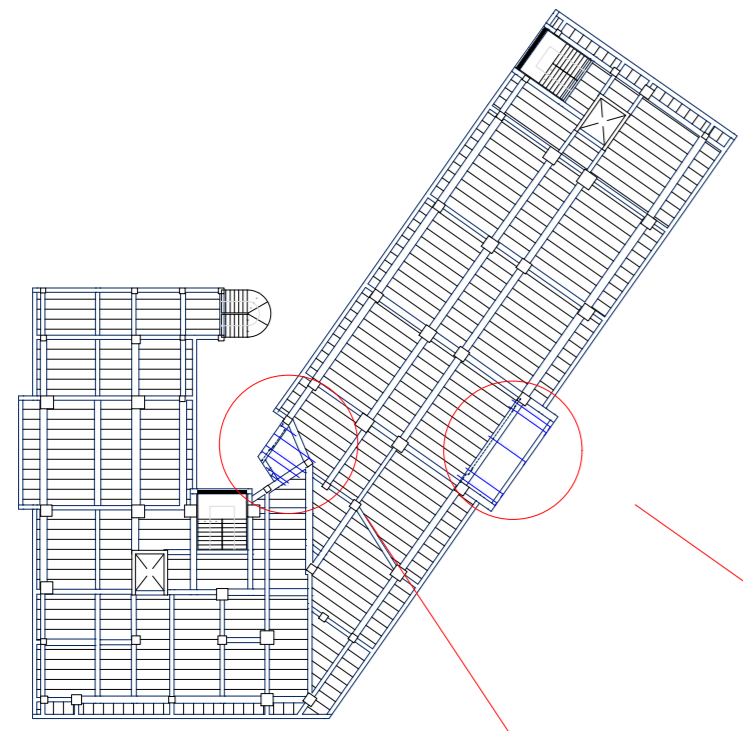
Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (P2) Armadura longitudinal superior

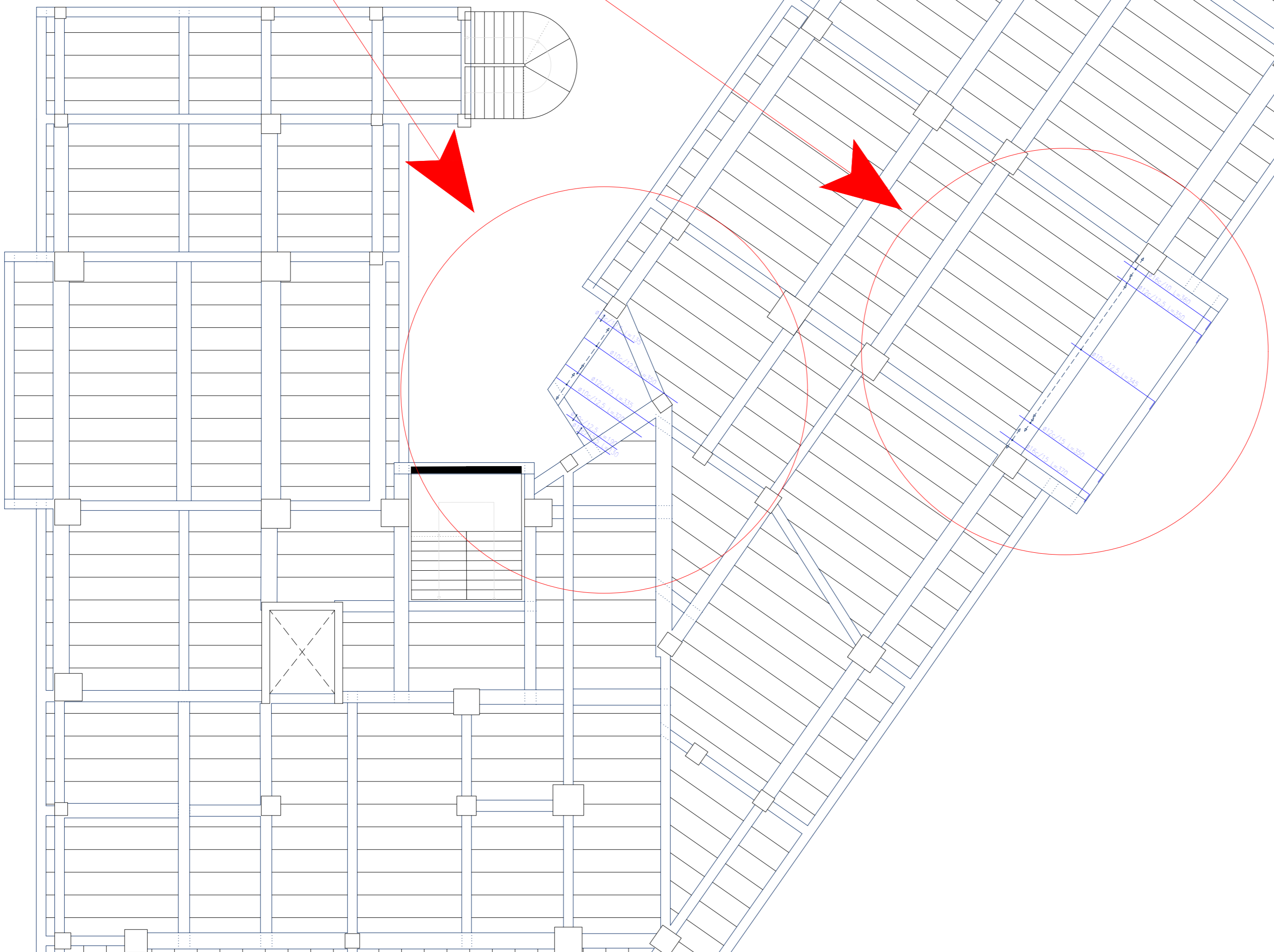
Nº Plano: E15

Ernesto Jorge Náchter Castaño
 Autor proyecto

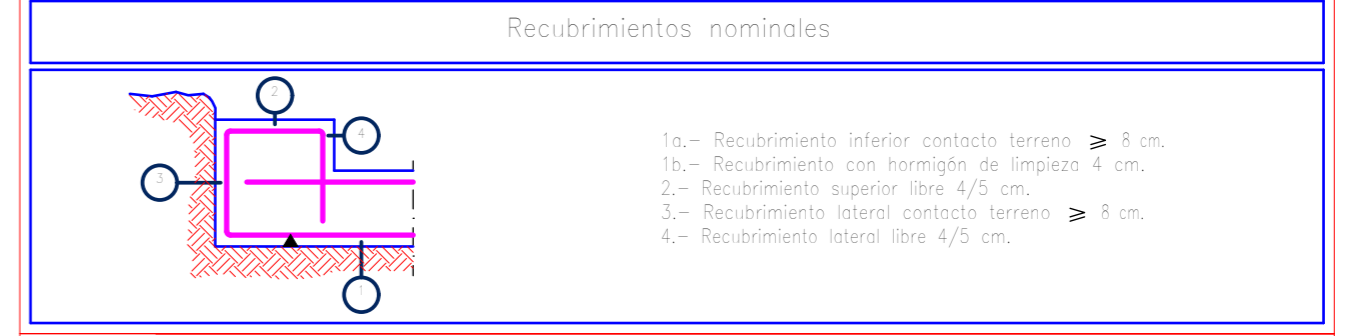


P3
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 4)
 FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interior: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Btu30
 Pasa preñil: 4.10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



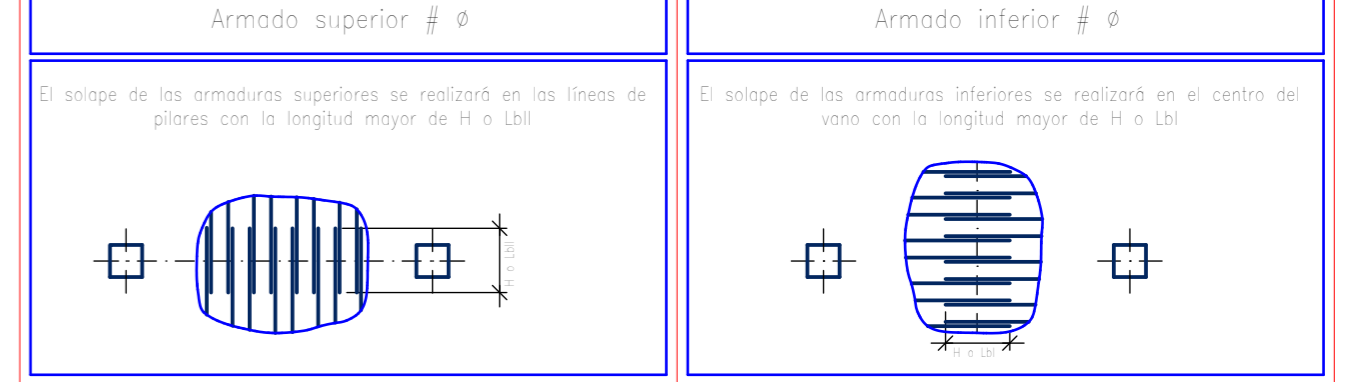
Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_s=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ...	Solapes: ...	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

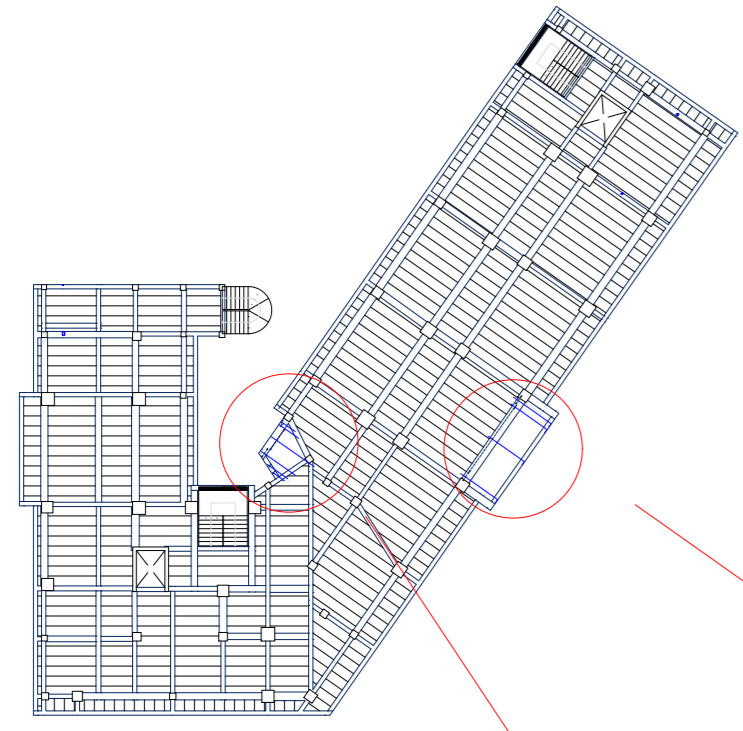
Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (P3) Armadura longitudinal superior

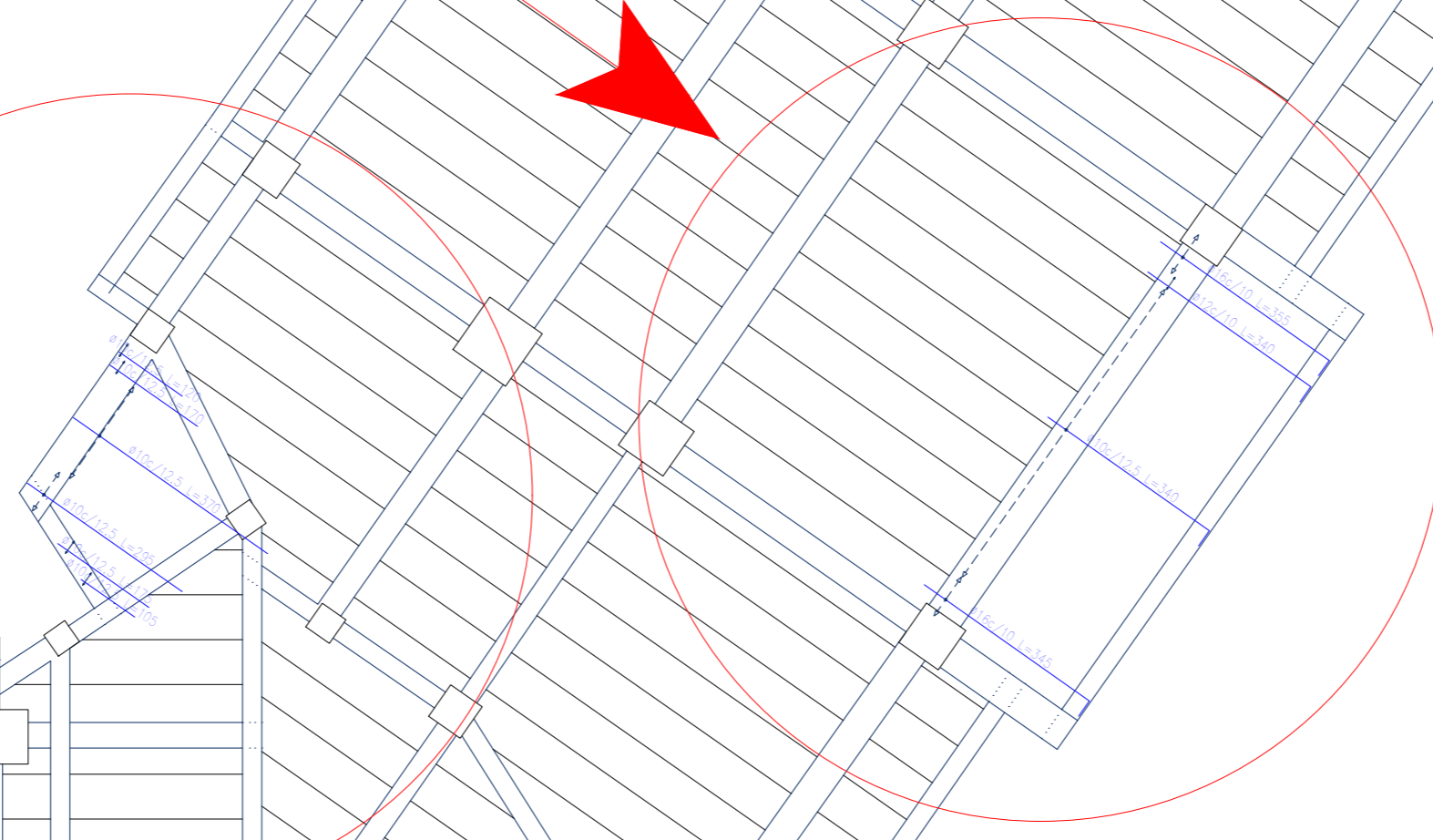
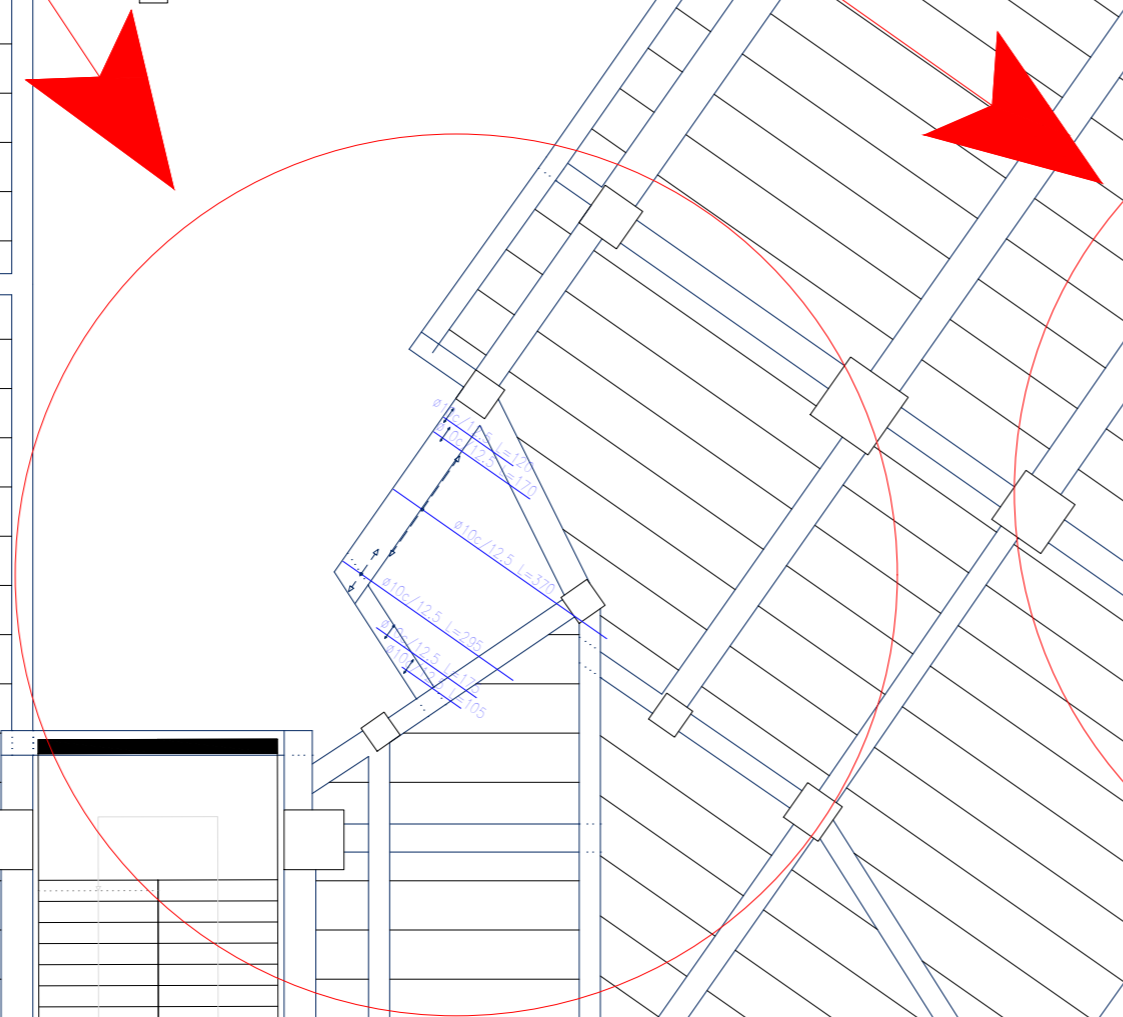
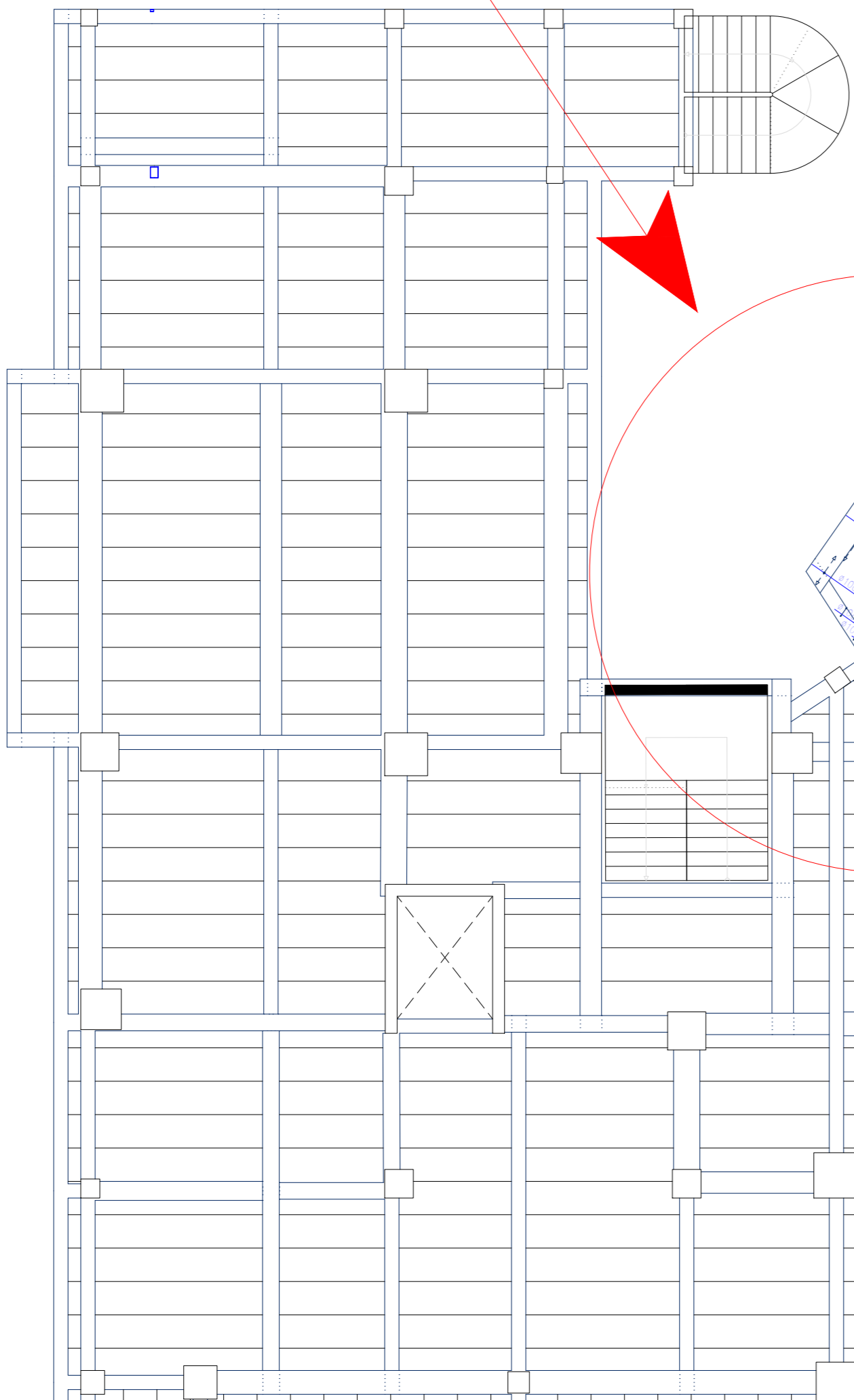
Nº Plano: E16

Ernesto Jorge Náchter Castaño
 Autor proyecto

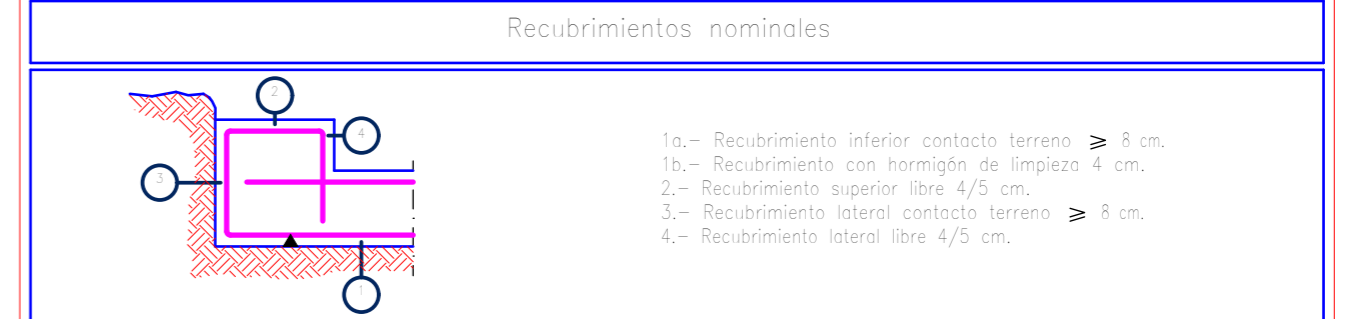


P4
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 5)
 FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor coga compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Bxv30
 Peso propio: 4.10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas mazonadas.



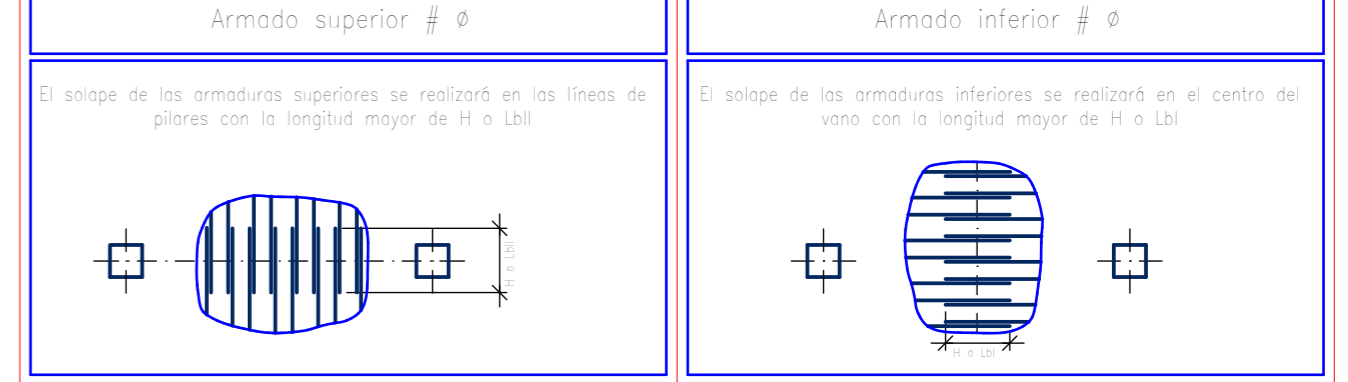
Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ...	Solapes: ...	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

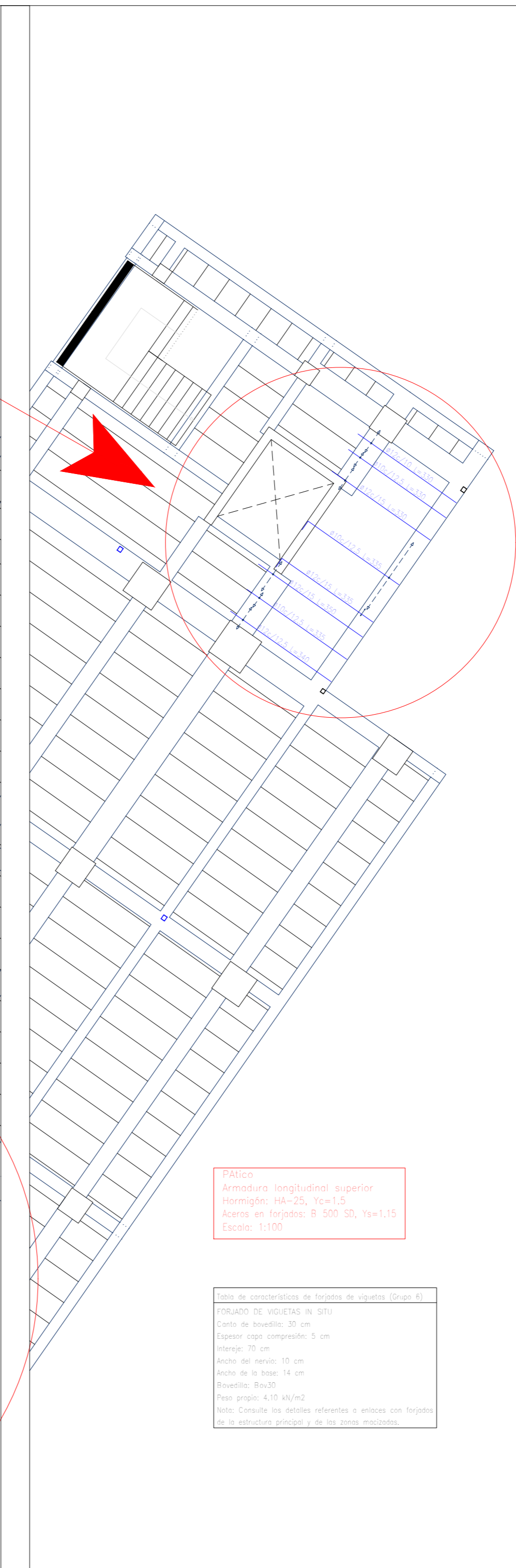
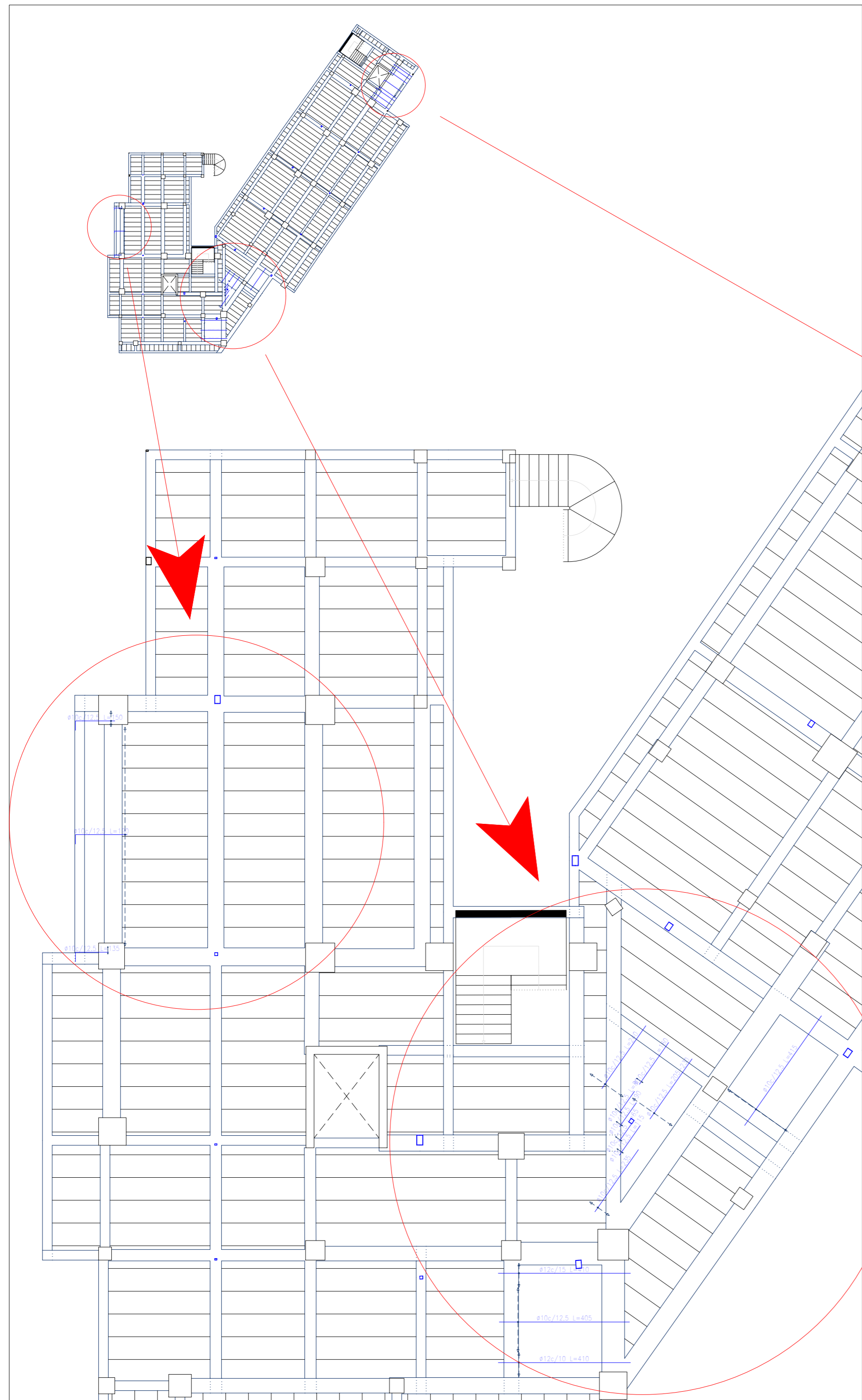
Escala: 1/100

Plano: N° Plano:

Estructura Planos de planta (P4) Armadura longitudinal superior

Ernesto Jorge Náchter Castaño Autor proyecto

E17



PÁTICO
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 6)

FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Altura: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Bcv3D
 Peso propio: 4.10 kN/m²
 Nota: Consultar los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizas.

Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control	Características					Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20

Recubrimientos nominales

- 1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8 cm.
- 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
- 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
- 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8 cm.
- 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: #20c/15	Armado inferior: #20c/15	100
Solapes: ...	Solapes: ...	

Armado superior # ϕ	Armado inferior # ϕ
El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o Lbl	El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o Lbl

Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Náchter Castaño
 Autor proyecto

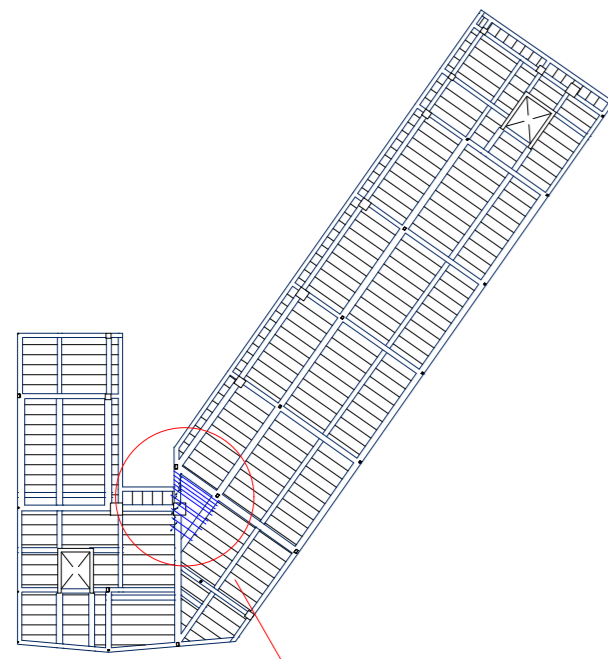
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

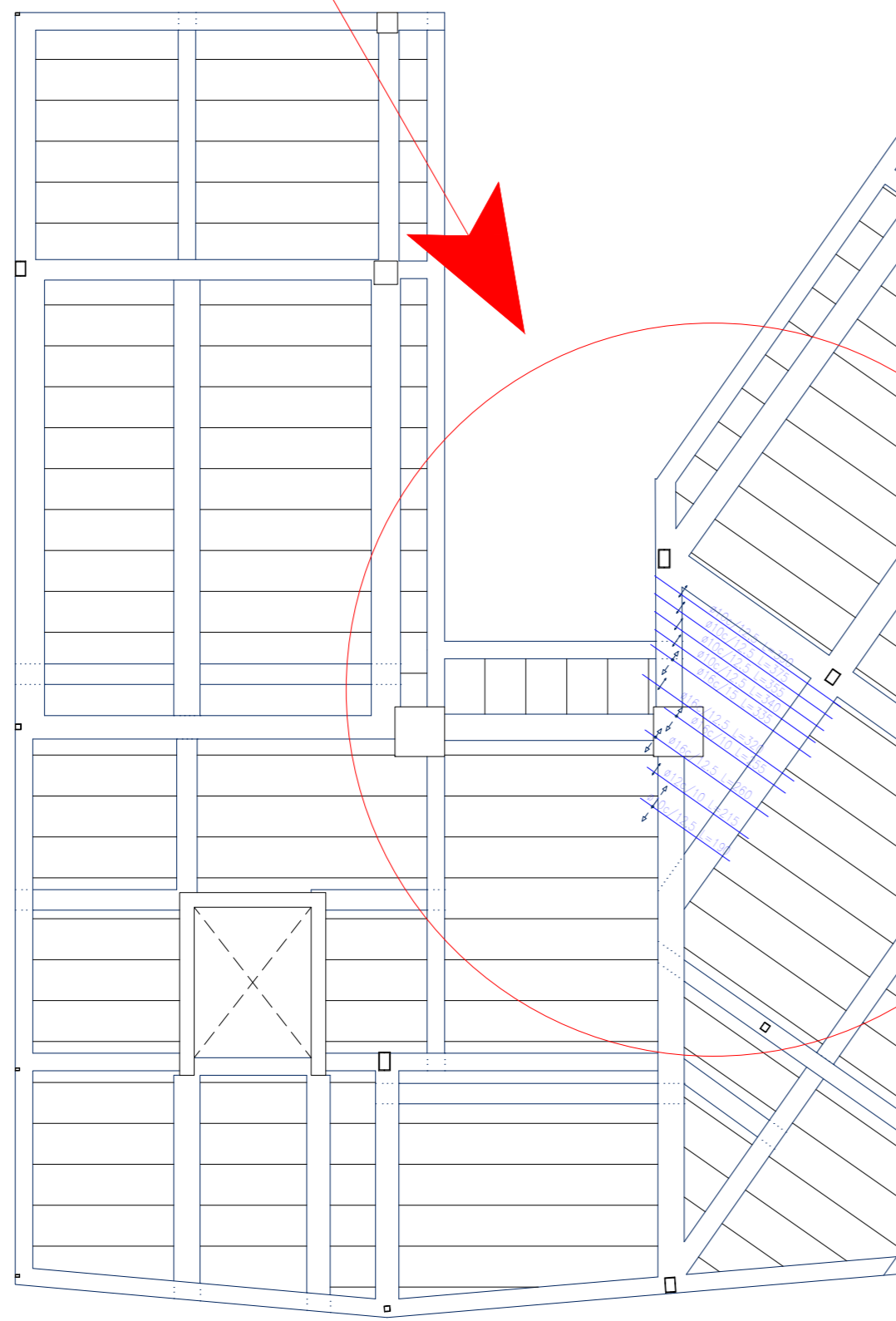
Plano: Estructura Planos de planta (Pático) Armadura longitudinal superior

Nº Plano: E18



PCubierta
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 7)
 FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Bv30
 Peso propio: 4,10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enloces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	X0	X0	X0	X0
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20

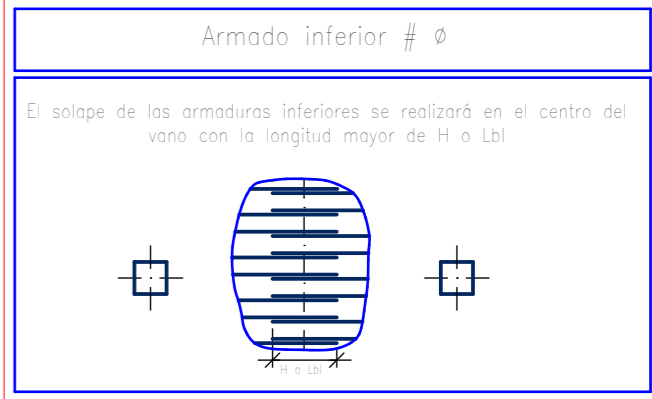
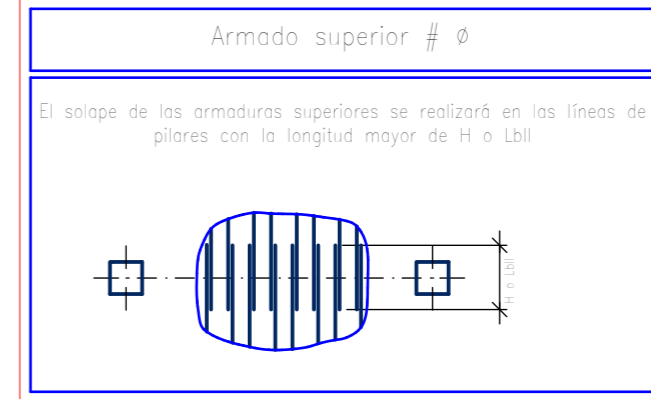
Recubrimientos nominales

- 1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8 cm.
- 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
- 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
- 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8 cm.
- 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armadura general losa		Canto losa
Armadura superior: $\phi 20c/15$	Armadura inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ...	Solapes: ...	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: **Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)**

Fecha: **Septiembre 2024**

Escala: **1/100**

Plano: **Estructura Planos de planta (PCubierta) Armadura longitudinal superior**

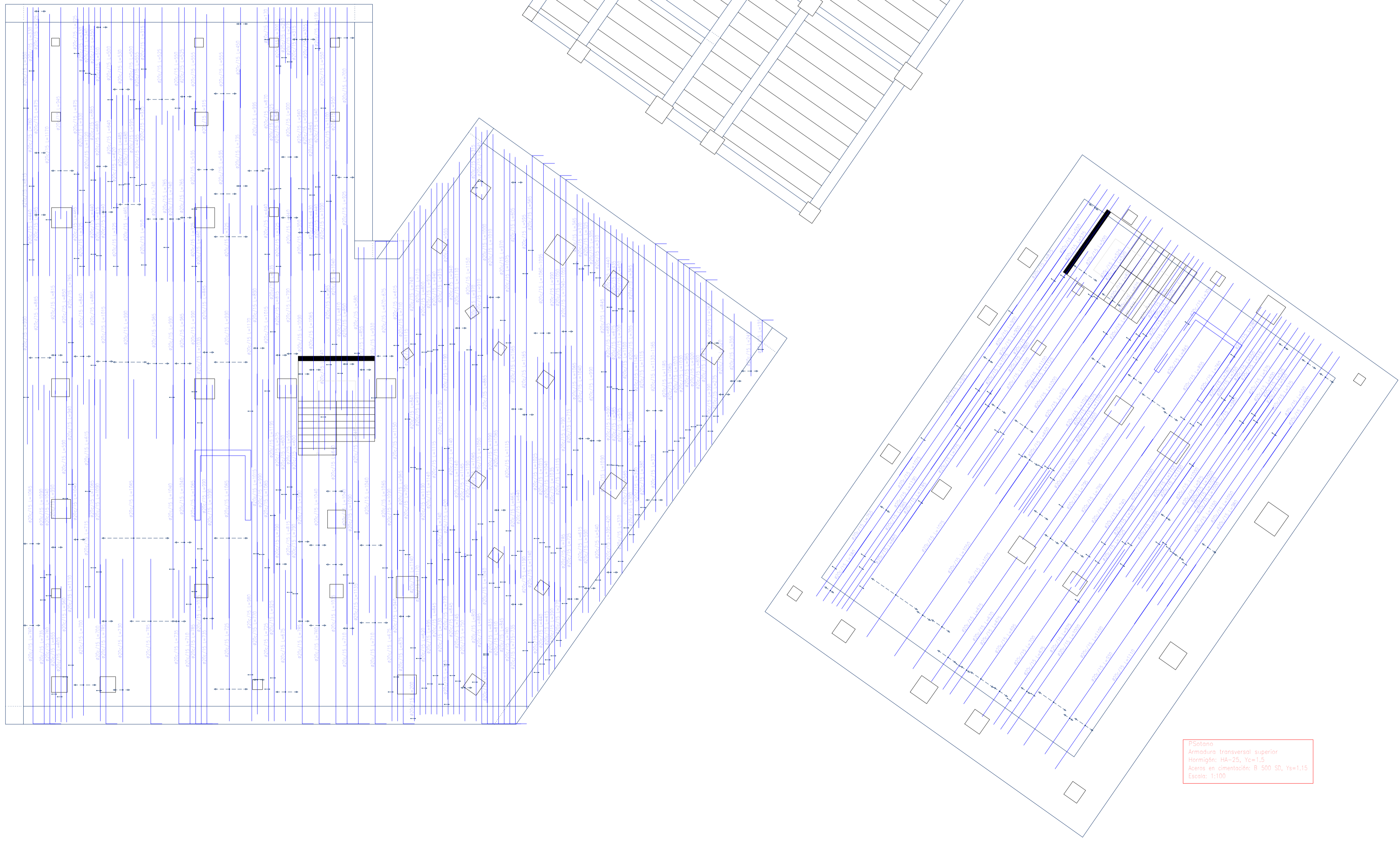
Nº Plano: **E19**

Ernesto Jorge Nácher Castaño
 Autor proyecto

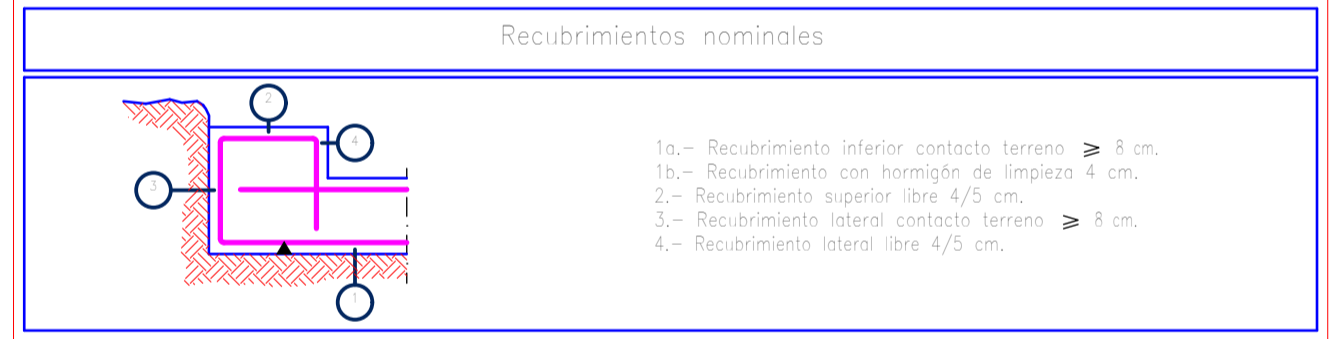
PBaja
 Armadura transversal superior
 Hormigón en forjados: HA-25, $f_{ck}=15$
 Acero en forjados: B 500 S, $f_{yk}=1.15$
 Escala: 1:100

Losas de cimentación de forjados de vigas (Grupo 1)
FORJADO DE VIGETAS N. 374
 Canto de boveda: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Ancho: 70 cm
 Ancho del nervio: 15 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Pivoteo: fijo
 Paso propio: 4,10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a empujes con forjados de la estructura principal o de las zonas adyacentes.

PSótano
 Armadura transversal superior
 Hormigón: HA-25, $f_{ck}=15$
 Acero en cimentación: B 500 SD, $f_{yk}=1.15$
 Escala: 1:100



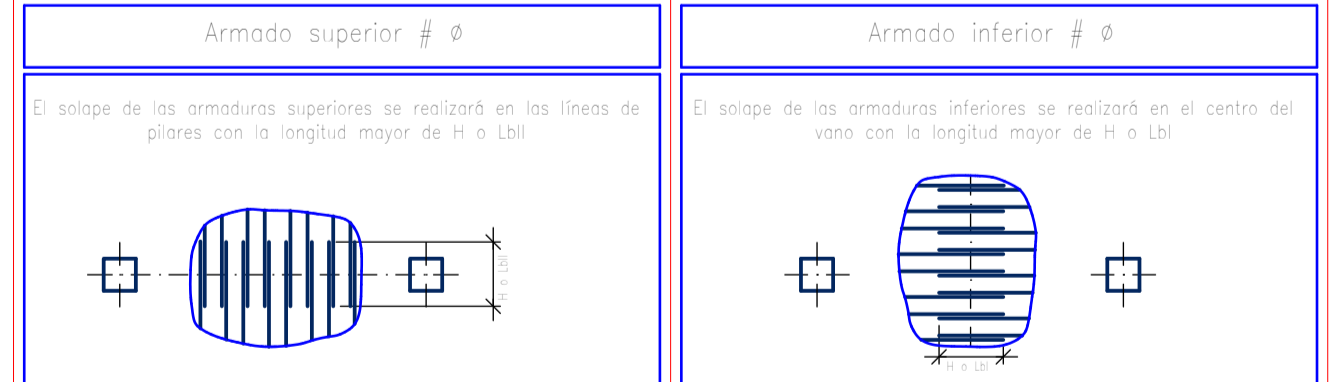
Características de los materiales - Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón					Acero				
	Nivel Control	Cof. Ponde.	Tipo	Consistencia	Características	Exposición Ambiente	Nivel Control	Cof. Ponde.	Características	
Elemento Zona/Planta					Tamaño máx. brido					
Tarfas	Normal	1	HA-25	Plasto (10-15 cm)	20 mm	X0	Normal	1	B 500 SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	1	HA-25	Plasto (10-15 cm)	20 mm	X0	Normal	1	B 500 SD	
Ejecución (Acciones) normal Adaptado al Código Estructural										
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	X0.1	X0.2	X0.3	X0.4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20
Notas										
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal - Solapes según CE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE										



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerado = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
 - Coeficiente de balasto de la losa k= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior:	#20/15	100
Solapes:	...	
Armado inferior:	#20/15	
Solapes:	...	



Longitudes de solape en arranque de pilares, Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	≤ 400 ϕ	≤ 300 ϕ	≤ 400 ϕ	≤ 300 ϕ
#12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
#14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
#16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
#20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
#25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Valido para hormigón $f_{ck} \geq 25$ N/mm² y $f_{yk} \geq 50$ N/mm² podrá reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

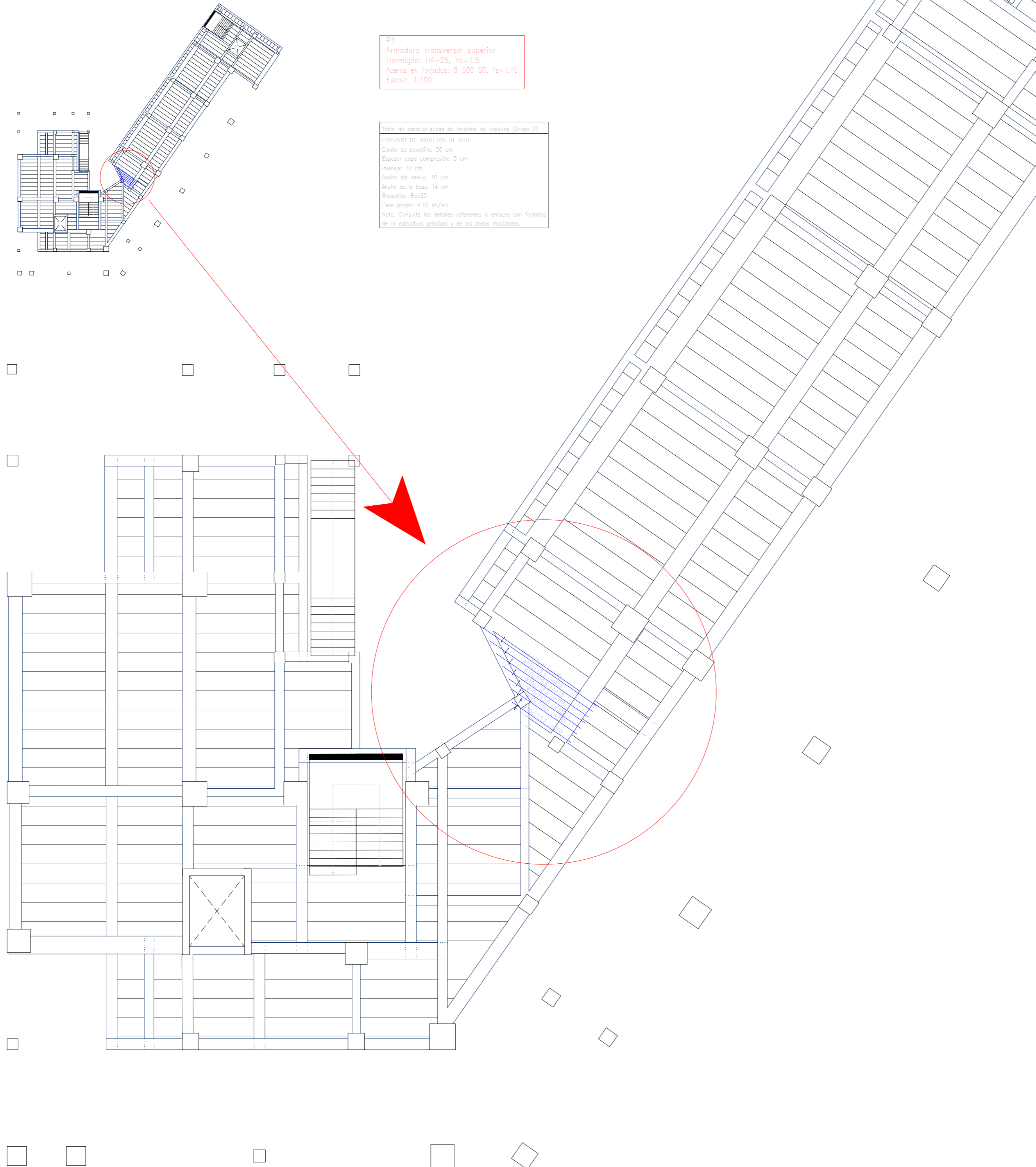
Fecha: Septiembre 2024 Escala: 1/50

Plano: N° Plano:

Ernesto Jorge Nácher Castaño Autor proyecto

Planos de planta (PSótano y PBaja) Armadura transversal superior

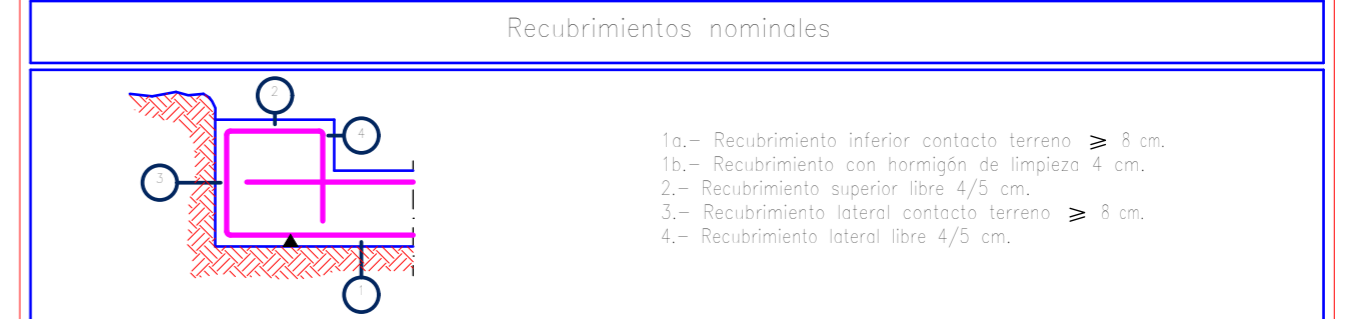
E20



P1
 Armadura transversal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 2)
FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedillo: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedillo: Bov30
 Peso propio: 4,10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizas.

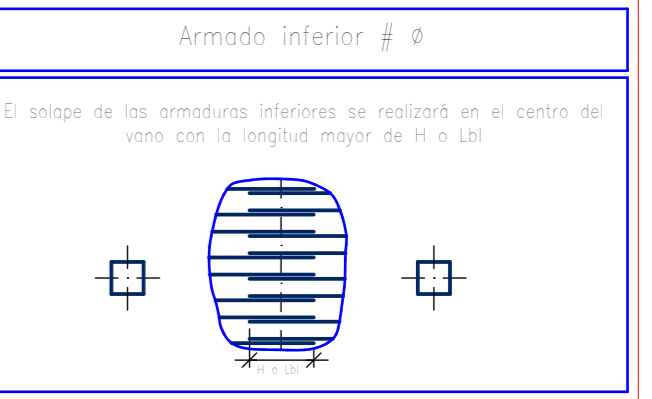
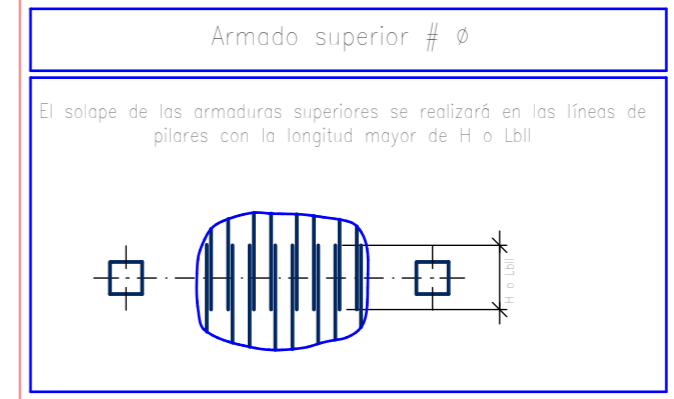
Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno		terreno protegido u hormigón de limpieza			X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ambiente normal / Clase de exposición X0			15	15	15	15	20



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ---	Solapes: ---	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

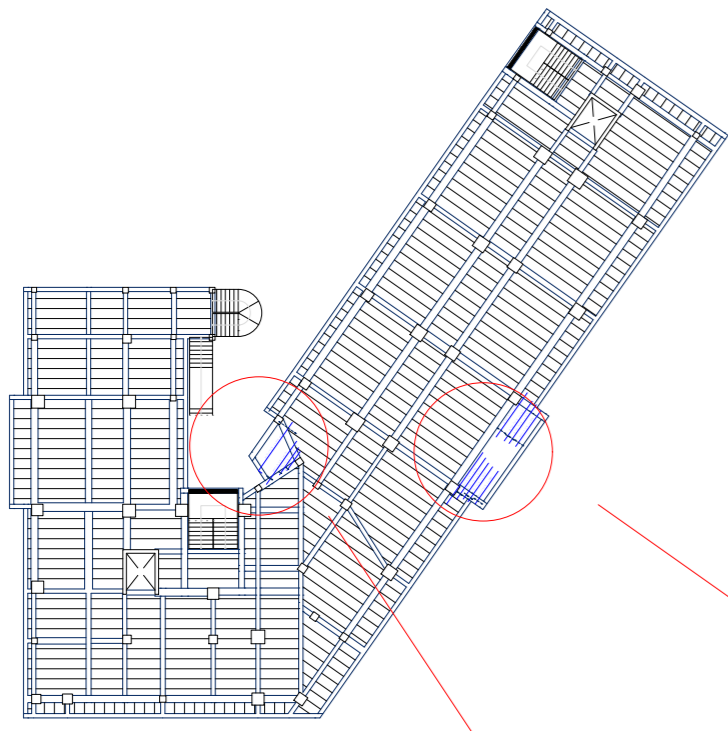
Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (P1) Armadura transversal superior

Nº Plano: E21

Ernesto Jorge Nácher Castaño
 Autor proyecto



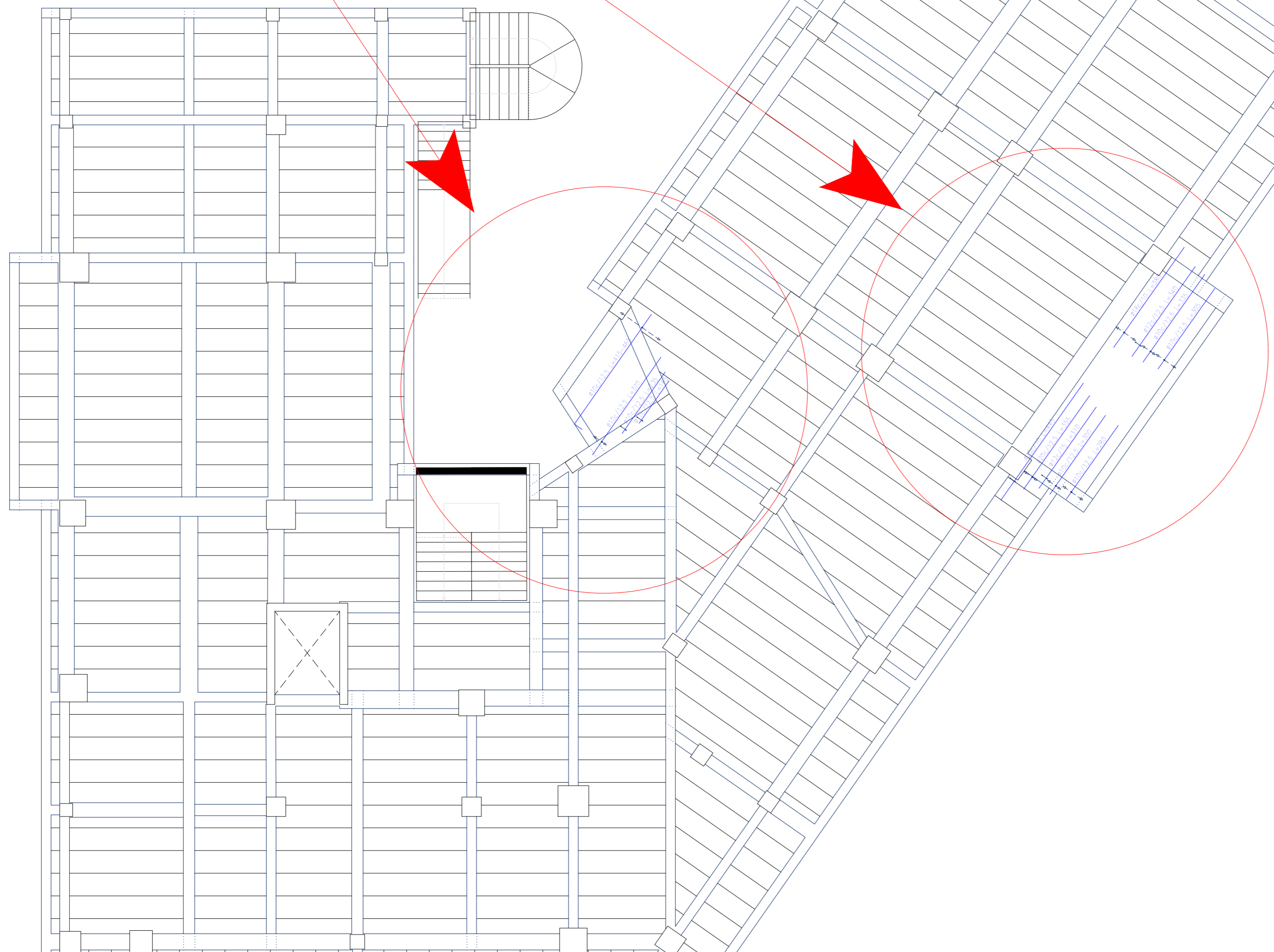
P2
 Armadura transversal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 3)

FORJADO DE VIGUETAS IN SITU

Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Rovedilla: R0v30
 Peso propio: 4.10 kN/m²

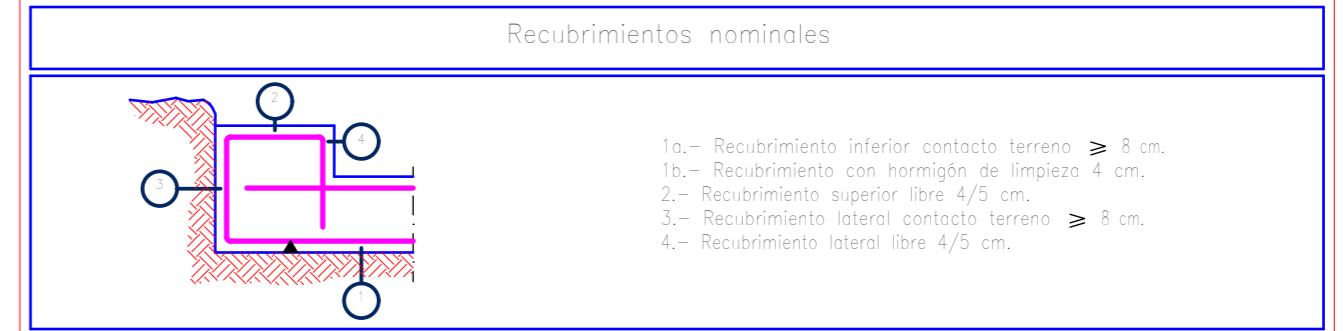
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_s=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20

Notas

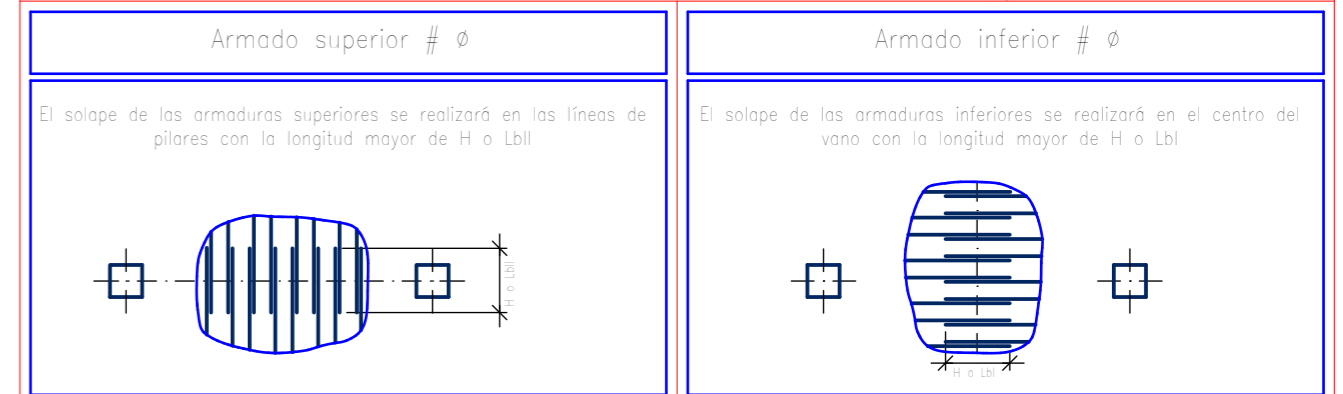
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal
- Solapes según CE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ---	Solapes: ---	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

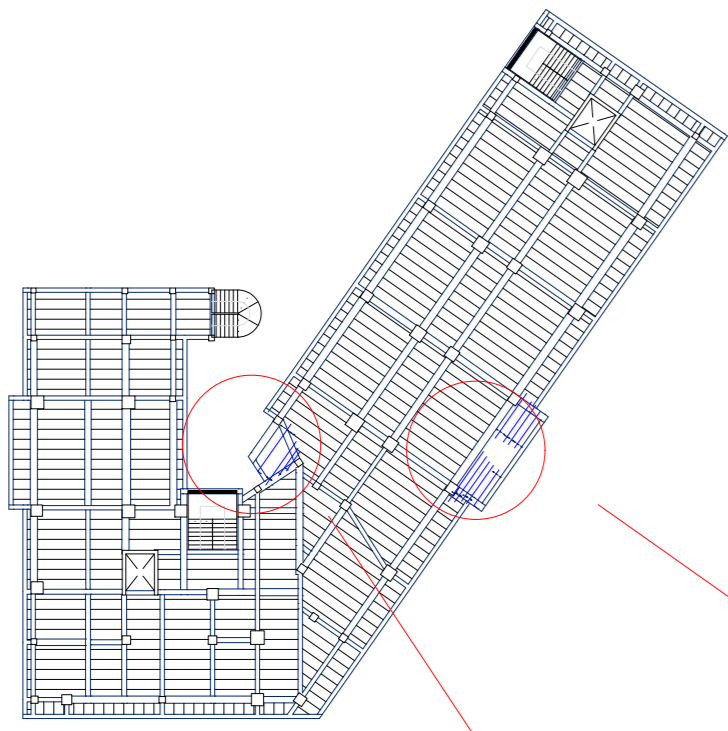
Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (P2) Armadura transversal superior

Nº Plano: E22

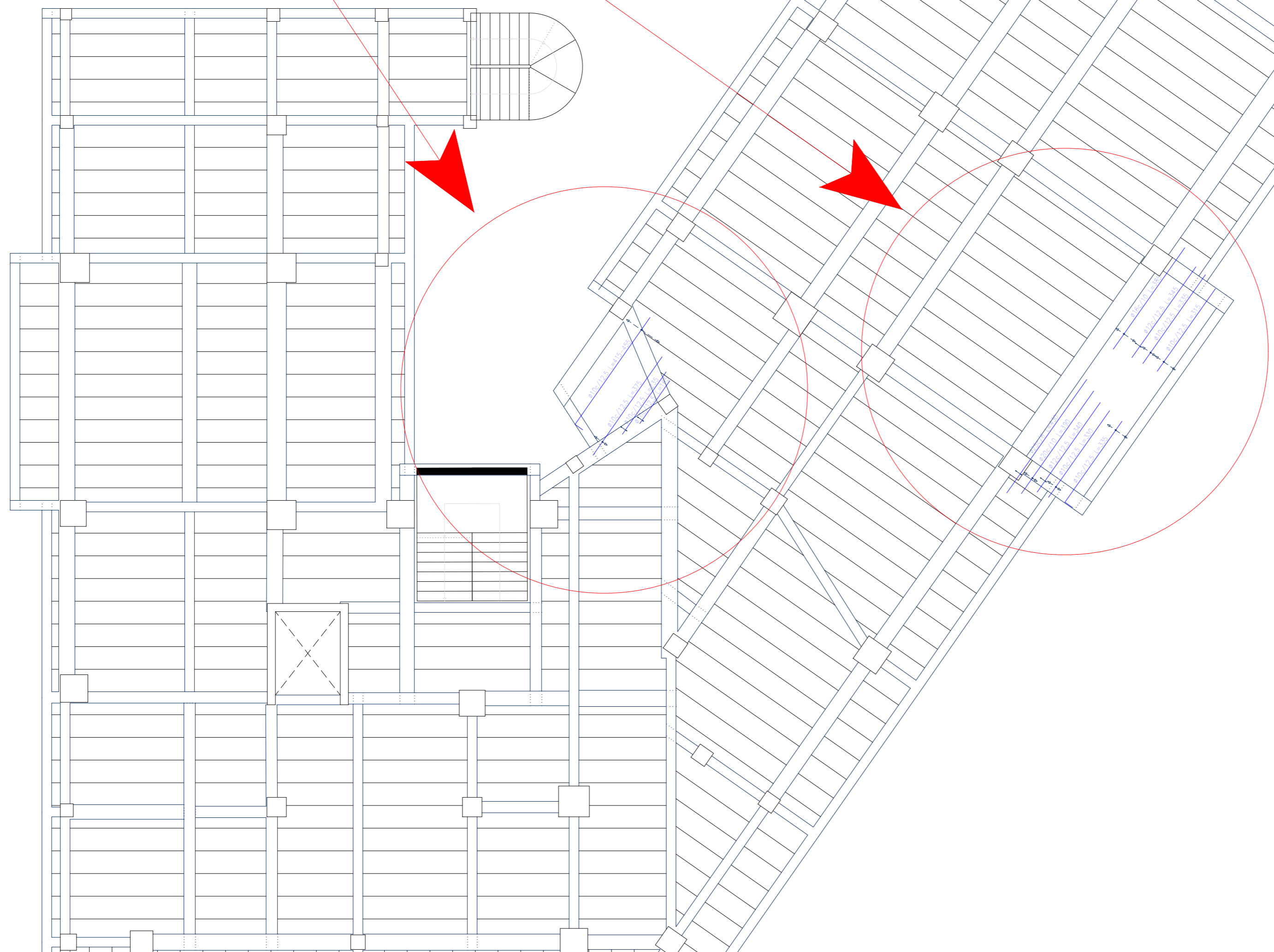
Ernesto Jorge Náchter Castaño
 Autor proyecto



P3
 Armadura transversal superior
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Aceros en forjados: B 500 SD, Ys=1.15
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 4)

FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Bv30
 Peso propio: 4,10 kN/m2
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de los zanos macizados.

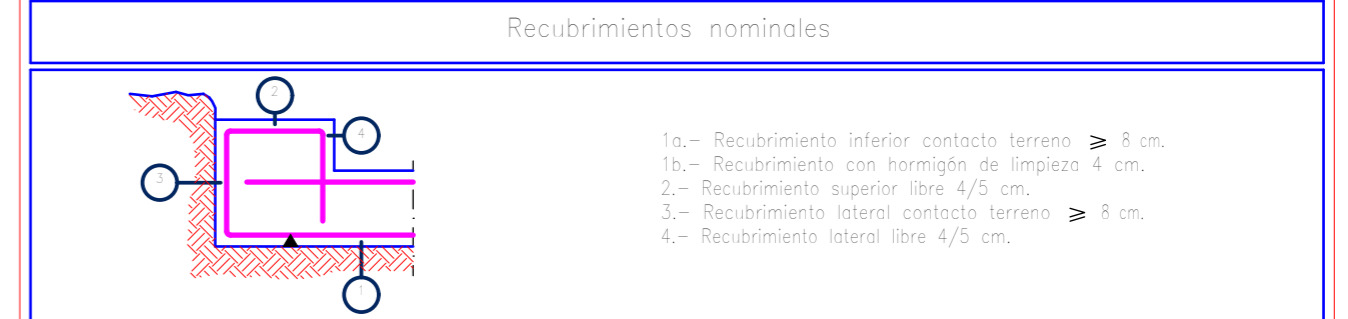


Características de los materiales – Losas de cimentación

Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1,35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1,50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_Q=1,50$ $\gamma_Q=1,60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20

Notas

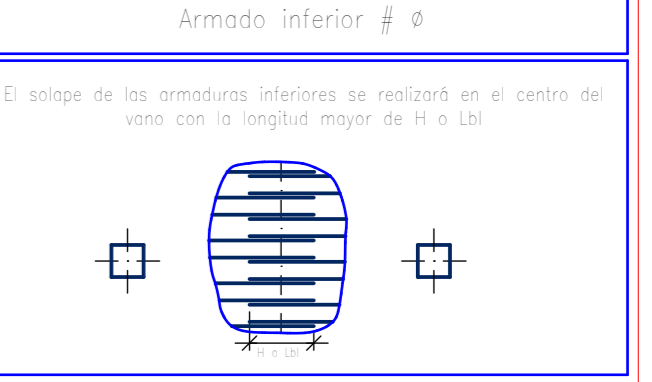
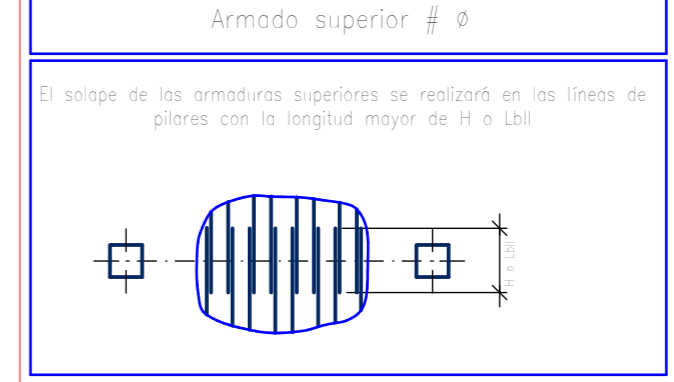
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal
- Solapes según CE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm2)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm3

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ---	Solapes: ---	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón Fck ≥ 25 N/mm2
 Si Fck ≥ 30 N/mm2 podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: N° Plano:

Estructura Planos de planta (P3) Armadura transversal superior

Ernesto Jorge Nácher Castaño
 Autor proyecto

E23

P4
 Armadura transversal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1,5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1,15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 5)
 FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Box30
 Peso propio: 4,10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1,35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1,50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1,50$ $\gamma_c=1,60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	X0	X0	X0	X0
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20

Recubrimientos nominales

- 1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8 cm.
- 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
- 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
- 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8 cm.
- 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ...	Solapes: ...	

Armado superior # ϕ	Armado inferior # ϕ
El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o Lbl	El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o Lbl

Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

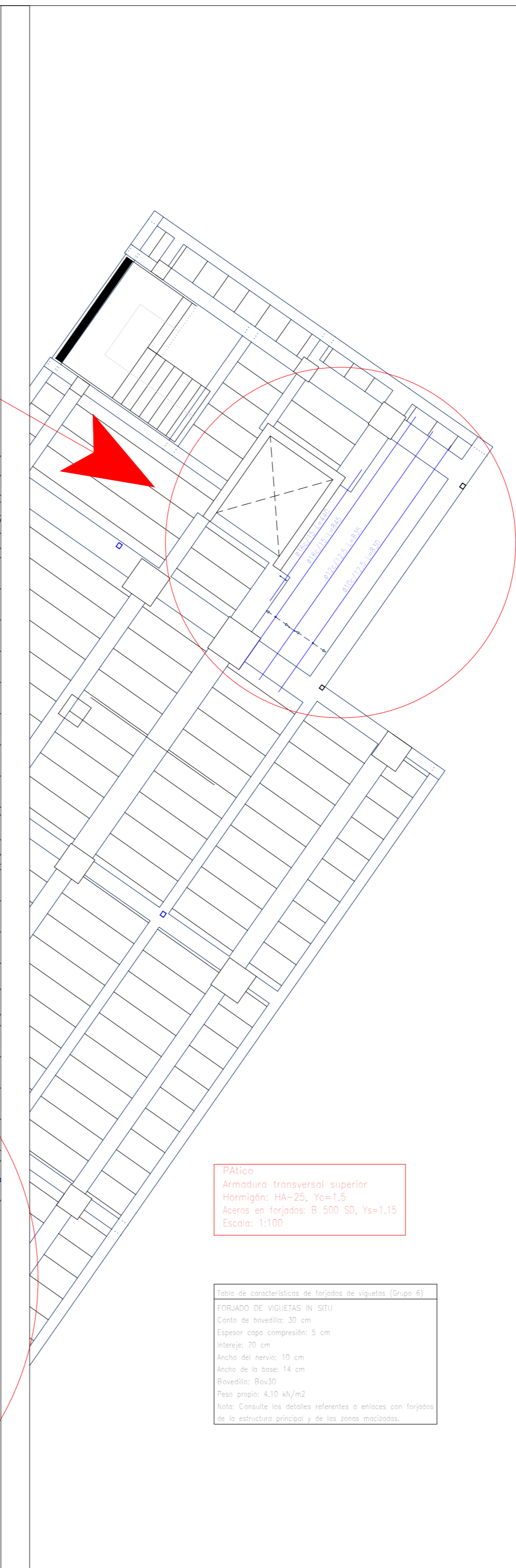
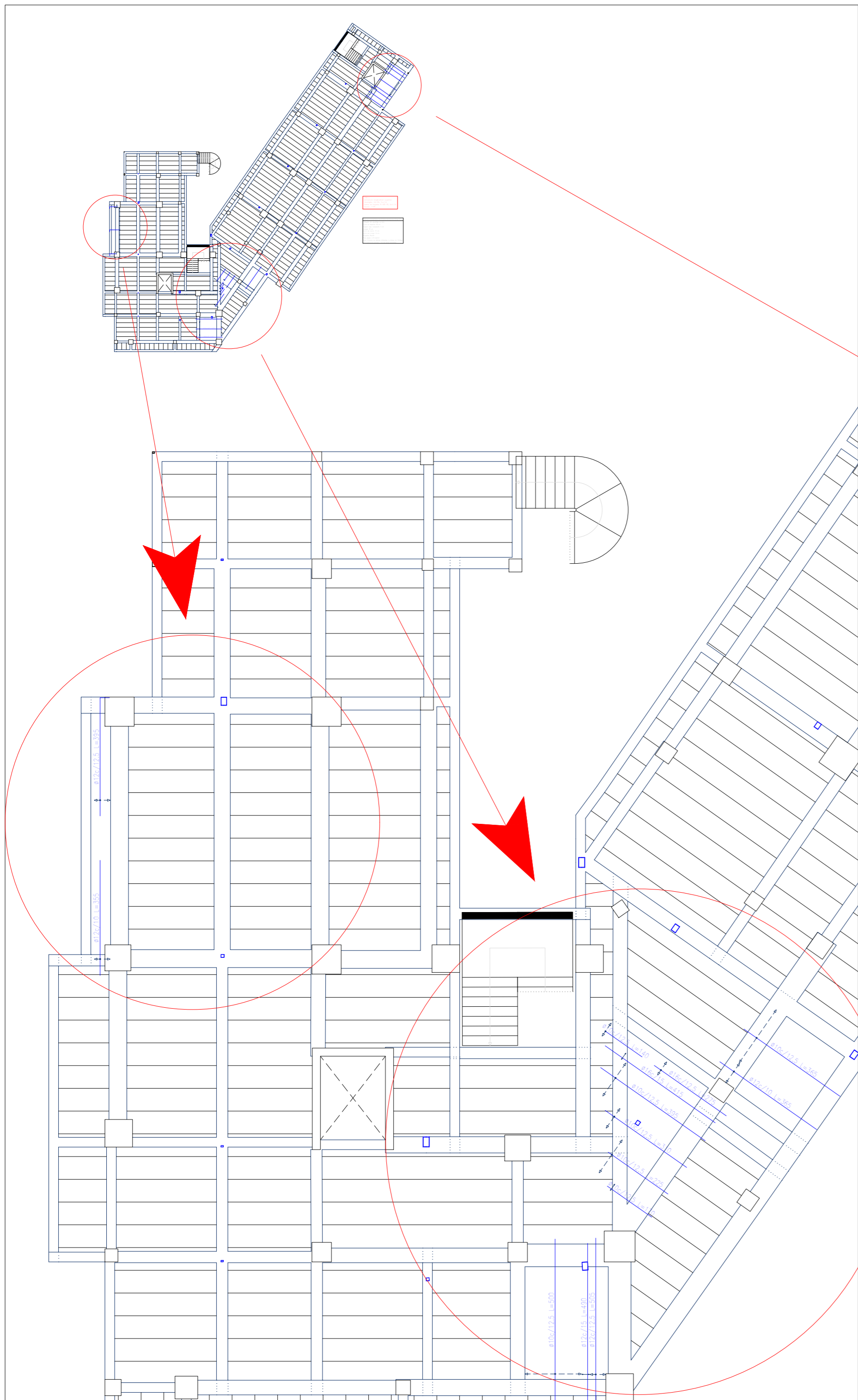
Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (P4) Armadura transversal superior

Nº Plano: E24

Ernesto Jorge Náchter Castaño
 Autor proyecto



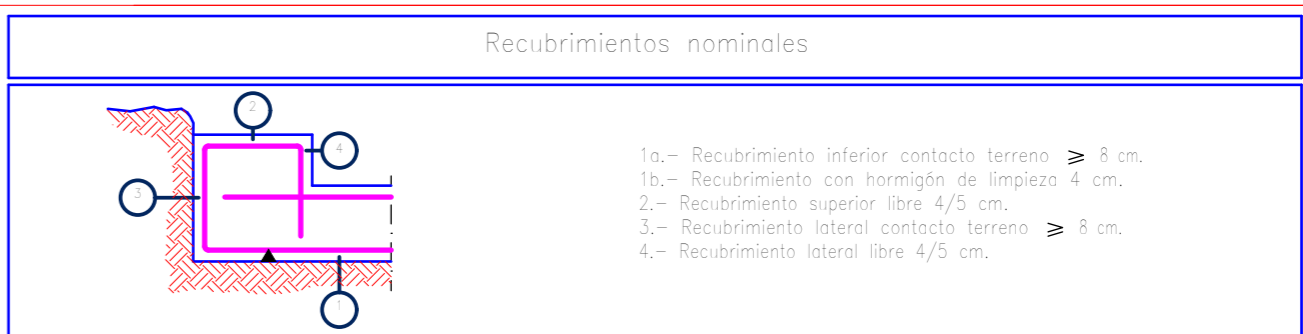
PÁTICO
 Armadura transversal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceras en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 6)
 FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Box30
 Peso propio: 4,10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control	Características					Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	X0	X0	X0	X0
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20

Notas

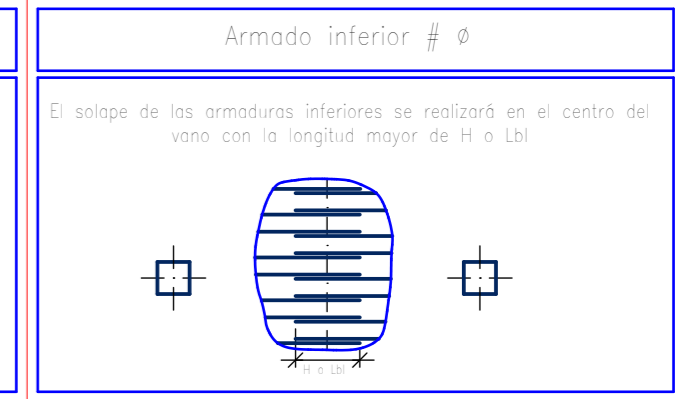
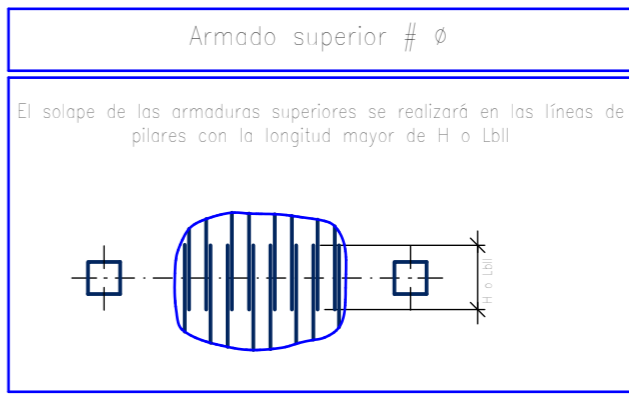
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal
- Solapes según CE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE



Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa		Canto losa
Armado superior: $\phi 20c/15$	Armado inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ---	Solapes: ---	



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

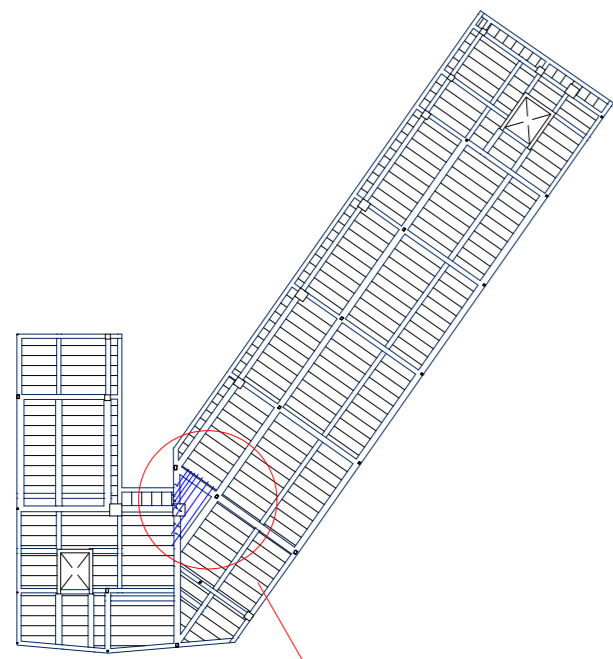
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA **ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA**

Proyecto: **Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)**

Fecha: **Septiembre 2024** Escala: **1/100**

Plano: **Estructura Planos de planta (Pático) Armadura transversal superior** N° Plano: **E25**

Ernesto Jorge Náchter Castaño
 Autor proyecto

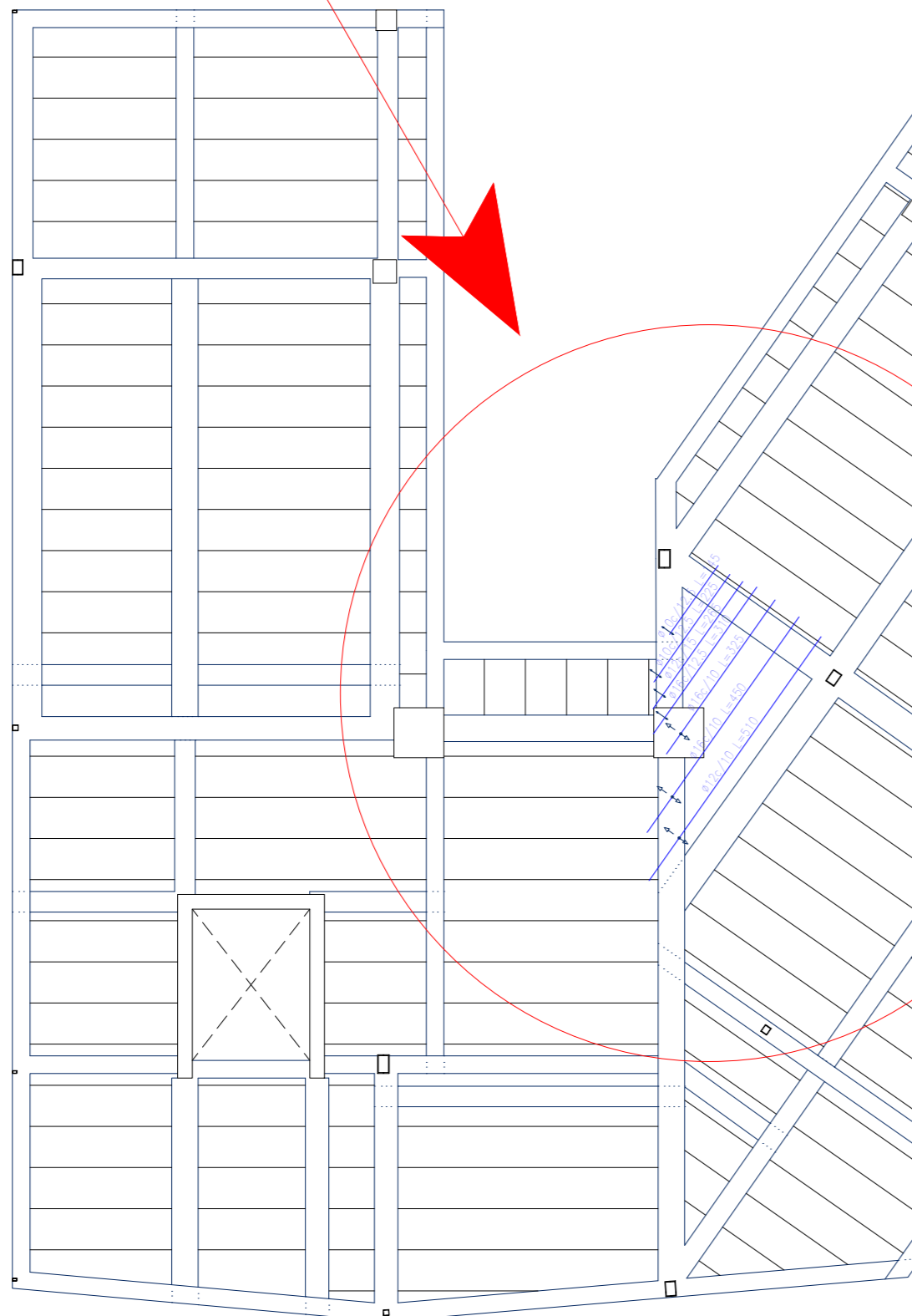


PCubierta
 Armadura transversal superior
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 7)

FORJADO DE VIGUETAS IN SITU

Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 70 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Bovedilla: Bvu30
 Peso propio: 4.10 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



Características de los materiales – Losas de cimentación										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluido (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20

Notas

- Control Estadístico en CE, equivale a control normal
- Solapes según CE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE

Recubrimientos nominales

- 1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8 cm.
- 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
- 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
- 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8 cm.
- 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armadura general losa		Canto losa
Armadura superior: $\phi 20c/15$	Armadura inferior: $\phi 20c/15$	100
Solapes: ...	Solapes: ...	

Armadura superior # ϕ	Armadura inferior # ϕ
El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o Lbl	El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o Lbl

Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
 Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

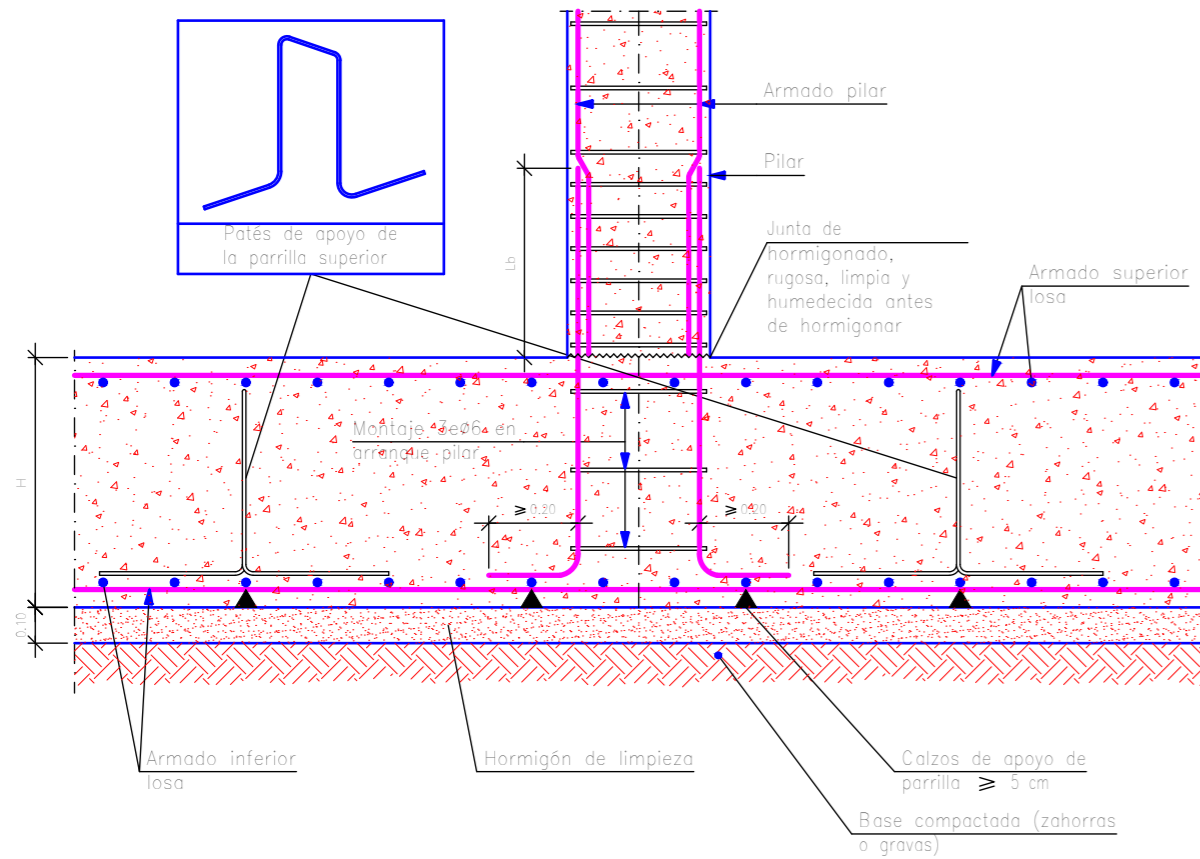
Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (PCubierta) Armadura transversal superior

Nº Plano: E26

Ernesto Jorge Nácher Castaño
 Autor proyecto

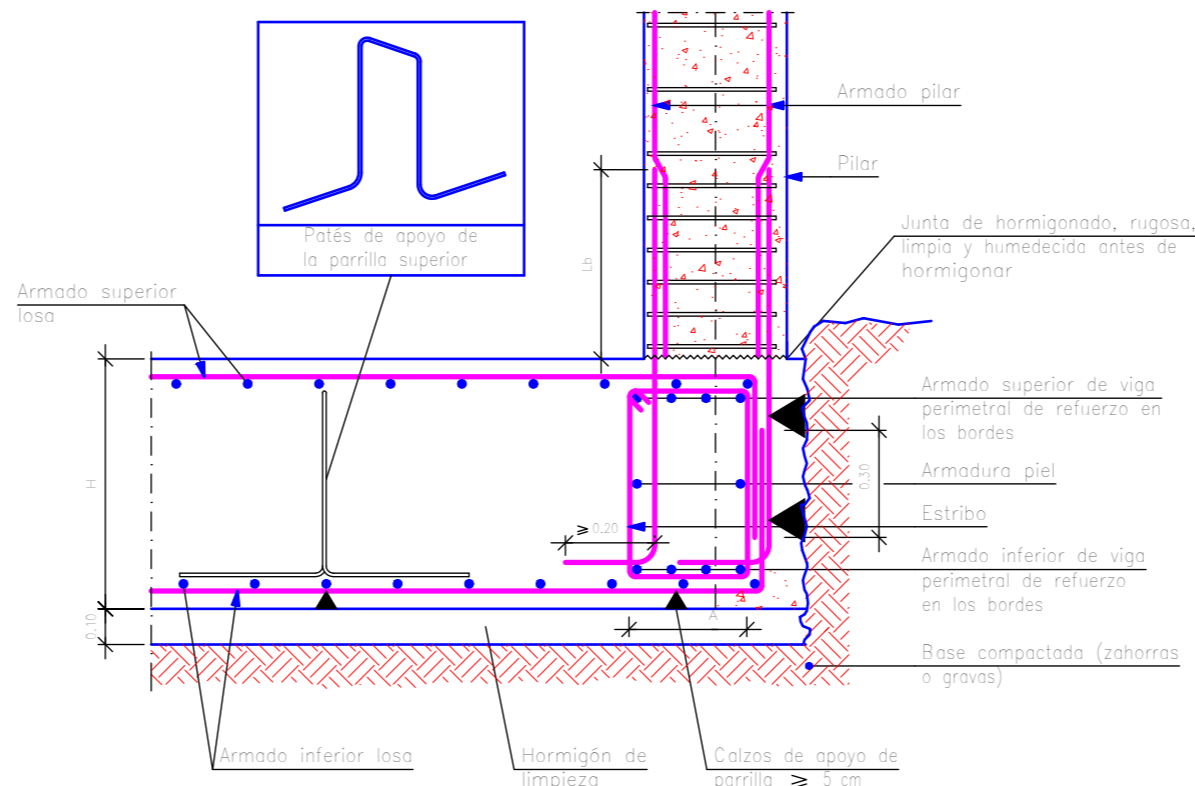
Pilar central.



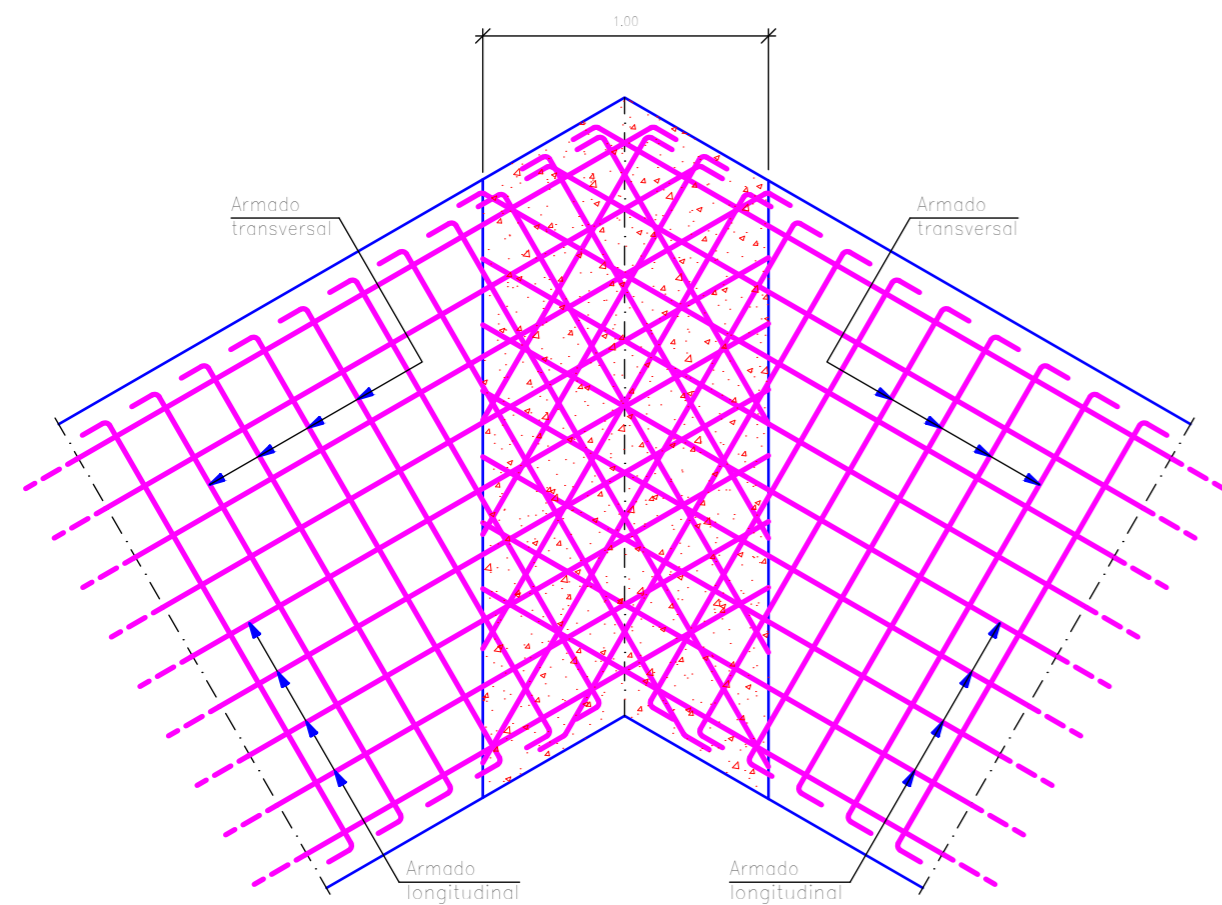
Pilar de borde sobre viga perimetral.
Hormigonado contra el terreno.

C

Hormigonado contra el terreno con recubrimiento nominal de 80 mm

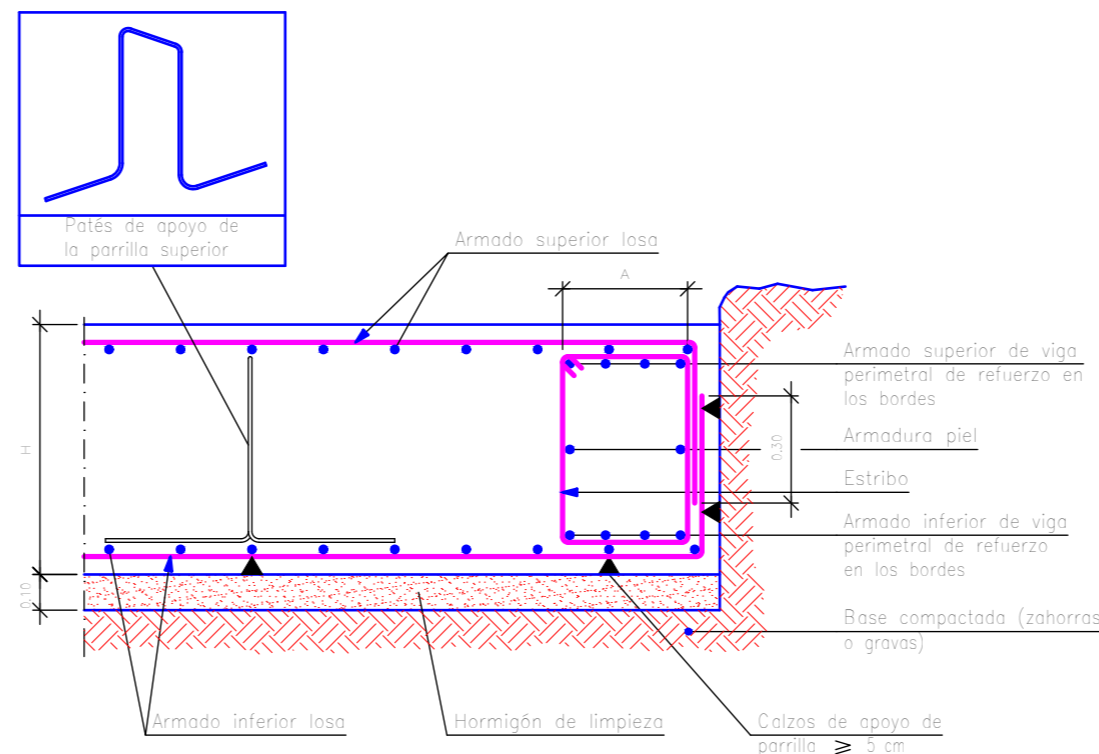


Transición entre mallas de distinta orientación.



Nota: Cuando las barras superiores e inferiores lleguen al extremo llevarán pata de longitud H-16.

Viga perimetral de borde.



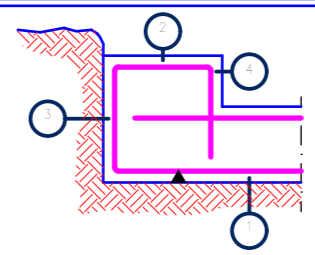
Características de los materiales – Losas de cimentación

Materiales	Hormigón						Acero			
	Control		Características				Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Todos	Estadístico	$\gamma_c = 1,35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s = 1,50$	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c = 1,50$ $\gamma_c = 1,60$	Adaptado al Código Estructural							
Exposición/ambiente	Terreno	terreno protegido u hormigón de limpieza				X0	XC1	XC2	XC3	XC4
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ambiente normal / Clase de exposición X0				15	15	15	15	20

Notas

- Control Estadístico en CE, equivale a control normal
- Solapes según CE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE

Recubrimientos nominales



- 1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8 cm.
- 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
- 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
- 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8 cm.
- 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,2 MPa (2,0394 Kg/cm²)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 10,1971 Kg/cm³

Armado general losa

Armado superior: $\#20c/15$
Solapes: ---

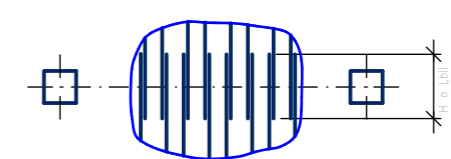
Armado inferior: $\#20c/15$
Solapes: ---

Canto losa

100

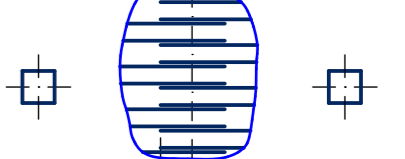
Armado superior # ϕ

El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o Lbl



Armado inferior # ϕ

El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o Lbl



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 SD	B 500 SD	B 400 SD	B 500 SD
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm²
Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al CE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

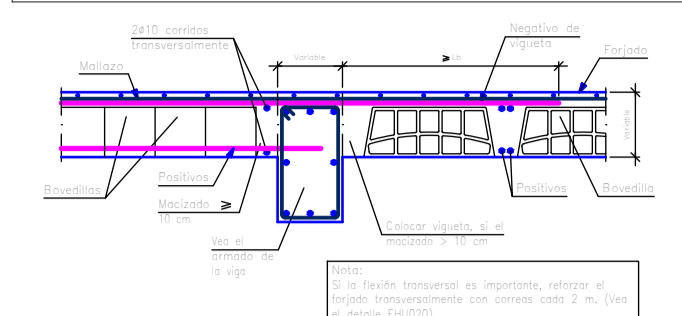
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024
Escala: 1/100
Plano: N° Plano:

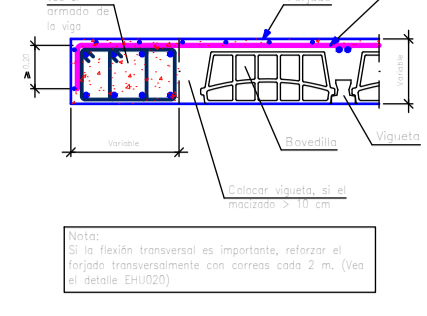
Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto

Estructura Planos de planta (Detalles) Armaduras trans. y long. sup. e inf. **E27**

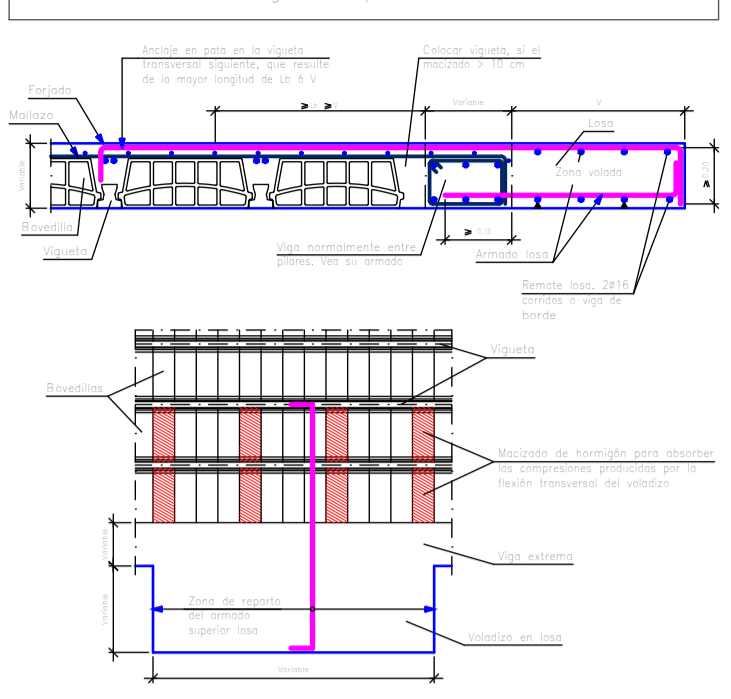
Cambio de orientación en viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



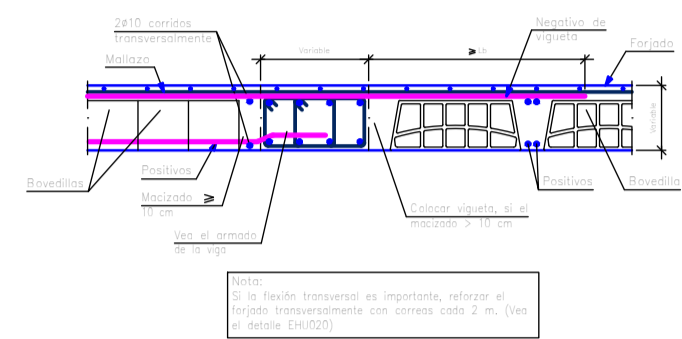
Viga plana en exterior de vano.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



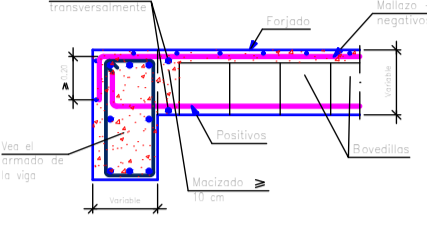
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



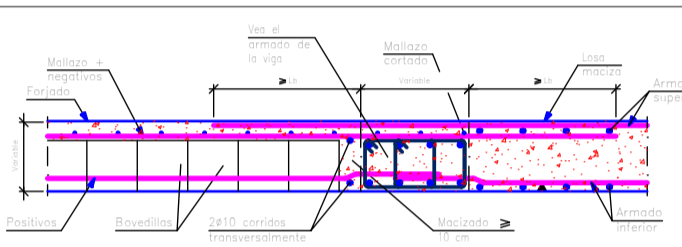
Cambio de orientación de paños en viga plana.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



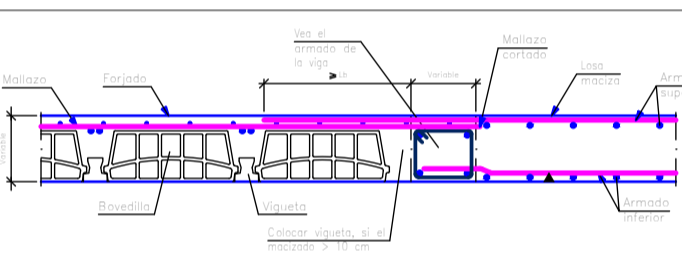
Extremo de vano sobre viga de canto descolgado.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



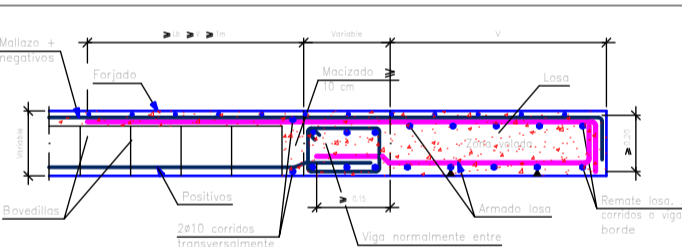
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Nervios in situ.



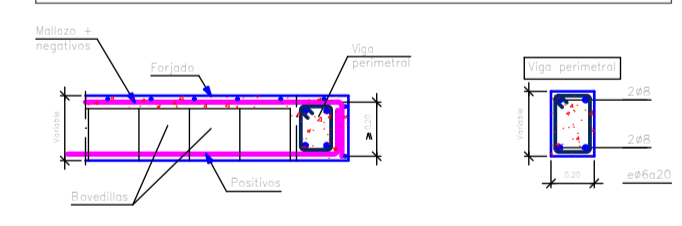
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



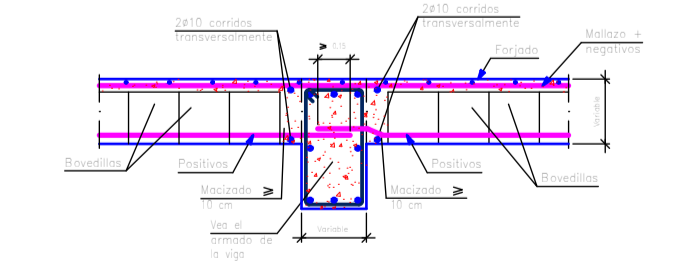
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



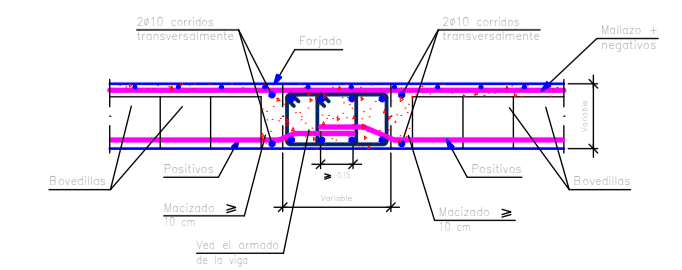
Viga de atado mínima en borde de voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



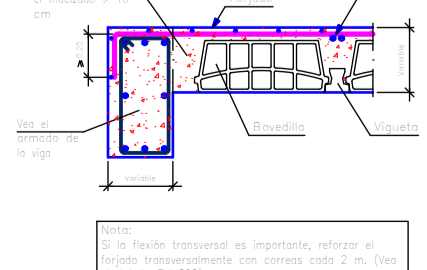
Viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



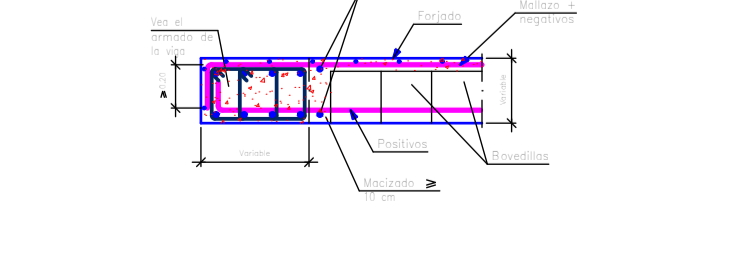
Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



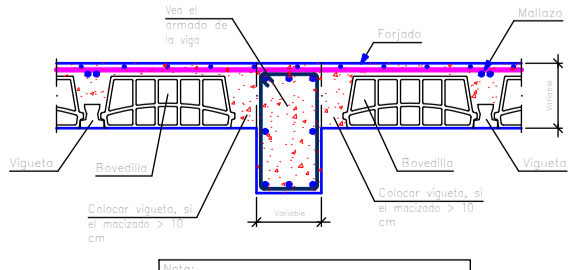
Extremo de vano sobre viga de canto descolgado.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



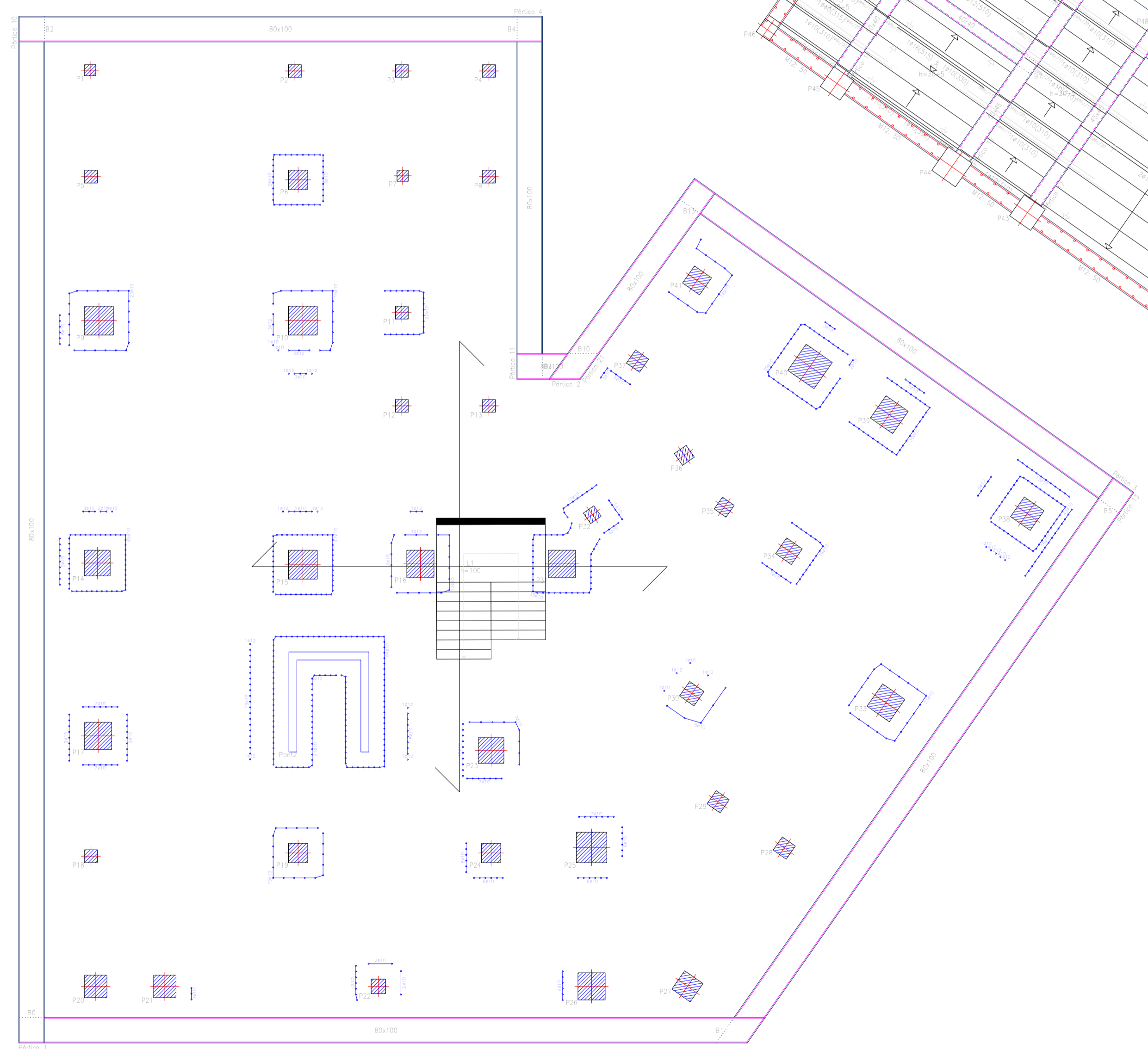
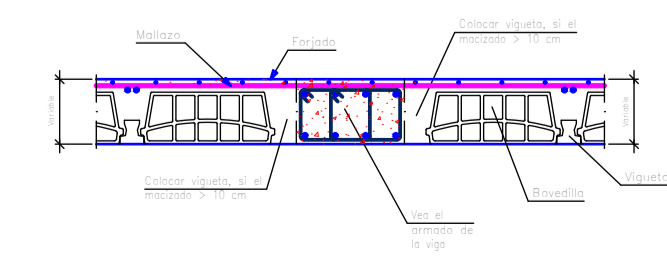
Viga plana en exterior de vano.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



Viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.

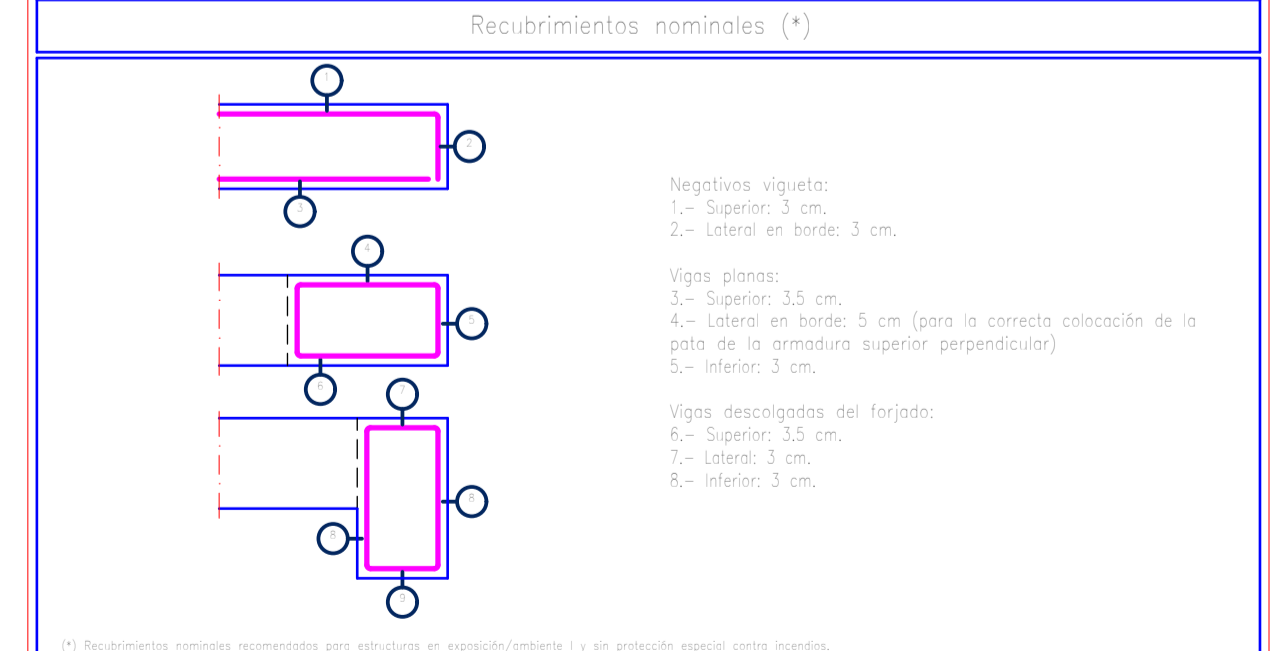


Plano Replanteo
 Hormigón en forjados: H4-25, $\gamma_w=1.5$
 Hormigón en cimentación: H4-25, $\gamma_w=1.5$
 Acero en forjados: B 500 SD, $\gamma_w=1.15$
 Acero en cimentación: B 500 SD, $\gamma_w=1.15$
 Escala: 1:100

Nota de características de forjados de viguetas (Según 1)
FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
 Canto de bovedilla: 30 cm
 Espesor total comprimido: 5 cm
 Ancho: 20 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 14 cm
 Puntal: R400
 Peso propio: 4.10 kN/m²
 Nota: Consultar los detalles referentes a anchas con forjados en estructura principal y de los otros miembros.

Características de los materiales - Forjados Unidireccionales									
Materiales	Hormigón					Acero			
	Control		Características			Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Parado	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. Árido	Exposición Ambiental	Nivel Control	Coef. Parado	Tipo
Todos	Emblema	$\gamma_w=1.35$	H4-25	Plástico (S14 cm)	25 mm	X0	Normal	$\gamma_w=1.15$	B 500 SD
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_w=1.35$	Adaptado al Código Estructural						
Exposición/ambiente	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Recubrimientos nominales (mm)	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Datos del Forjado - Planta Baja - P1, P2, P3, P4 - Placa, Pushada y Capiteles		
Cargas	Sección tipo del forjado	
Peso propio		
Zona aligerada		410 kg/m ²
Sobrecarga de uso		Según zona
Cargas muertas		Según zona
Carga total	Según zona	
Zona aligerada	Según zona	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALÈNCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

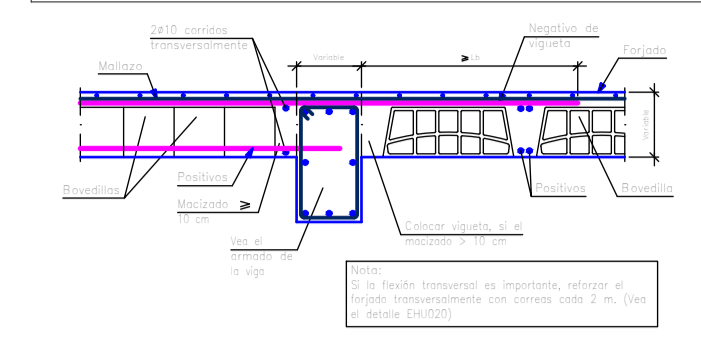
Plano: Estructura Planos de planta (PBaja) Replanteo

Escala: 1/100

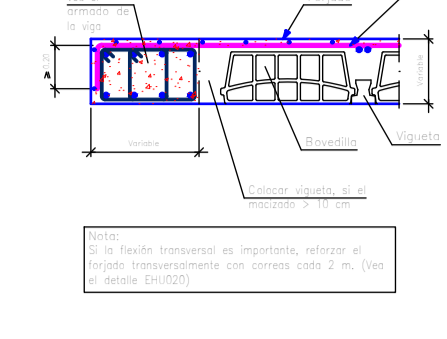
Nº Plano: E28

Ernesto Jorge Nàcher Castaño
Autor proyecto

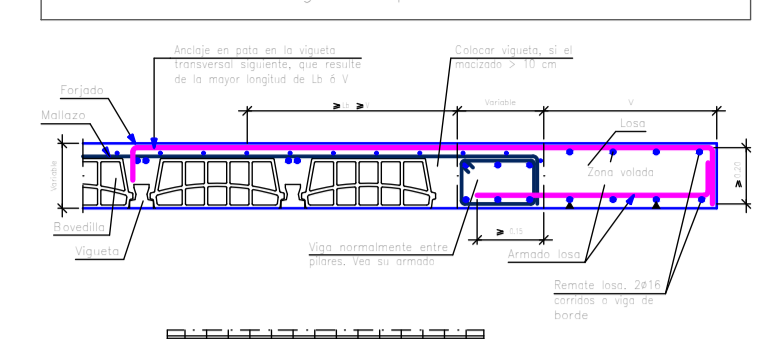
Cambio de orientación en viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



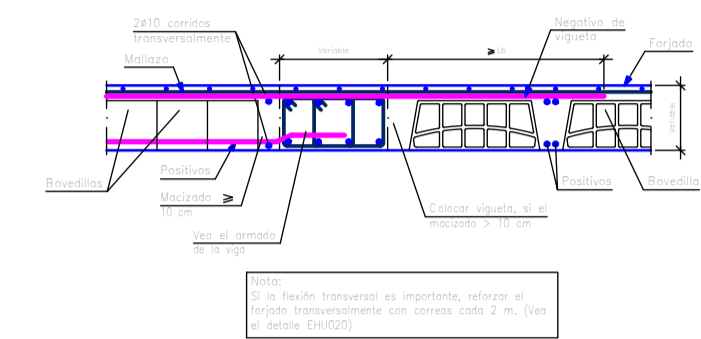
Tipo plano en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



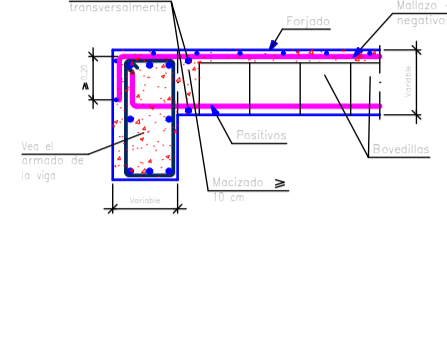
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



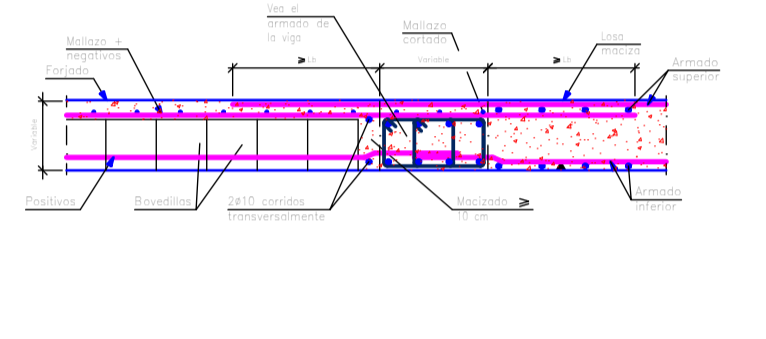
Cambio de orientación de paños en viga plana.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



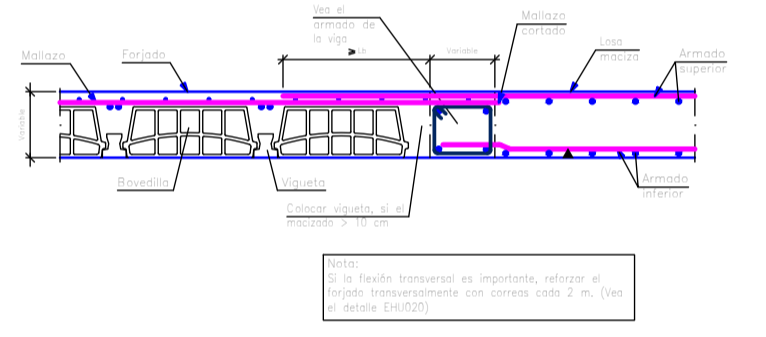
Extremo de viga sobre viga de canto descolgado.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



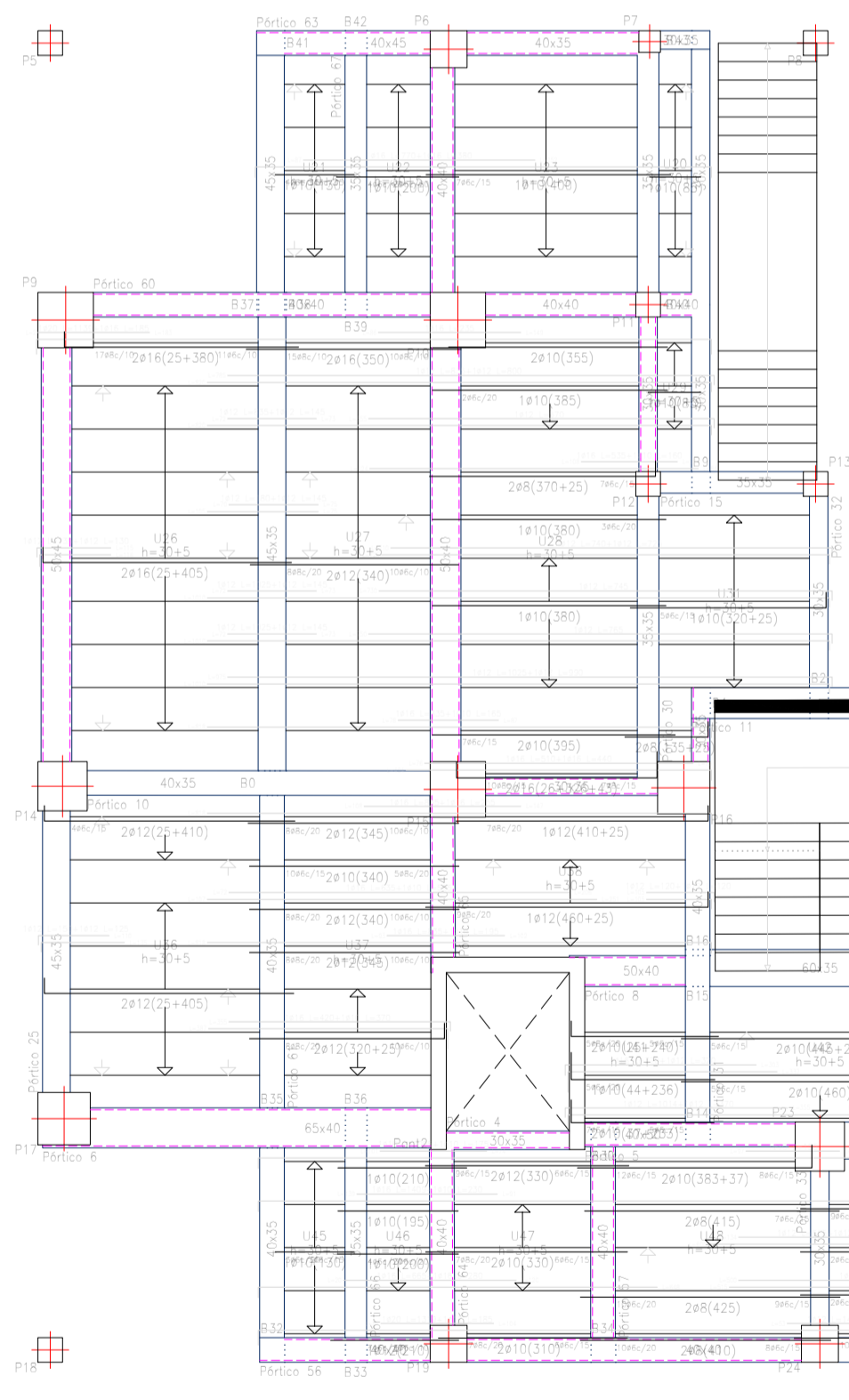
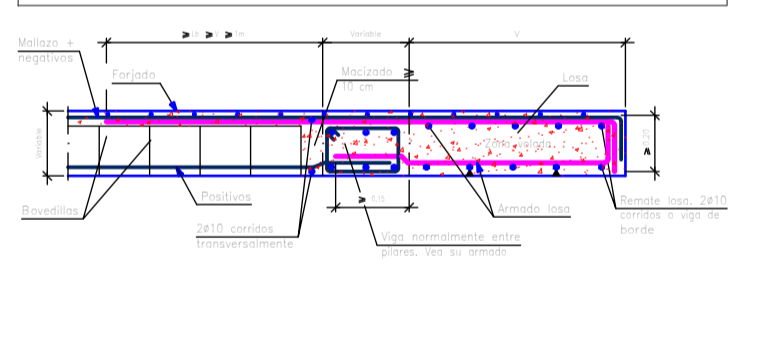
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Nervios in situ.



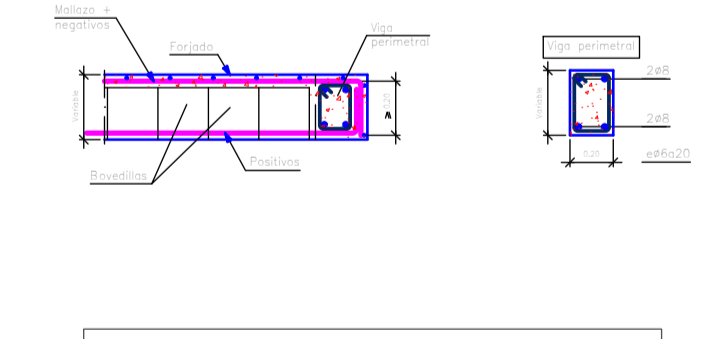
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



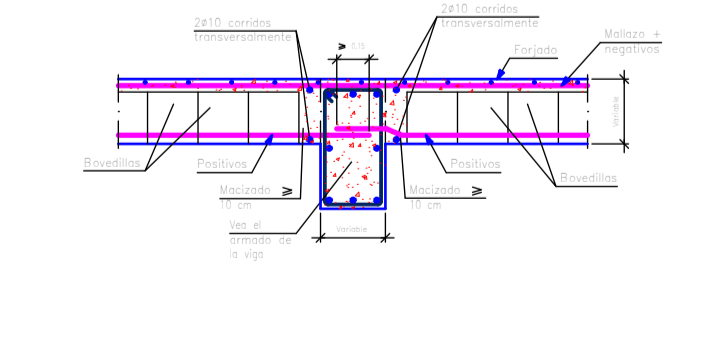
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



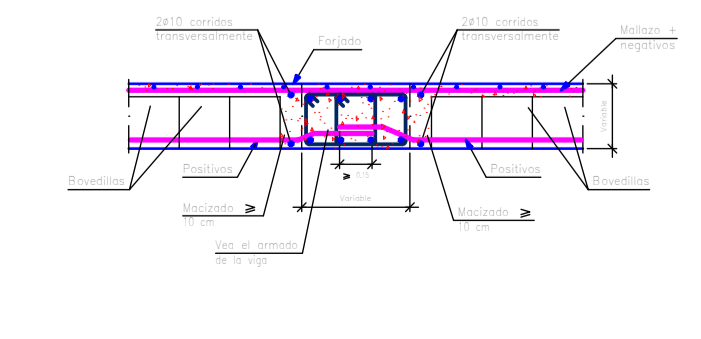
Viga de abato mínima en borde de voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



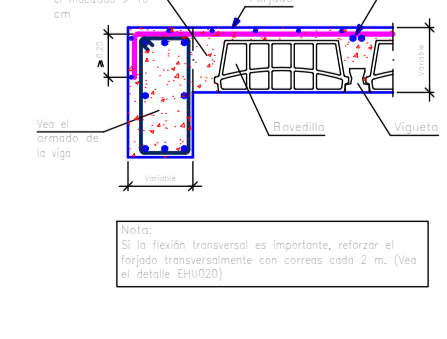
Viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



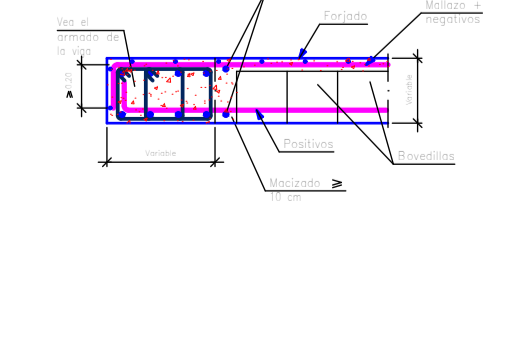
Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



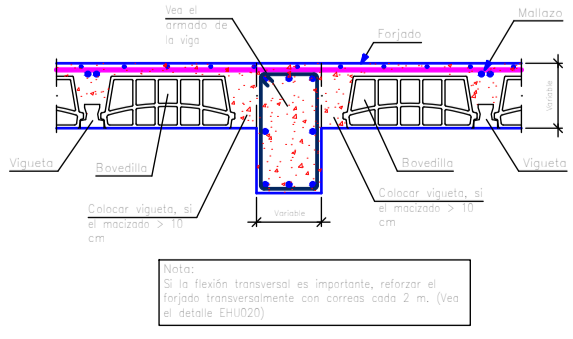
Extremo de viga sobre viga de canto descolgado.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



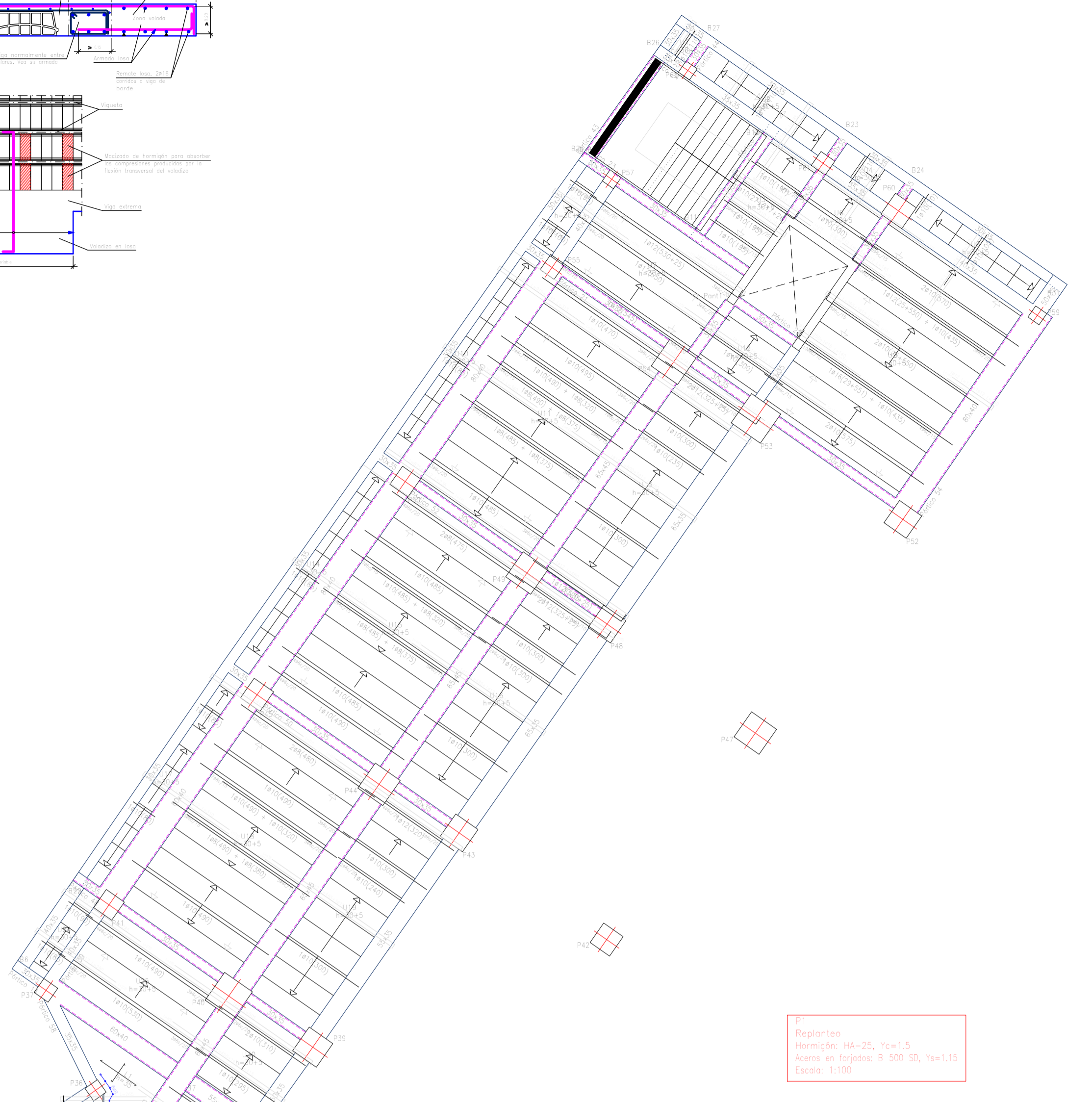
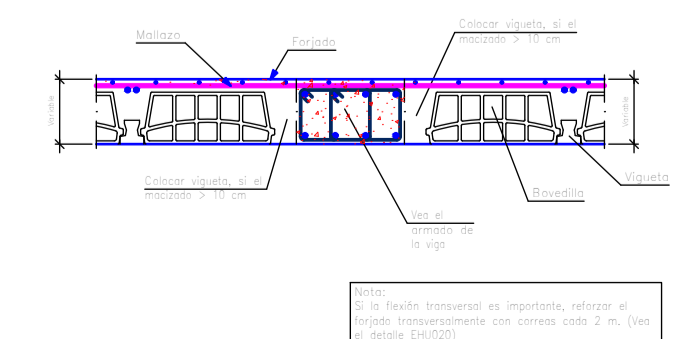
Viga plana en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



Viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.

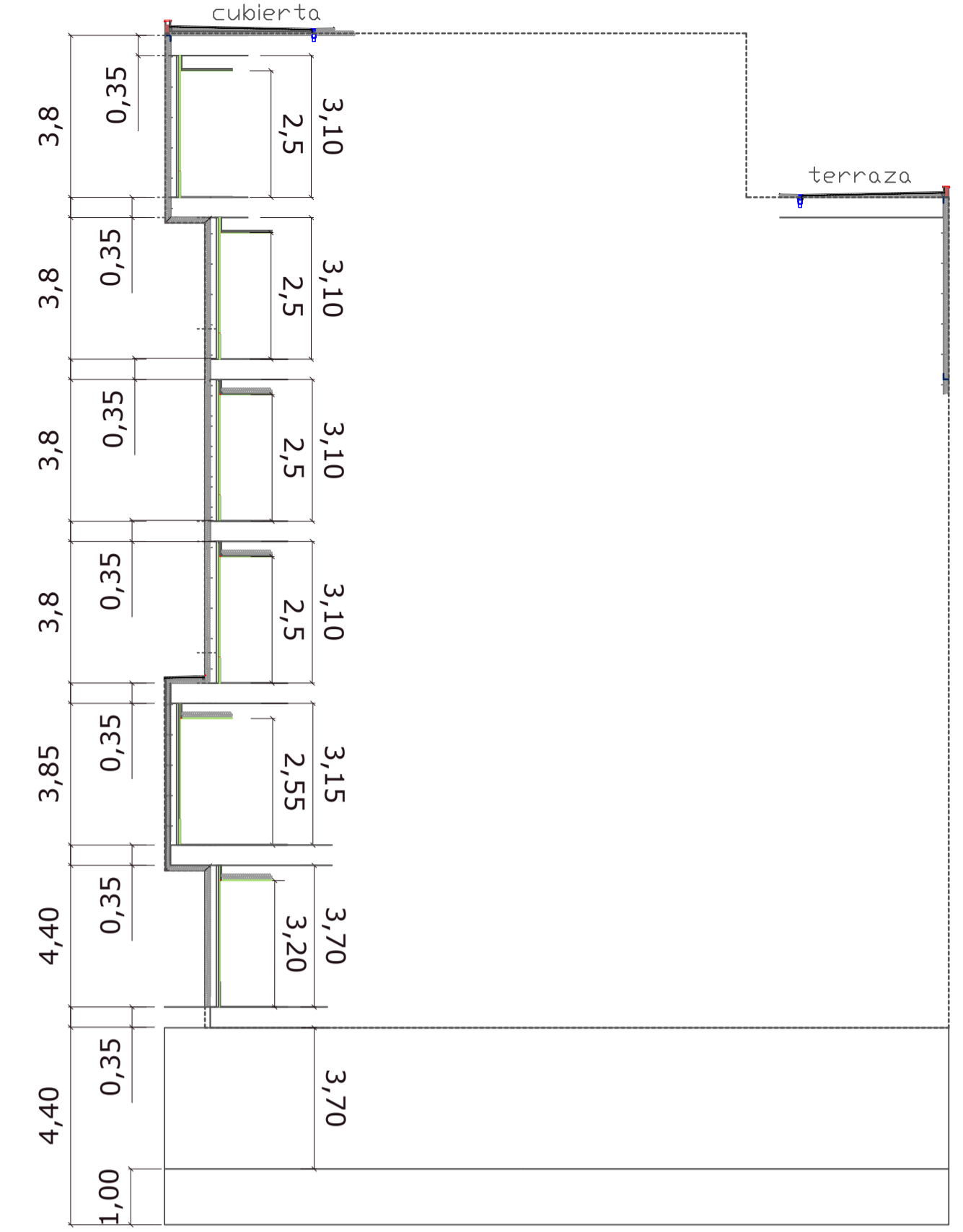


Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



P1
Reglamento
Hormigón HA-25, Va=1.5
Acero en forjados B 500 S0, Va=1.15
Escala: 1/100

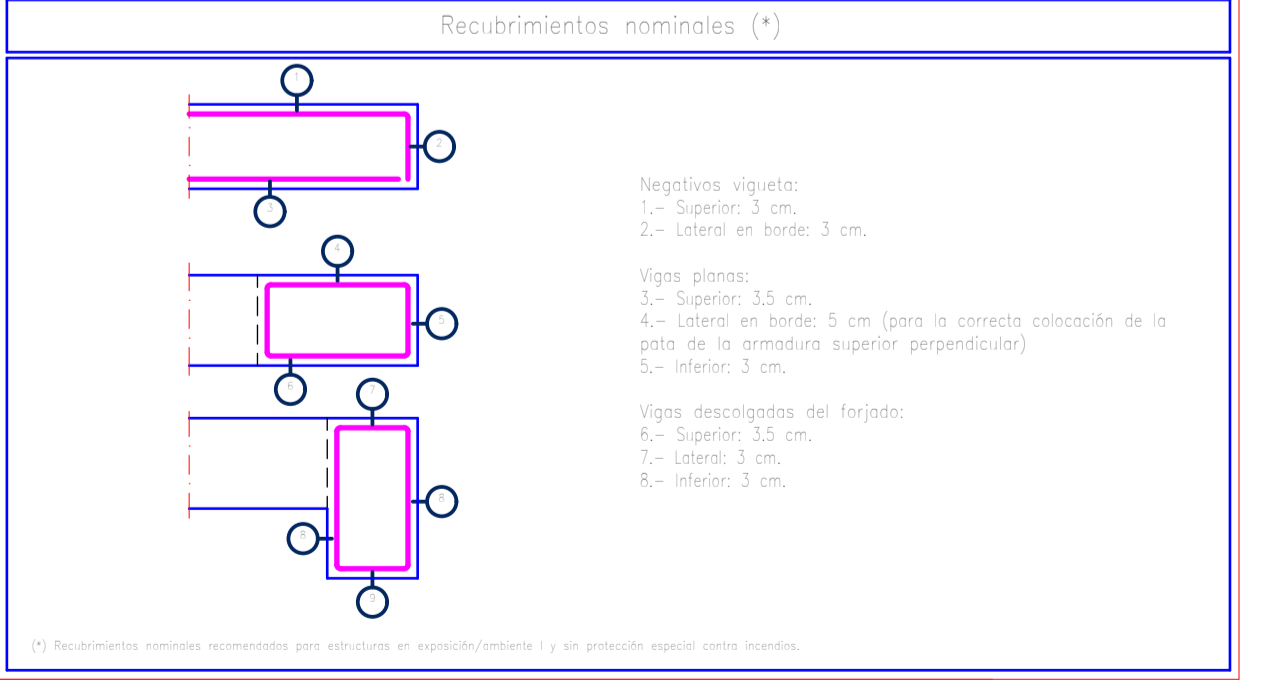
Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 2)
FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
Canto de nervio: 30 cm
Espesor capa compacta: 5 cm
Interax: 70 cm
Ancho del nervio: 10 cm
Alto de la losa: 14 cm
Boville: B=20
Peso propio: 4.10 kN/m²
Nota: Consultar los detalles referentes a armazones con forjados en la estructura principal y de las zonas macizas.



ESCALA EXPRESADA EN METROS

Características de los materiales - Forjados Unidireccionales										
Materiales	Hormigón					Acero				
	Nivel Control	Def. Pande.	Tipo	Consistencia	Características	Tamaño máx. Árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Def. Pande.	Tipo
Todos	Estático	γ=1.35	HA-25	Plástico (S14 cm)	25 mm	X0	Normal	γ=1.35	B 500 S0	B 500 S0
Ejecución (Acciones)	Normal	γ=1.35	γ=1.35	Adaptado al Código Estructural						
Exposición/ambiente	X0	X0	X0	X0	X0	X0	X0	X0	X0	X0
Recubrimientos nominales (mm)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Datos del Forjado - Planta Baja, P1, P2, P3, P4, Pático, Pósteros y Cubiertas		
Cargas	Sección tipo del forjado	
Peso propio		
Zona aligerada		410 kg/m²
Sobrecarga de uso		Según zona
Cargas muertas		Según zona
Carga total	Según zona	
Zona aligerada	Según zona	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIANA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

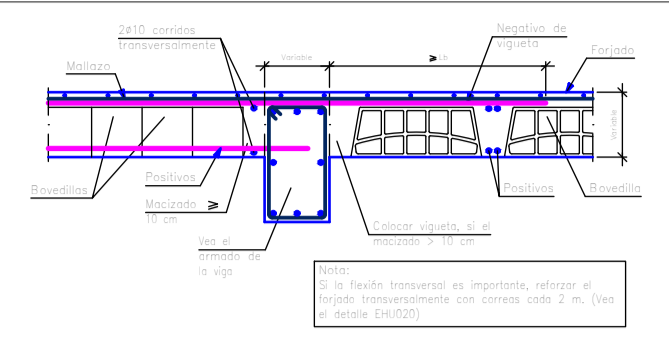
Plano: Estructura Planos de planta (P1) Replanteo

Escala: 1/100

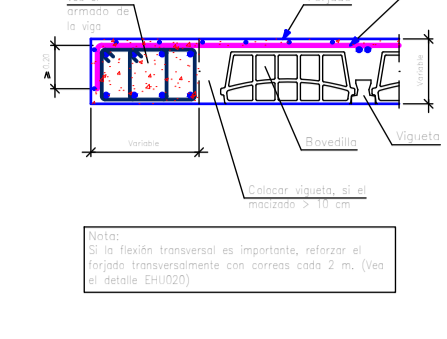
Nº Plano: E29

Ernesto Jorge Nàcher Castaño
Autor proyecto

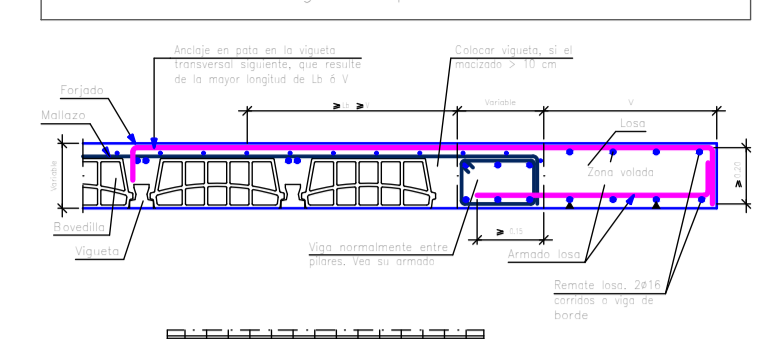
Cambio de orientación en viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



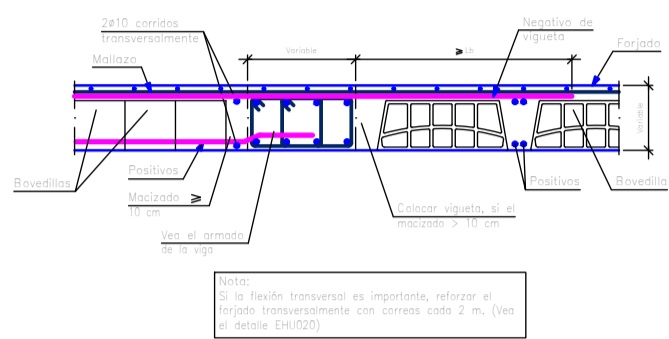
Tipo plano en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



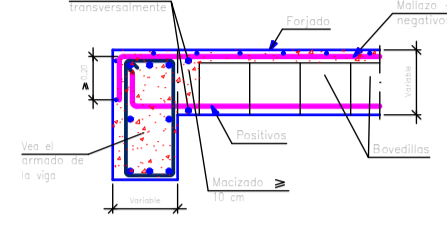
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



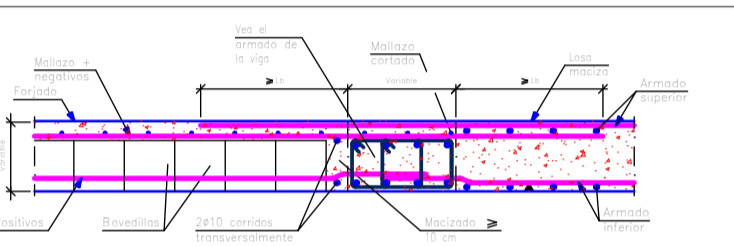
Cambio de orientación de paños en viga plana.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



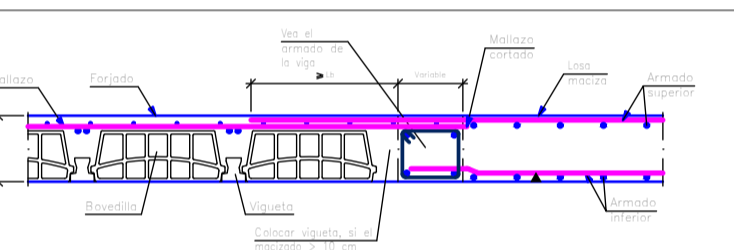
Extremo de viga sobre viga de canto descolgado.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



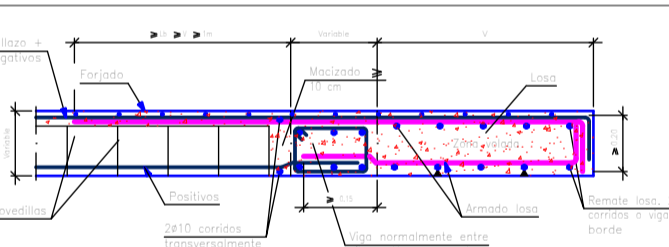
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Nervios in situ.



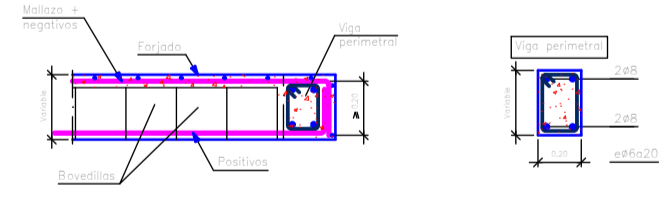
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



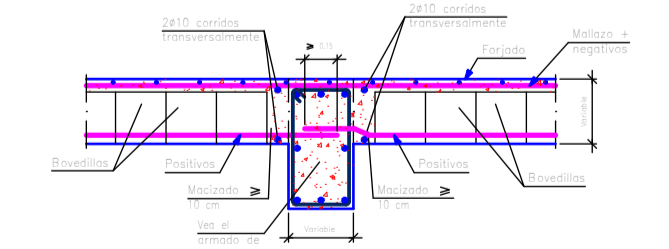
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



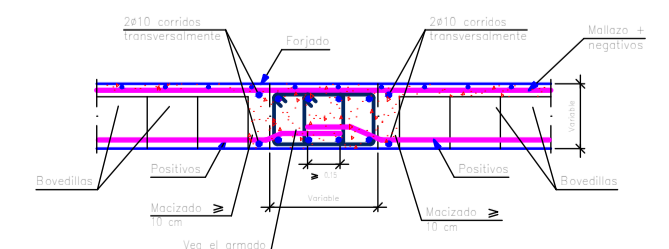
Viga de abato mínima en borde de voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



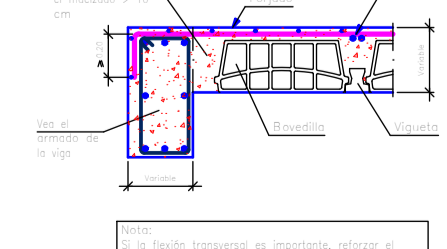
Viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



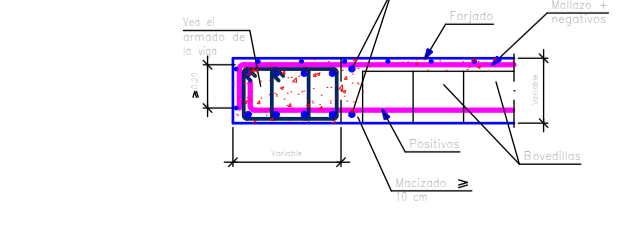
Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



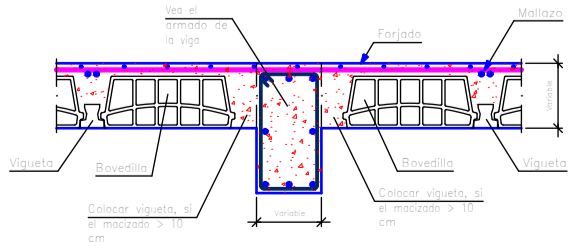
Extremo de viga sobre viga de canto descolgado.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



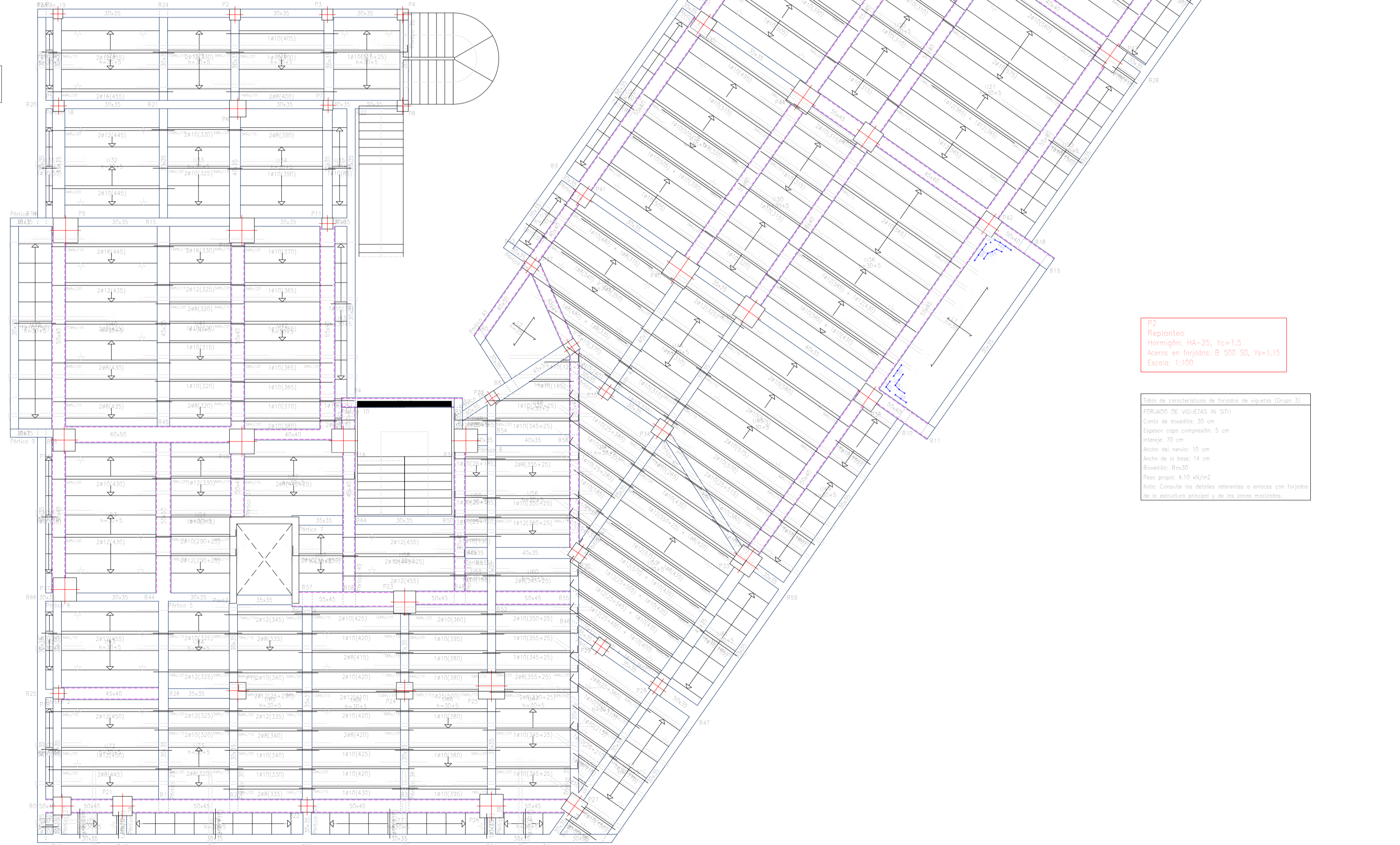
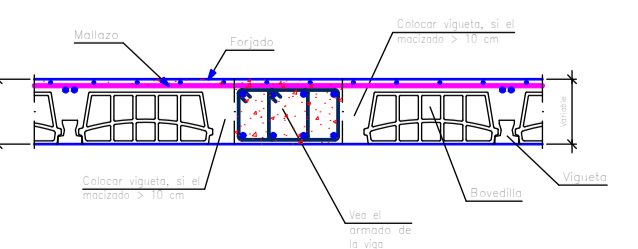
Viga plana en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



Viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.

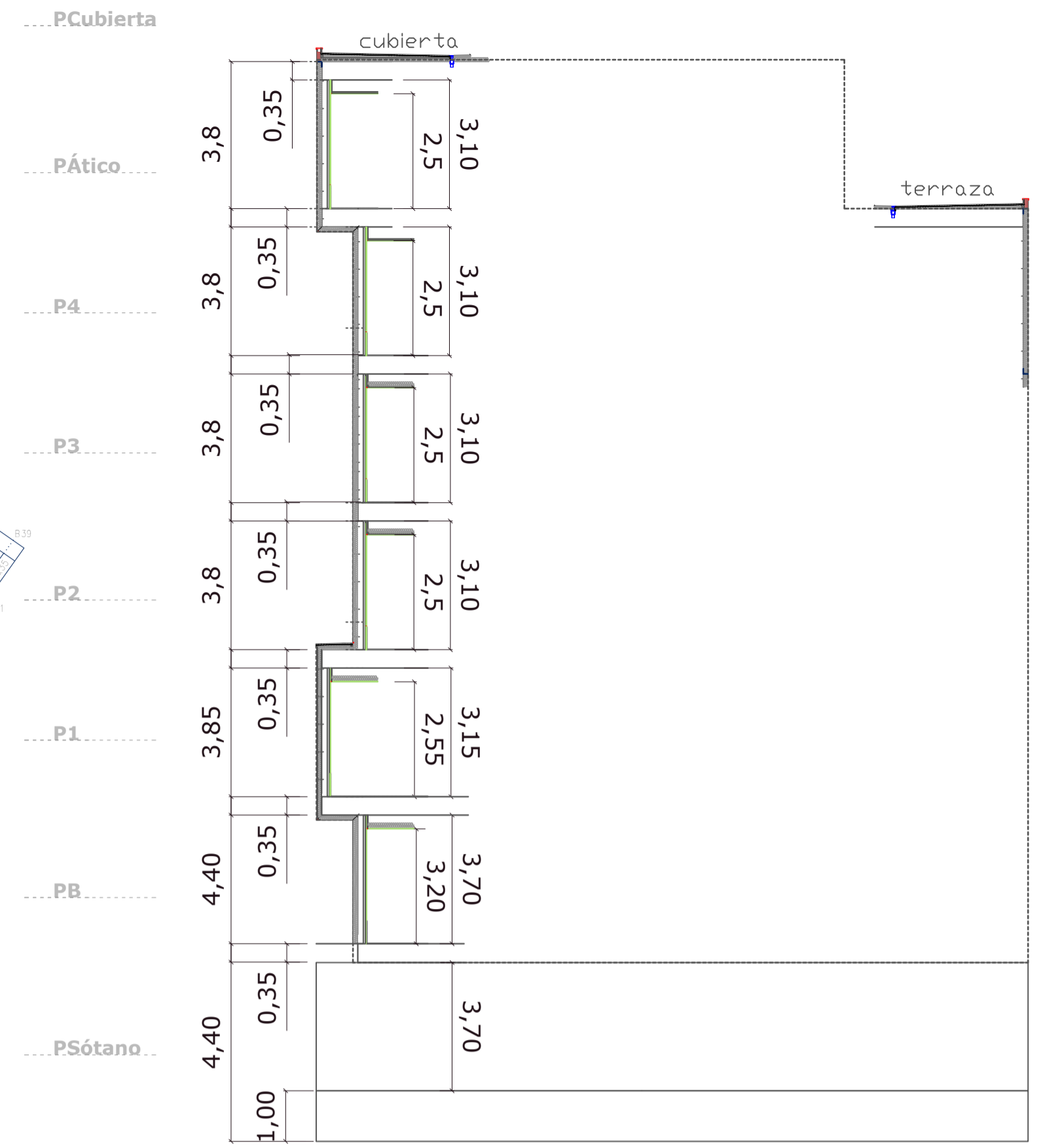


Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



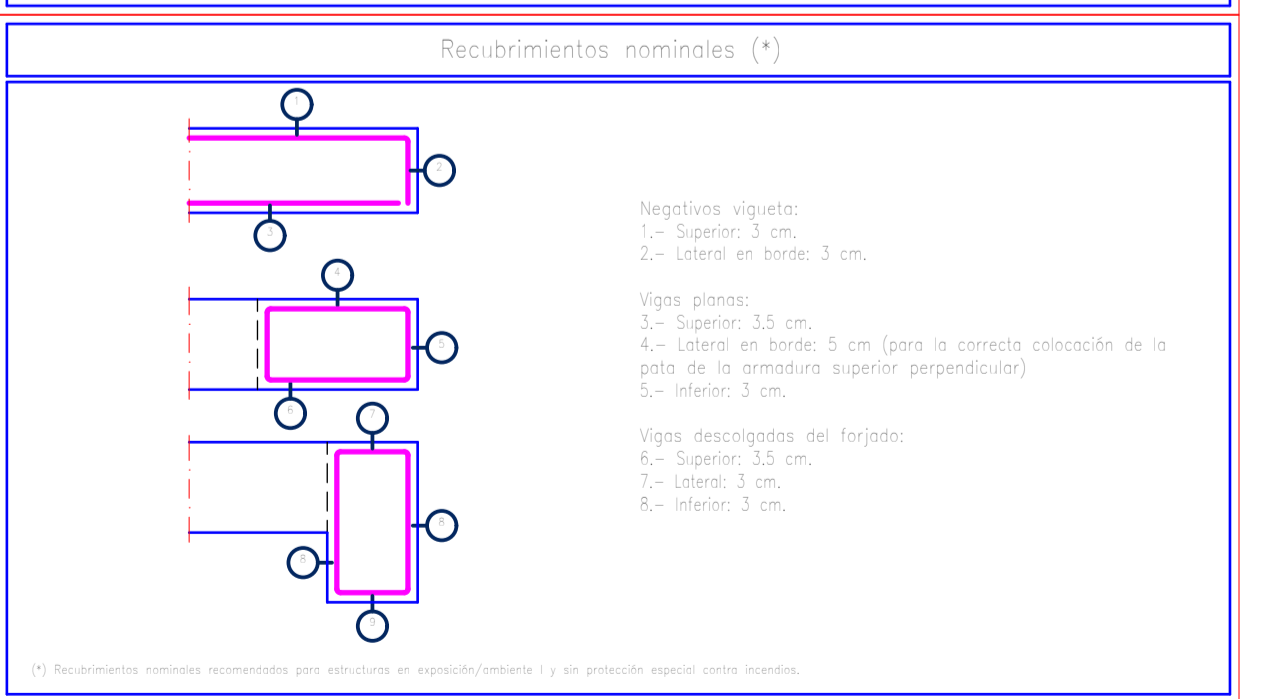
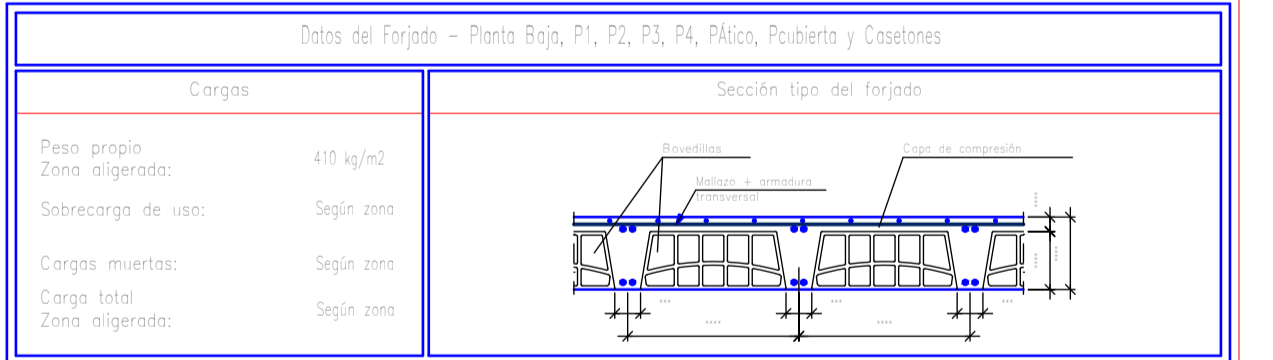
P2
Replanteo
Hormigón: HA-25, f_{ctd} 1,5
Acero en forjado: B 500 SD, f_{yk} 1,15
Escala: 1/100

Nota de características de forjado de acuerdo Código CE
FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
Canto de nervio: 30 cm
Espesor capa compactada: 5 cm
Interg: 70 cm
Ancho del nervio: 10 cm
Ancho de la losa: 14 cm
Bucleo: Bx30
Paso grupo: 4.10 cm/m²
Nota: Consultar los detalles referidos a armazones con forjado de la estructura principal y de las zonas circundantes.



ESCALA EXPRESADA EN METROS

Características de los materiales - Forjados Unidireccionales									
Materiales	Hormigón					Acero			
	Nivel Control	Def. Pande	Tipo	Consistencia	Características	Nivel Control	Def. Pande	Tipo	Características
Elemento Forja/Planta	Emalado	f _{yk} 1,15	HA-25	Plástico (S14 cm)	Tamaño máx. Árido 25 mm	Exposición Ambiente	f _{yk} 1,15	B 500 SD	f _{yk} 1,15
Exposición (Acciones)	Adaptado al Código Estructural								
Recubrimientos mínimos (mm)	15	15	15	15	15	15	15	15	15



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALÈNCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

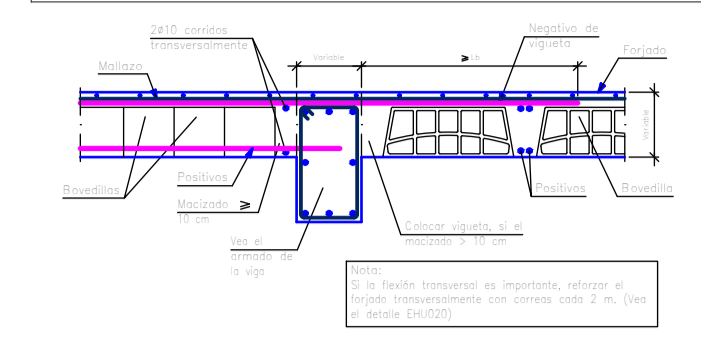
Plano: Estructura Planos de planta (P2) Replanteo

Escala: 1/100

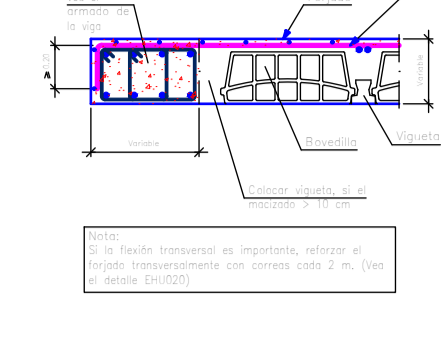
Nº Plano: E30

Ernesto Jorge Nàcher Castaño
Autor proyecto

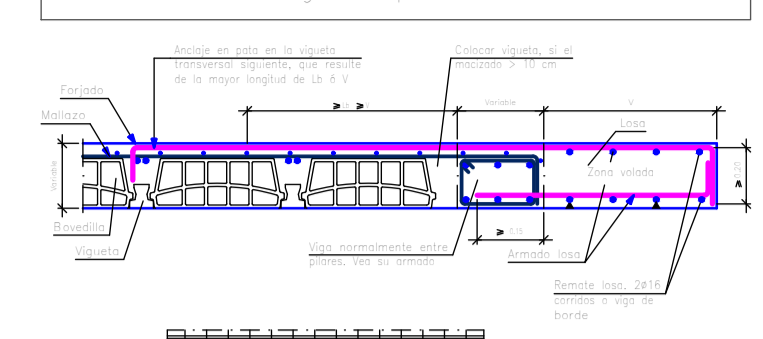
Cambio de orientación en viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



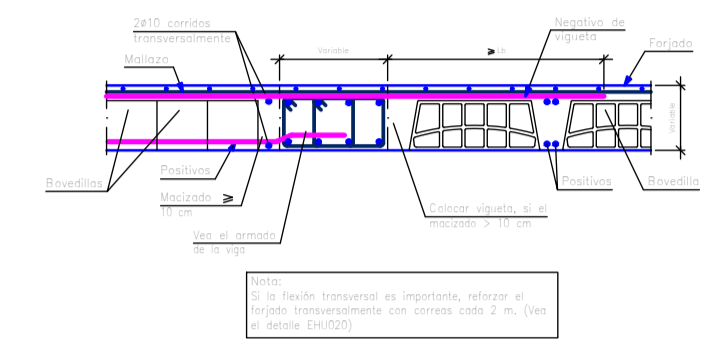
Tipo placa en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



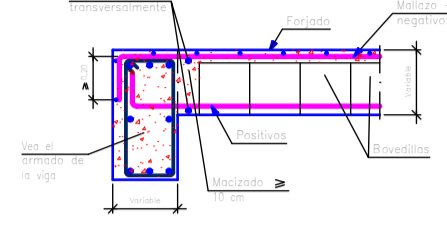
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



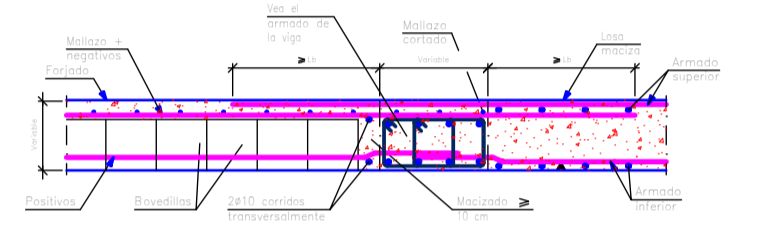
Cambio de orientación de paños en viga plana.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



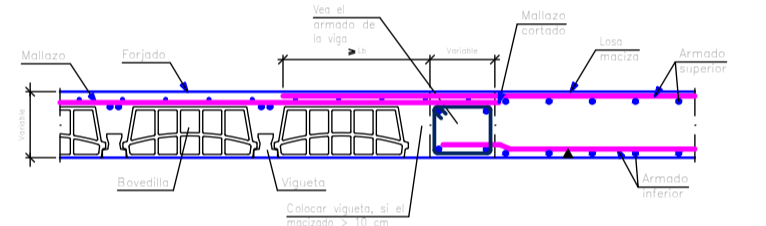
Extremo de viga sobre viga de canto descolgado.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



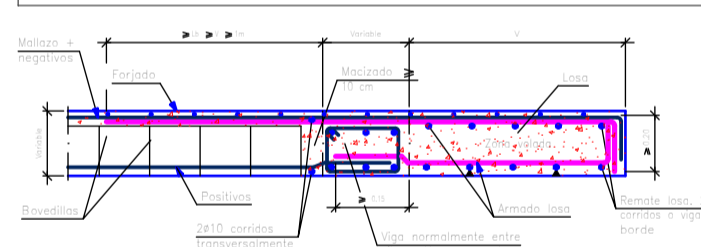
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Nervios in situ.



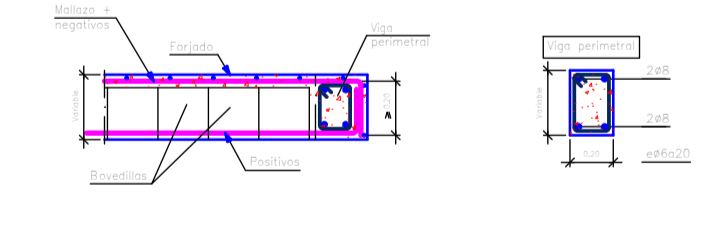
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



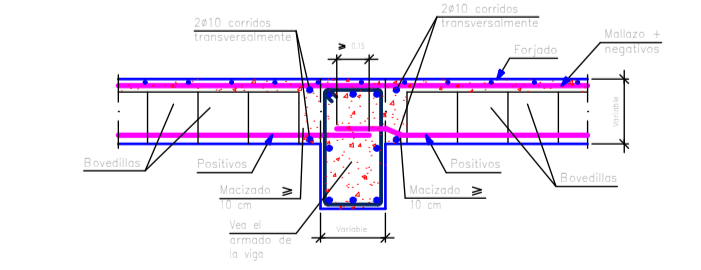
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



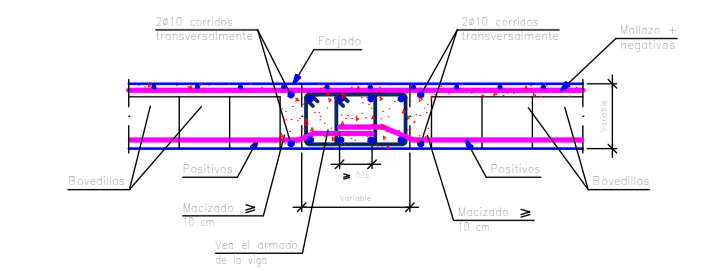
Viga de abato mínima en borde de voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



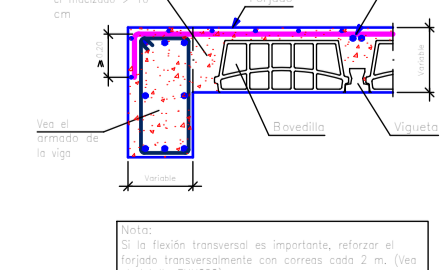
Viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



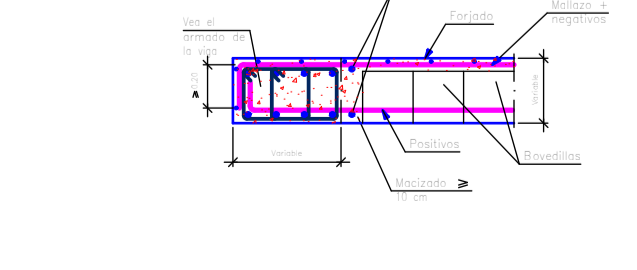
Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



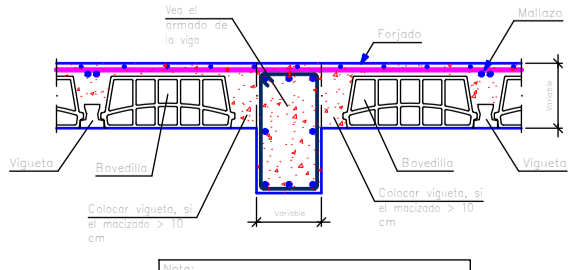
Extremo de viga sobre viga de canto descolgado.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



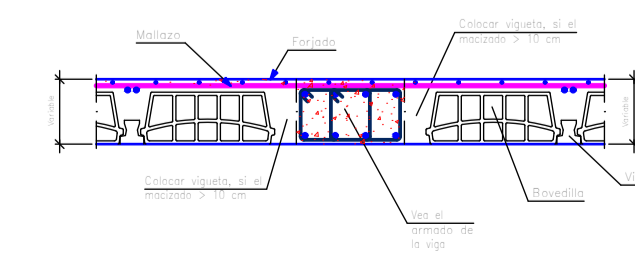
Viga plana en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



Viga de canto descolgado interior.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.

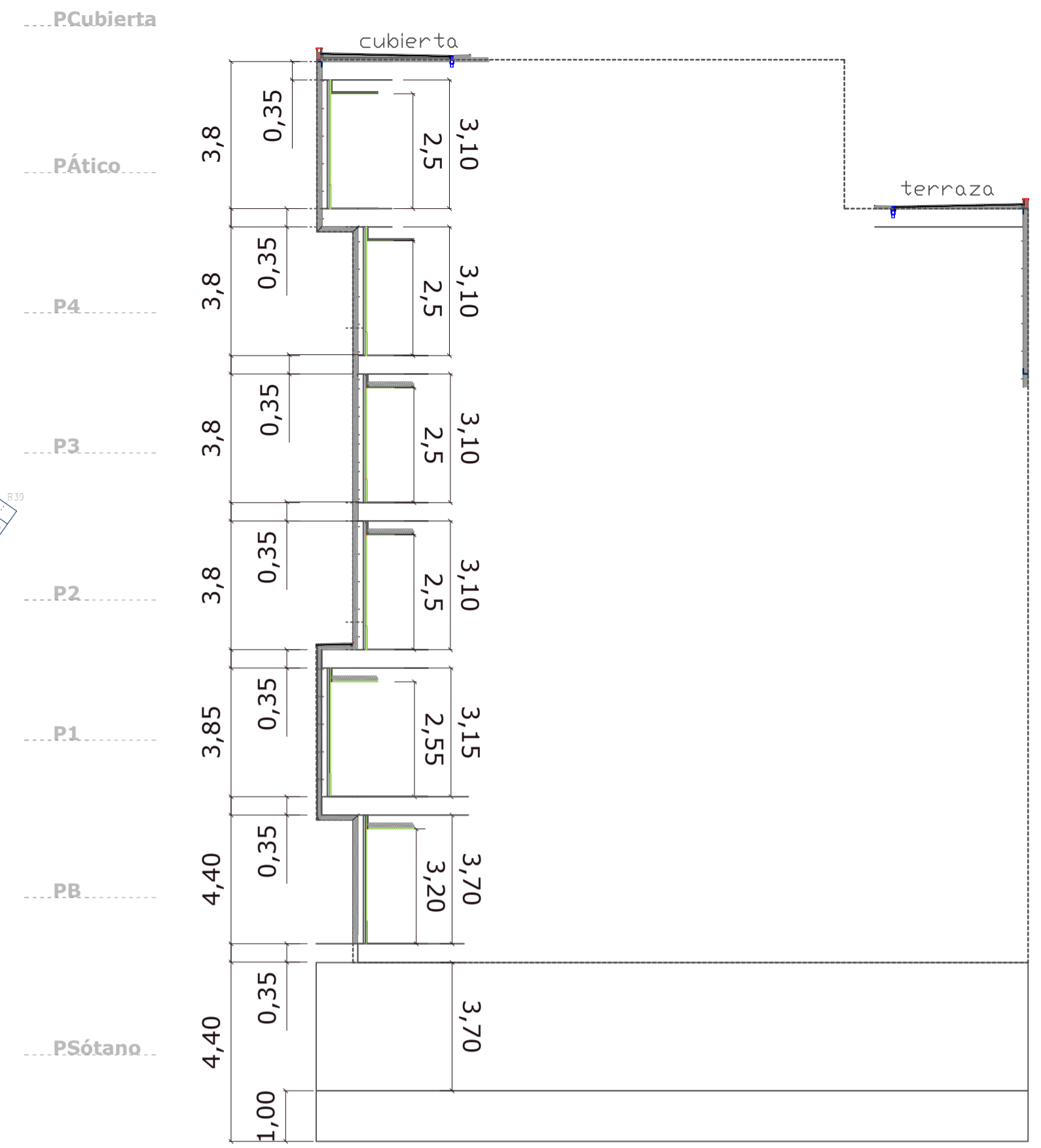


Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



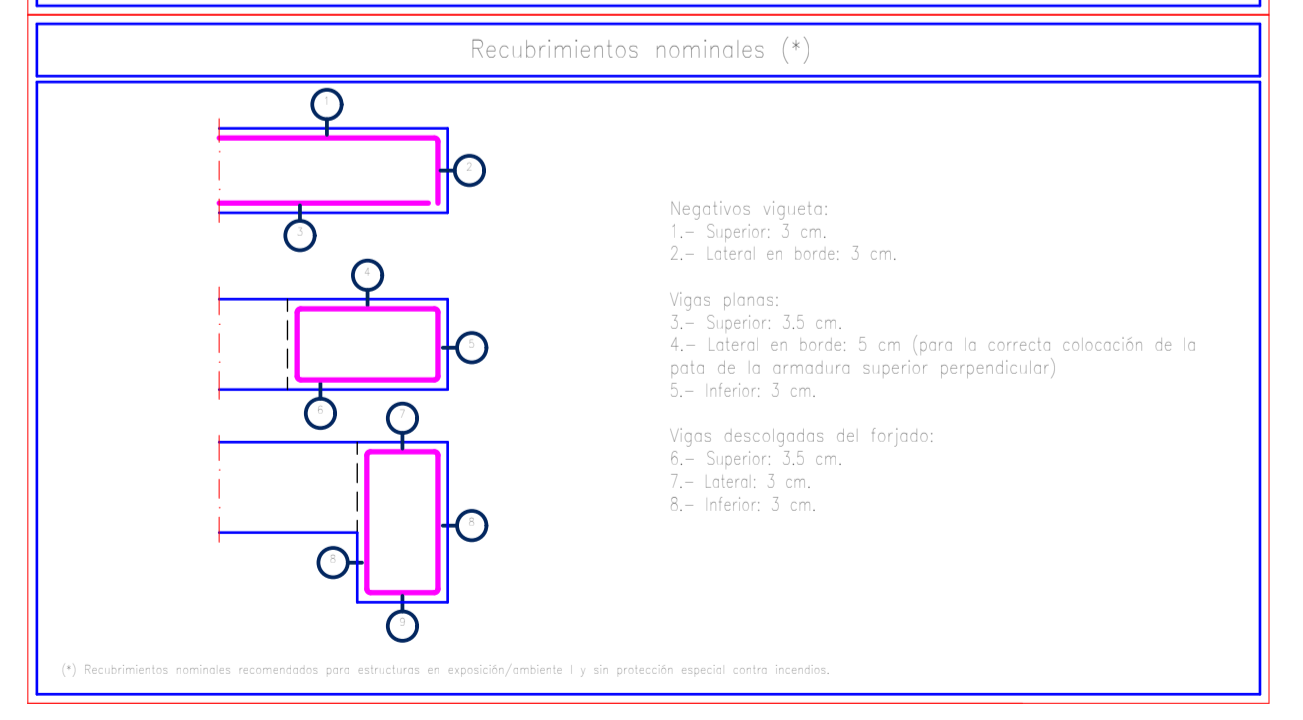
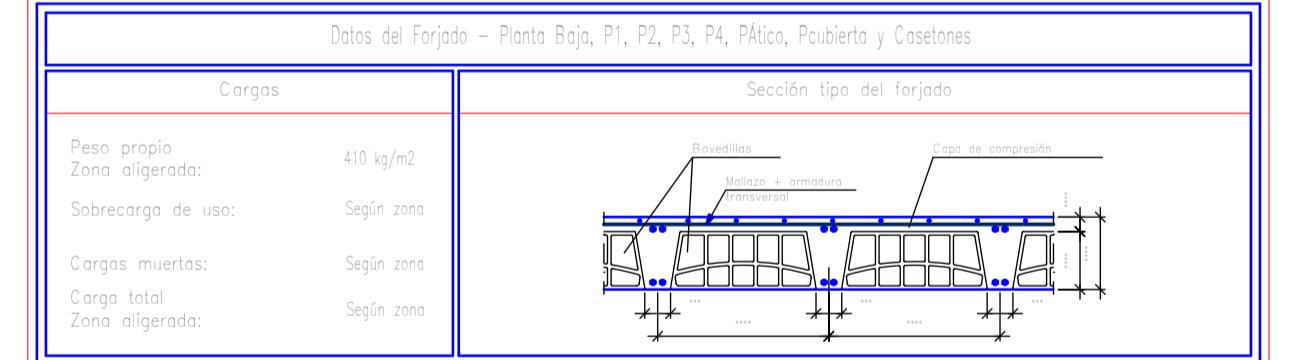
P3
Replanteo
Hormigón: HA-25, f_{yk}=1.5
Acero de forjados: B 500 SD, f_{yk}=1.15
Escala: 1:100

Título de características de forjado de viguetas (Grupo 4)
FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
Canto de nervio: 35 cm
Espesor viga compuesta: 5 cm
Espesor: 70 cm
Ancho del nervio: 10 cm
Ancho de la losa: 14 cm
Bovilla: Bw30
Peso propio: 4.10 kN/m²
Nota: Controlar los detalles inferiores y arcos con forjados de la estructura exterior y de las zonas mixtas.



ESCALA EXPRESADA EN METROS

Características de los materiales - Forjados Unidireccionales										
Materiales	Hormigón					Acero				
	Nivel Control	Coef. Parde	Tipo	Consistencia	Características	Tamaño máx. Árido	Exposición Ambiental	Nivel Control	Coef. Parde	Tipo
Todos	Estático	γ = 1.35	HA-25	Plástico (S14 cm)		25 mm	X0	Estático	γ = 1.35	B 500 SD
Exposición (Acciones)	Adaptado al Código Estructural									
Exposición/ambiente	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
Recubrimientos nominales (mm)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

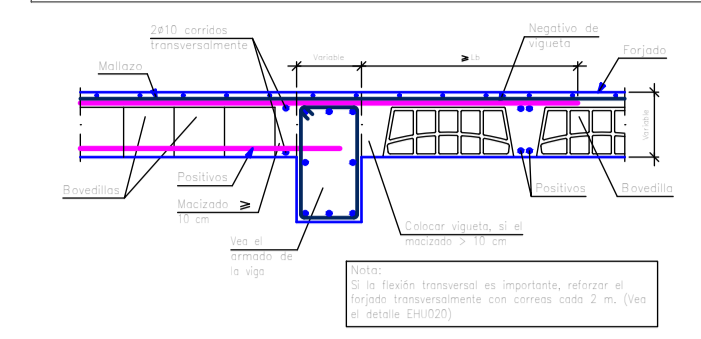
Escala: 1/100

Plano: Estructura Planos de planta (P3) Replanteo

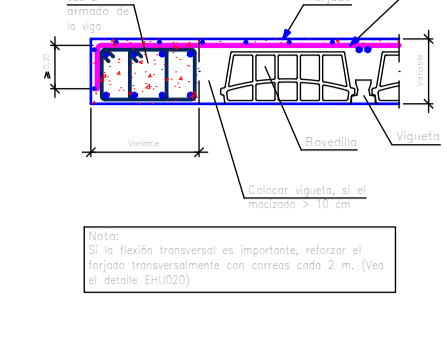
Nº Plano: E31

Ernesto Jorge Nàcher Castaño
Autor proyecto

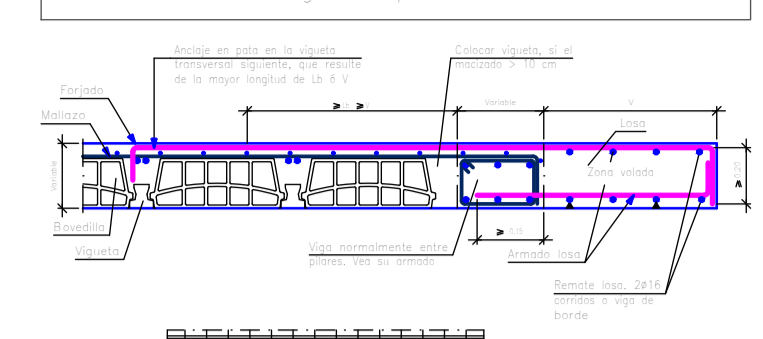
Cambio de orientación en viga de canto descolgada interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



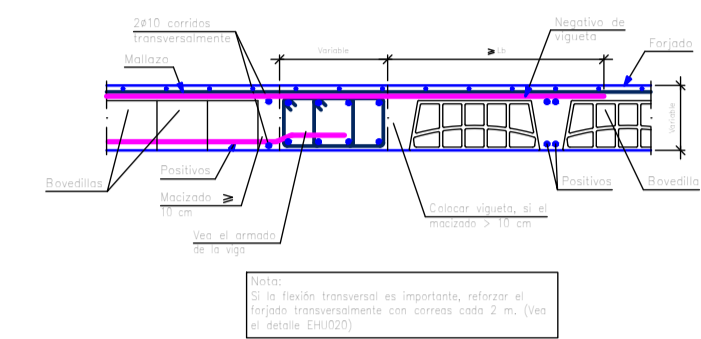
Tipo placa en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



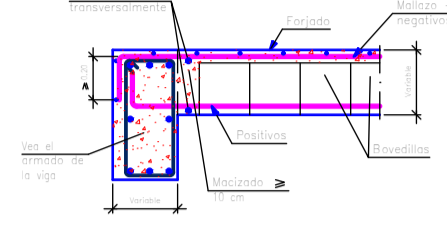
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



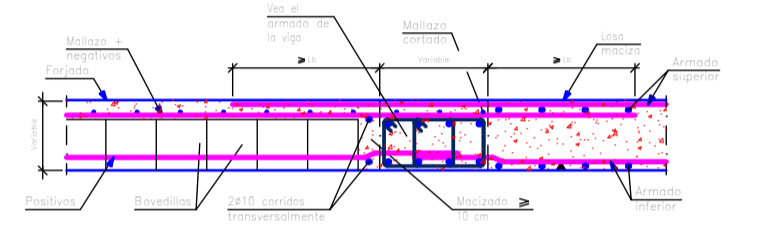
Cambio de orientación de paños en viga plana.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



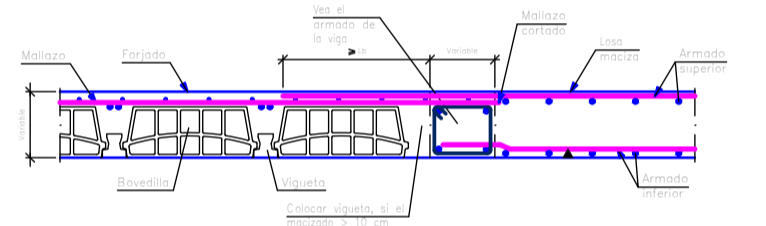
Extremo de viga sobre viga de canto descolgada.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



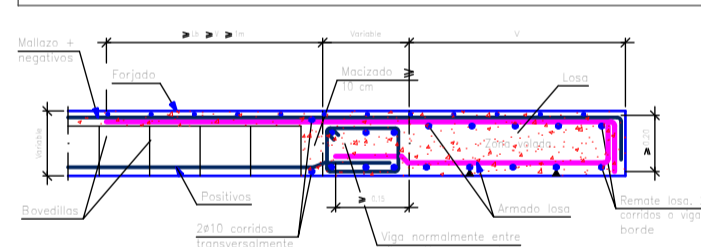
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Nervios in situ.



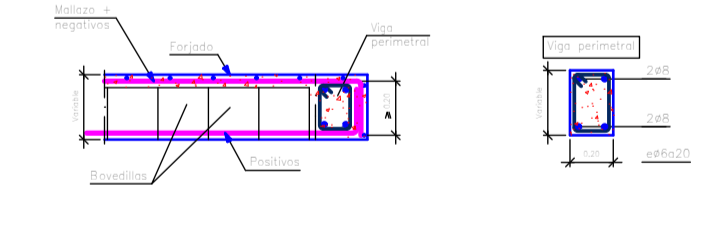
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



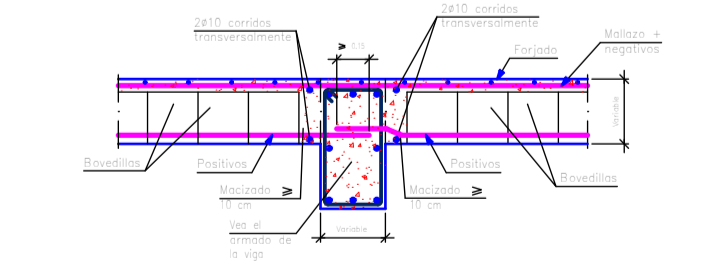
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



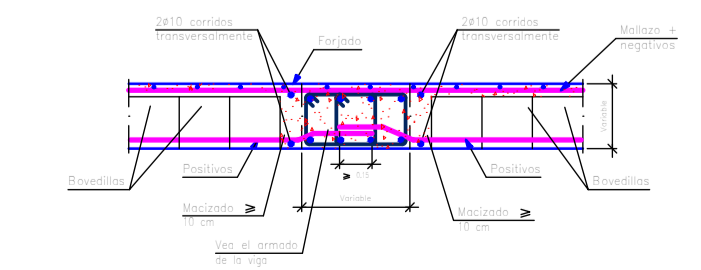
Viga de estado mínima en borde de voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



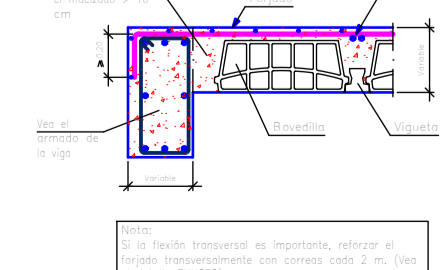
Viga de canto descolgada interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



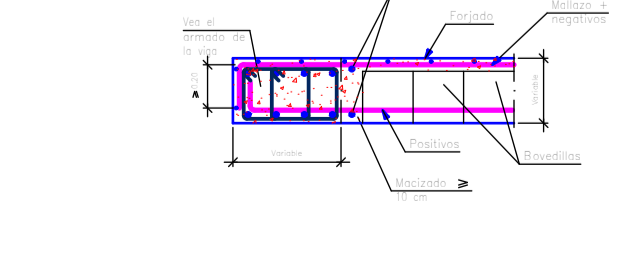
Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



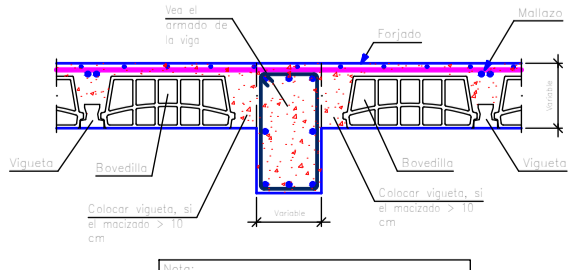
Extremo de viga sobre viga de canto descolgada.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



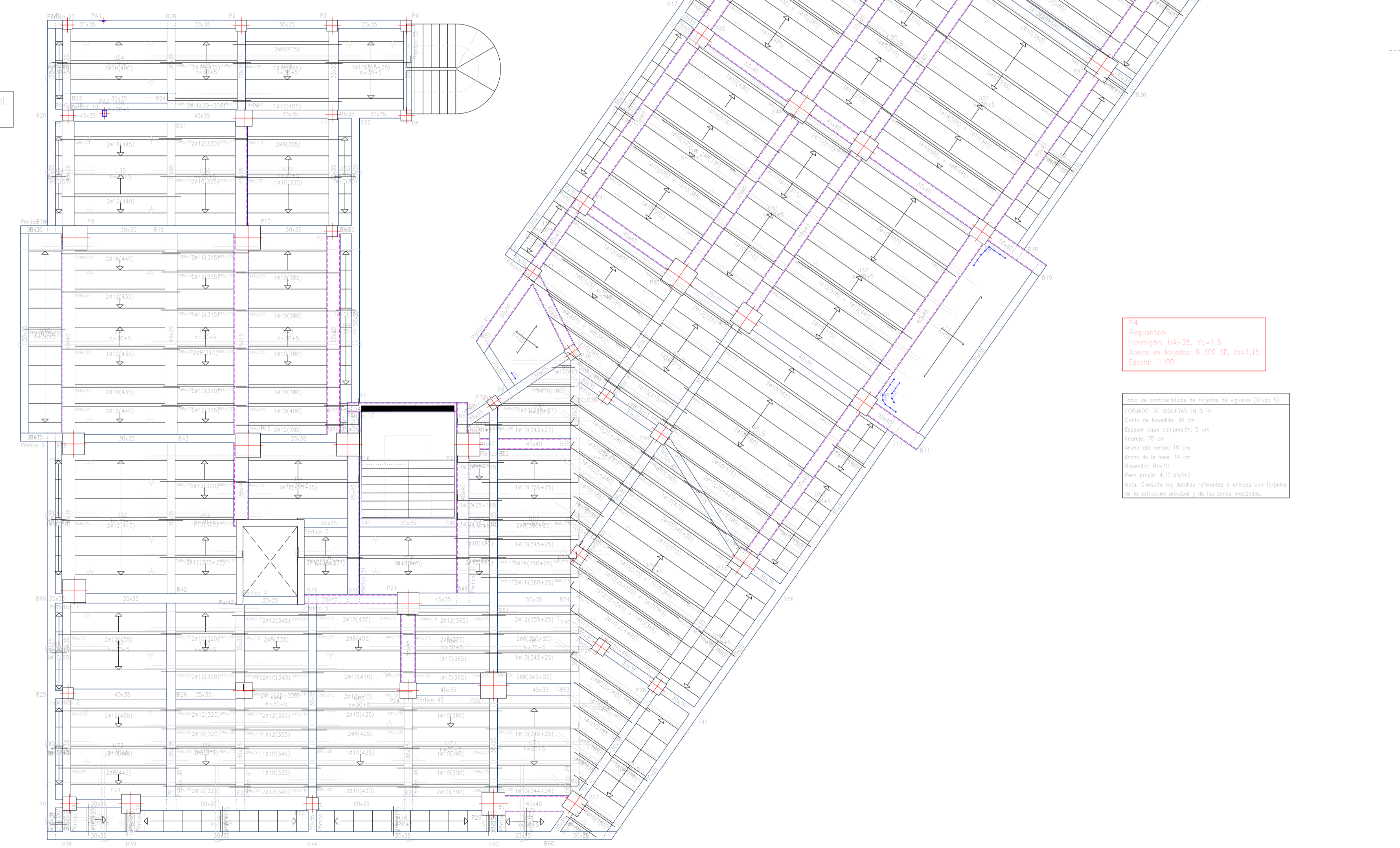
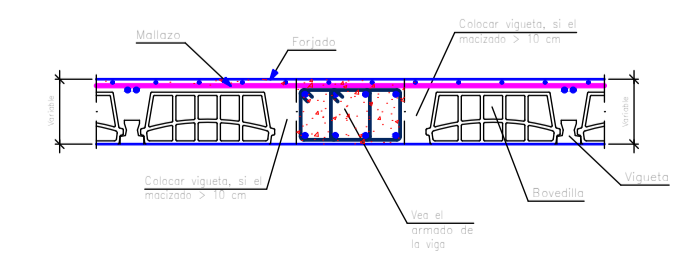
Viga plana en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



Viga de canto descolgada interior.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.

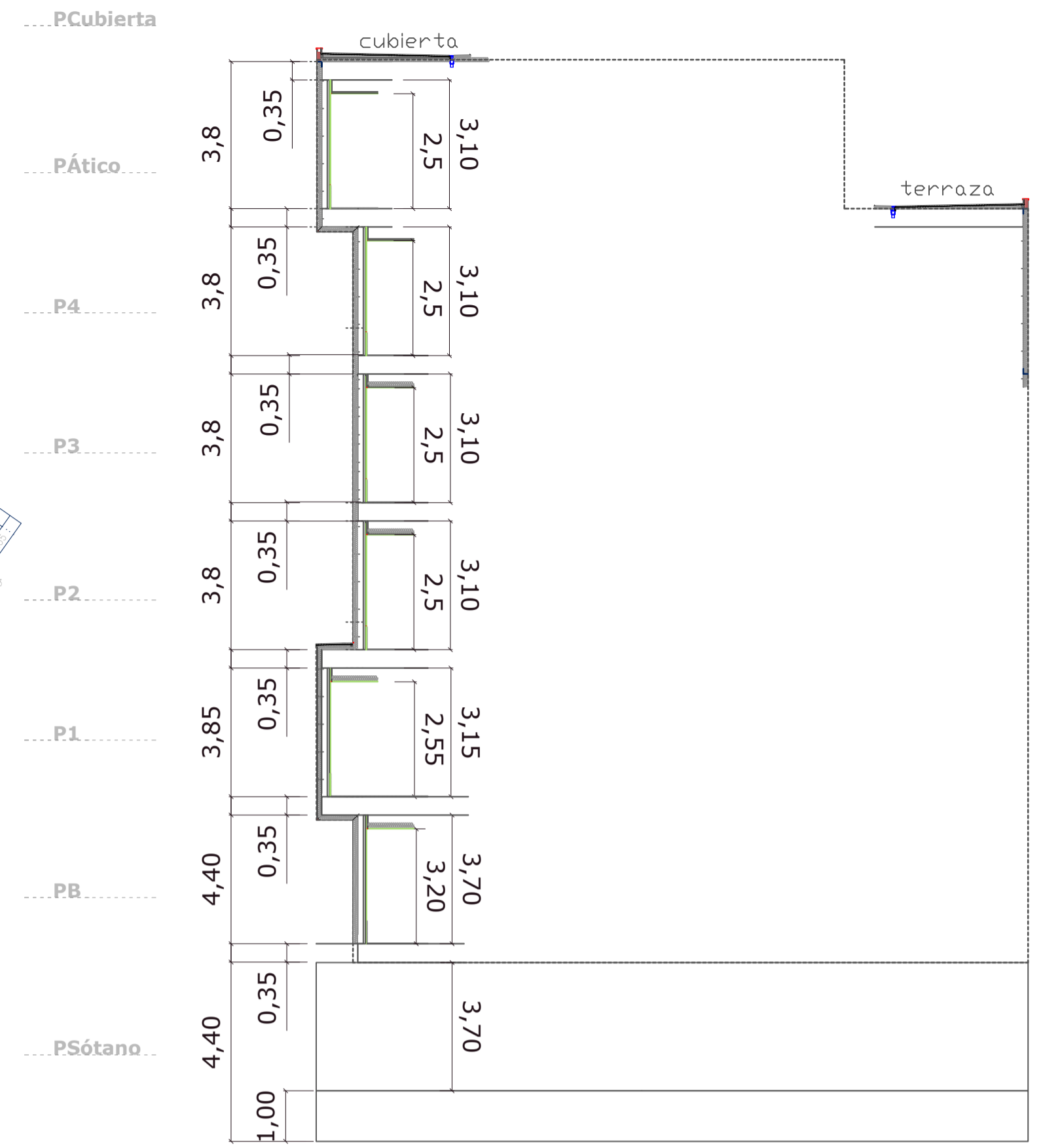


Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



P4
Reglamento
Hormigón: HA-25, Ye=1,5
Acero en forjados: B 500 SD, Ye=1,15
Escala: 1/100

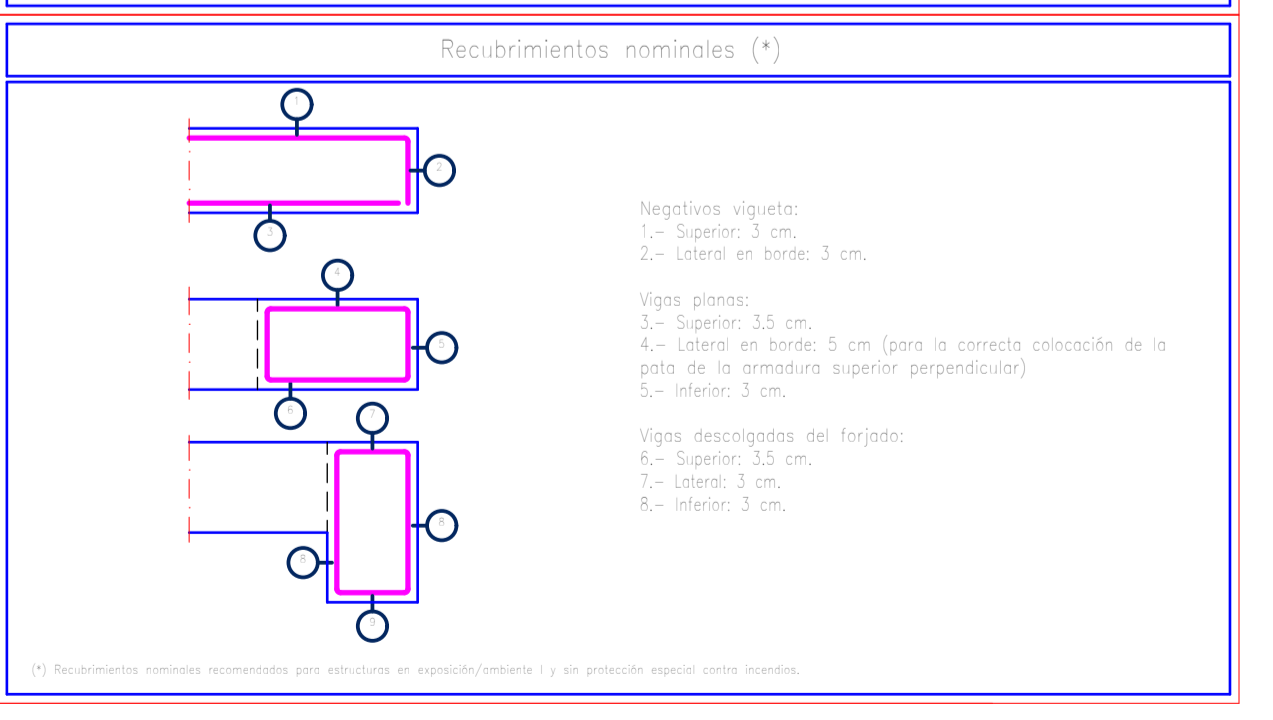
Tabla de características de forjados de viguetas (B08a-1)
FIRADO DE VIGUETAS in situ
Canto de losada: 30 cm
Espesor capa compresiva: 5 cm
Ancho del nervio: 10 cm
Ancho de la losa: 14 cm
Revestido: B080
Peso propio: 410 kg/m2
Nota: Consulte los detalles referentes a encoches con forjados de la estructura principal y de las otras plantas.



ESCALA EXPRESADA EN METROS

Características de los materiales - Forjados Unidireccionales									
Materiales	Hormigón					Acero			
	Nivel Control	Caract. Control	Caract. Tipo	Consistencia	Tamaño máx. Árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Caract. Control	Caract. Tipo
Forjados	Estadística	γ = 1,35	HA-25	Plástico (B14 cm)	25 mm	XB	Norma	γ = 1,35	B 500 SD
Exposición (Acciones)	Norma	γ = 1,35	γ = 1,35	Adaptado al Código Estructural					
Exposición/ambiente	XB	XC1	XC2	XC3	XC4				
Recubrimientos mínimos (mm)	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Cargas		Sección tipo del forjado	
Peso propio	410 kg/m2		
Zona aligerada	Según zona		
Sobrecarga de uso	Según zona		
Cargas muertas	Según zona		
Carga total	Según zona		
Zona aligerada	Según zona		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALÈNCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontinyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

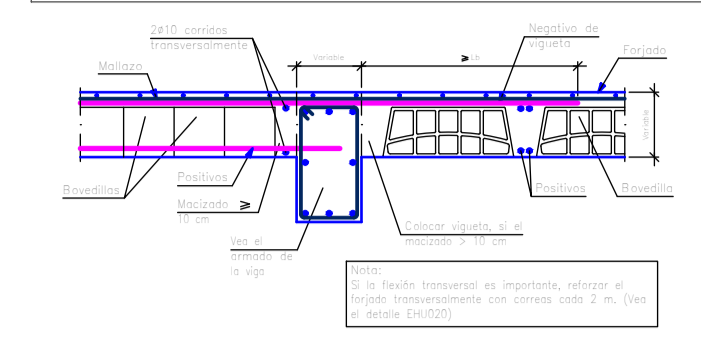
Plano: Estructura Planos de planta (P4) Replanteo

Escala: 1/100

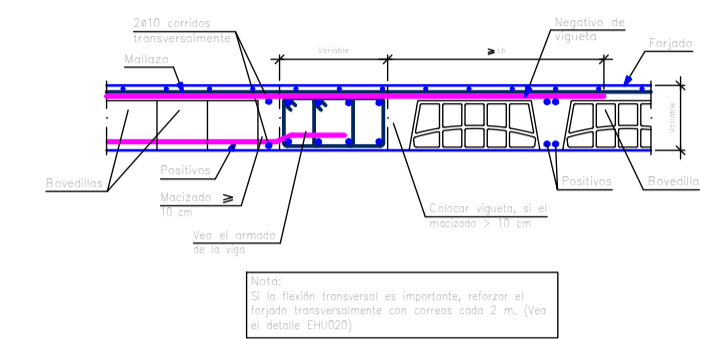
Nº Plano: E32

Ernesto Jorge Nàcher Castaño
Autor proyecto

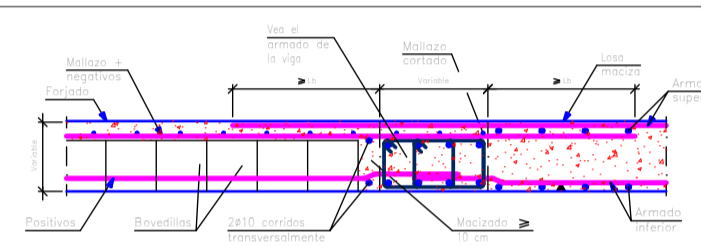
Cambio de orientación en viga de canto descalegado interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



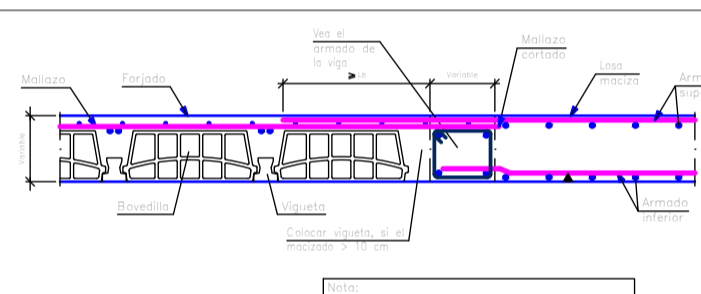
Cambio de orientación de paños en viga plana.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



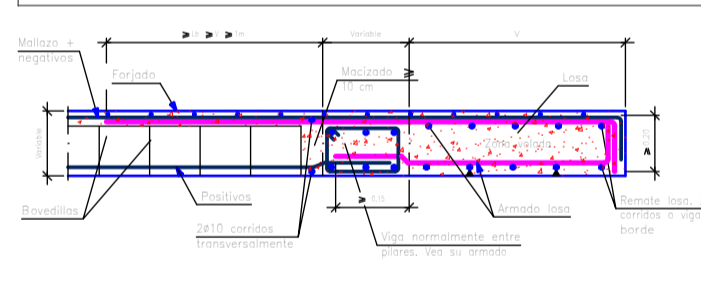
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Nervios in situ.



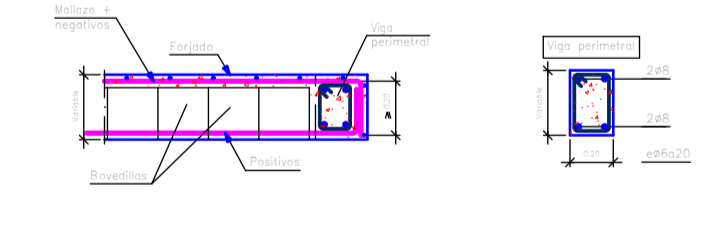
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



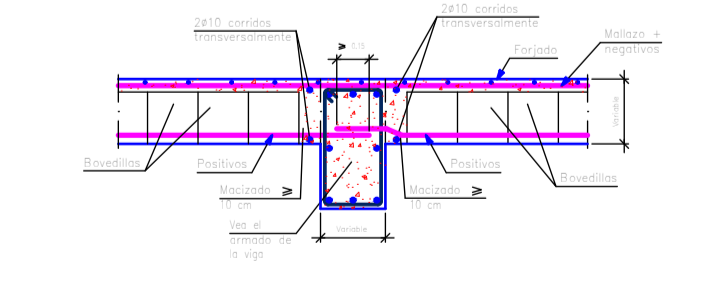
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



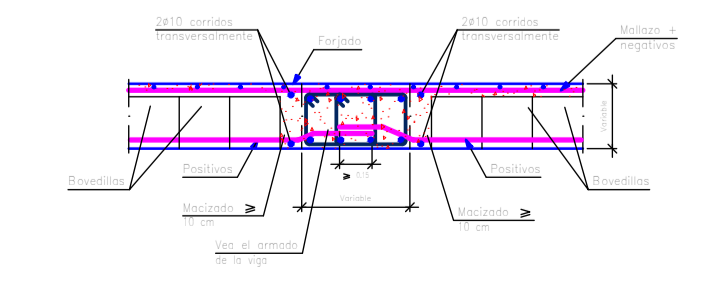
Viga de abato mínima en borde de voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



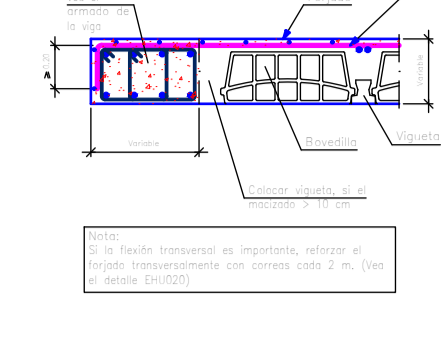
Viga de canto descalegado interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



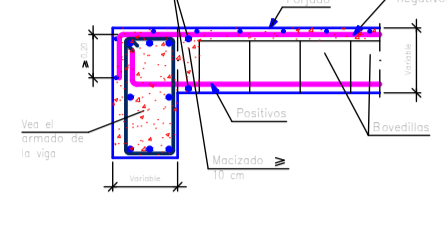
Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



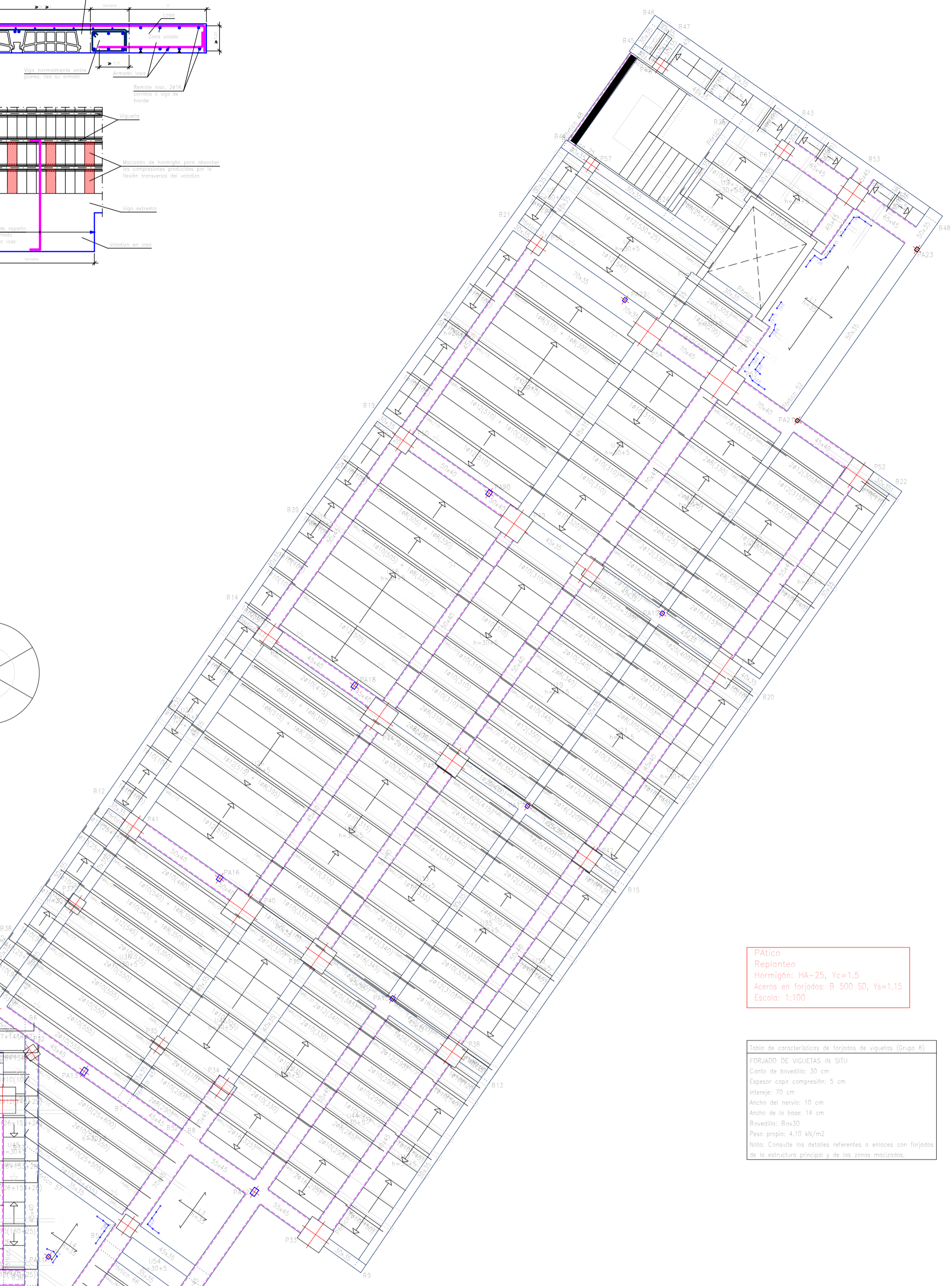
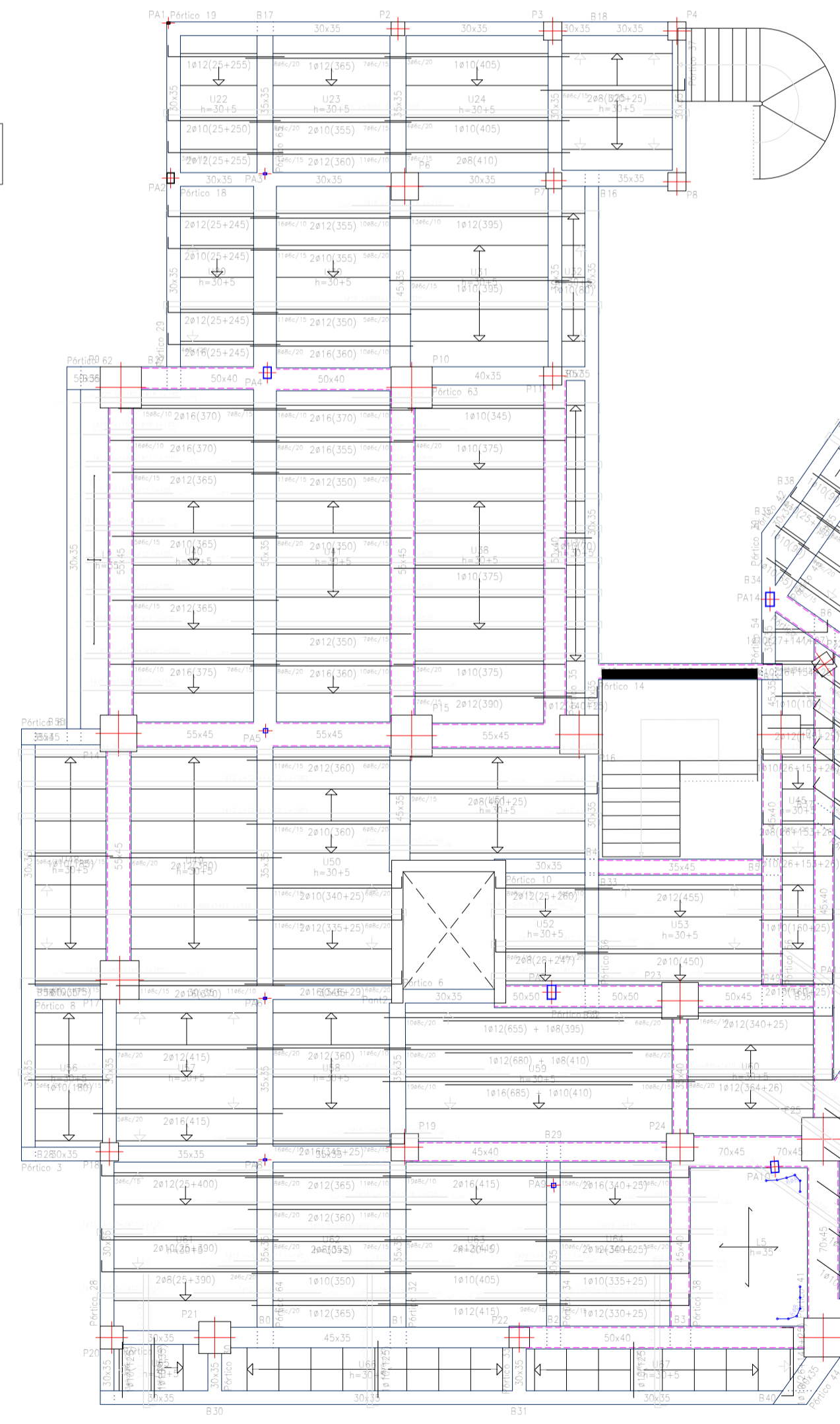
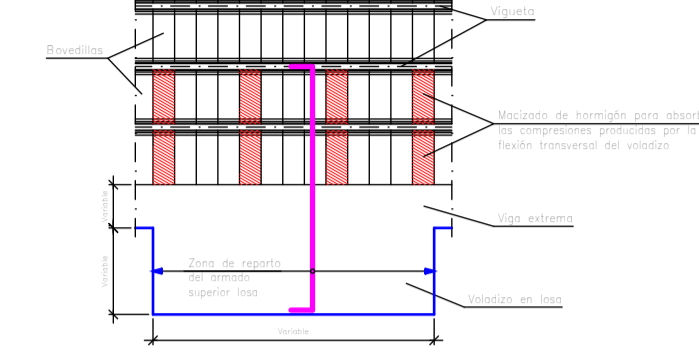
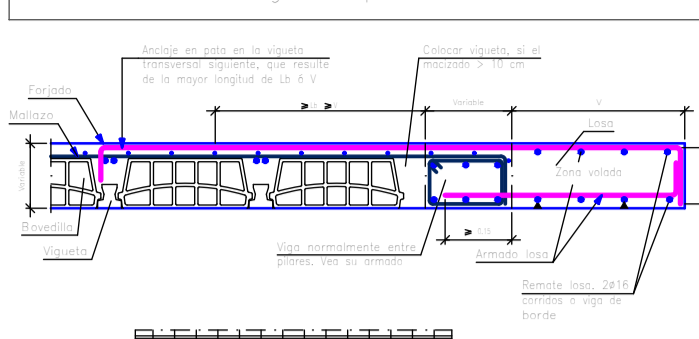
Tipo paño en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



Extremo de viga sobre viga de canto descalegado.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



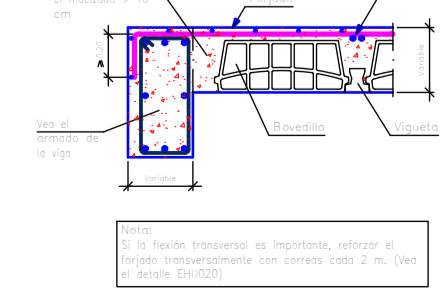
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



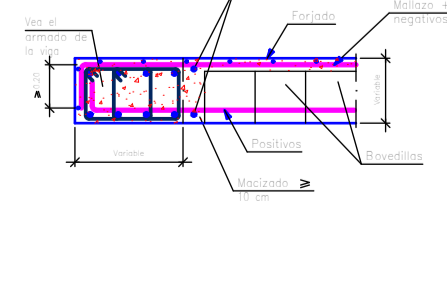
PÁTICO
Replanteo:
Hormigón: H4-25, V4-15
Acero en forjado: B 500 SD, V4-15
Escala: 1:100

Lista de características de forjados de aceros (Grupo 4)
FORJADO DE VIGUETAS in situ
Canto de brida: 30 cm
Espesor mínimo comprimido: 5 cm
Intensidad: 70 cm
Ancho del nervio: 10 cm
Ancho de la losa: 14 cm
Bovilleto: B400
Peso propio: 4.10 kN/m2
Nota: Consultar los detalles relativos a entosas con forjados en la estructura principal o de las zonas cercanas.

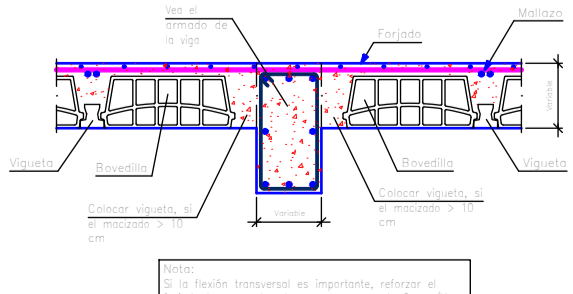
Extremo de viga sobre viga de canto descalegado.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



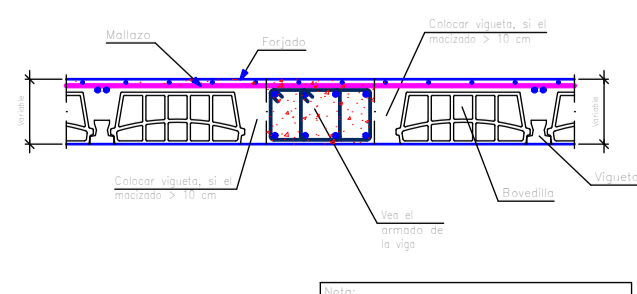
Viga plana en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



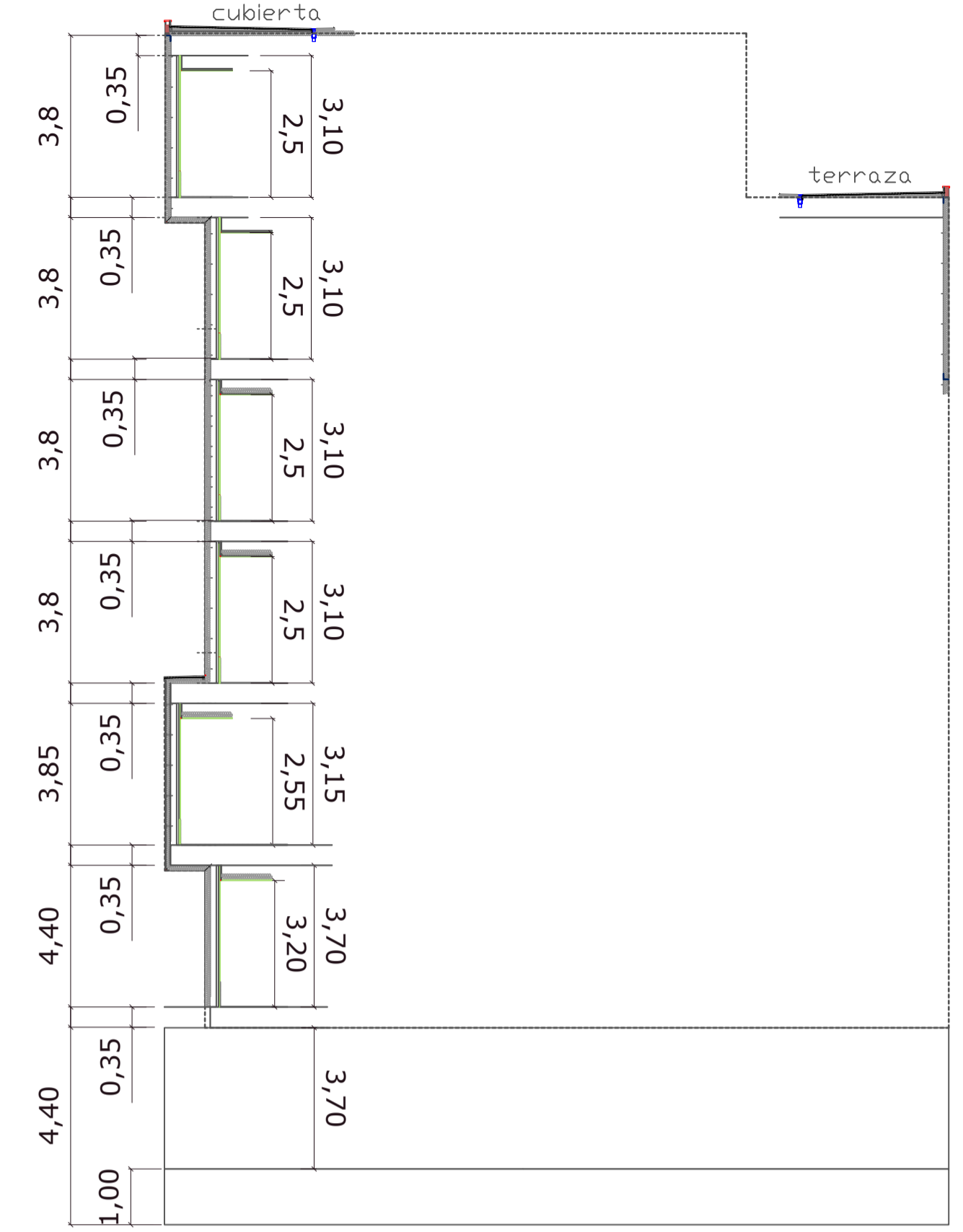
Viga de canto descalegado interior.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



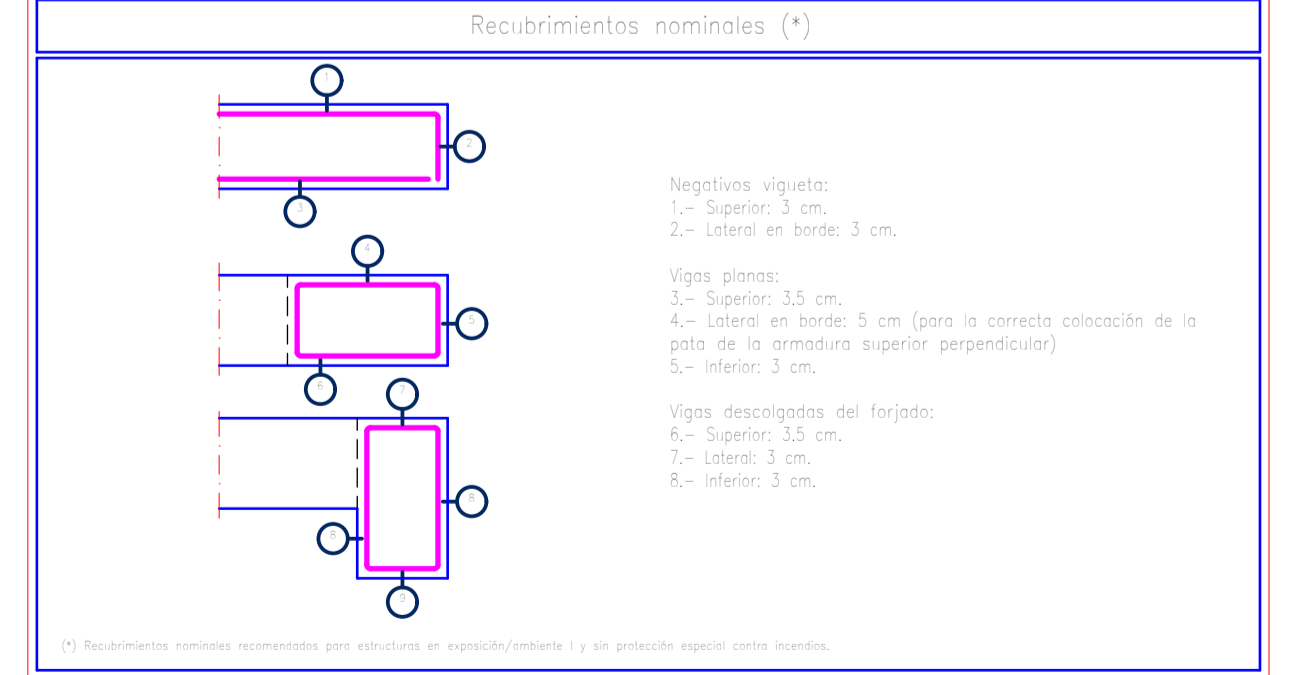
....PCubierta
Pático
P4
P3
P2
P1
PB
PSótano..



ESCALA EXPRESADA EN METROS

Características de los materiales - Forjados Unidireccionales									
Materiales	Hormigón					Acero			
	Control		Características			Control		Características	
Elemento	Nivel	Coef. Parado	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. Acero	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Parado	Tipo
Todos	Estático	γ = 1,35	H4-25	H4-25 (H4-30)	25 mm	XII	Estático	γ = 1,35	B 500 SD
Exposición (Acciones)	Normal	γ = 1,35	γ = 1,35	Adaptado al Código Estructural					
Exposición/ambiente	XII	XII	XII	XII	XII	XII			
Recubrimientos mínimos (mm)	15	15	15	15	15	15			

Cargas		Sección tipo del forjado	
Peso propio	4,10 kN/m2		
Sobrecarga de uso	Según zona		
Cargas muertas	Según zona		
Carga total	Según zona		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

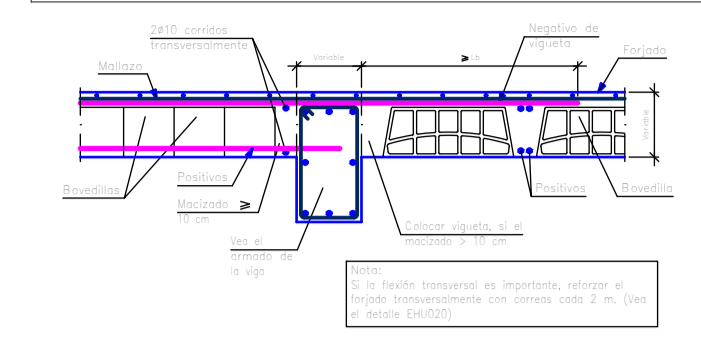
Plano: Estructura Planos de planta (Pático) Replanteo

Escala: 1/100

Nº Plano: E33

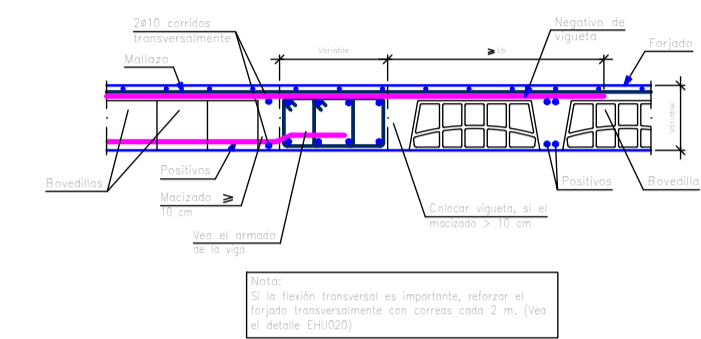
Ernesto Jorge Náchero Castaño
Autor proyecto

Cambio de orientación en viga de canto descolgada interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



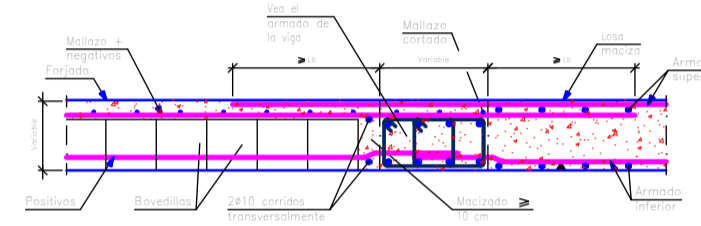
0-10 Sección transversal en carpintería, nervios en el suelo, reforzamiento con barras clase 2 y 3, (ver tabla E14E15)

Cambio de orientación de paños en viga plana.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.

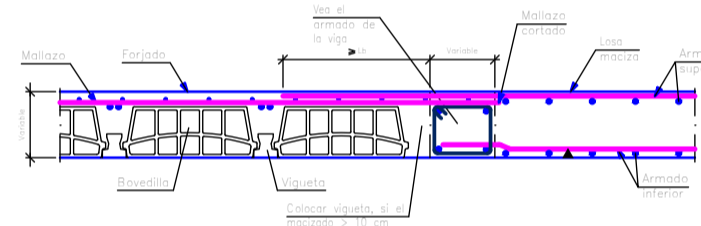


0-10 Sección transversal en carpintería, nervios en el suelo, reforzamiento con barras clase 2 y 3, (ver tabla E14E15)

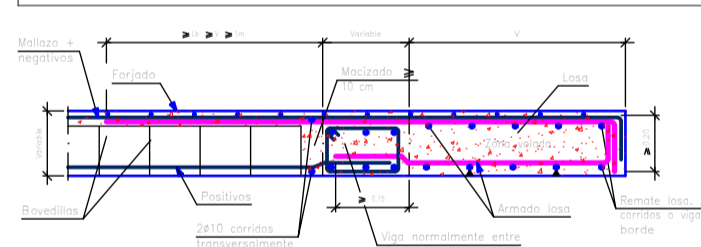
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Nervios in situ.



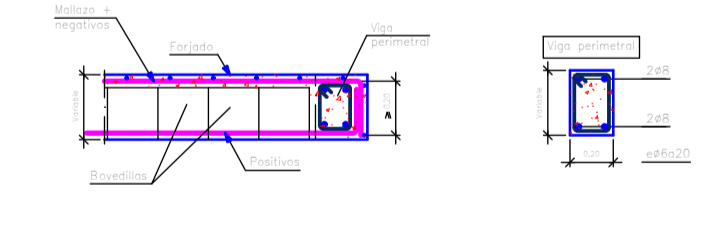
Transición a losa maciza de igual canto con forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



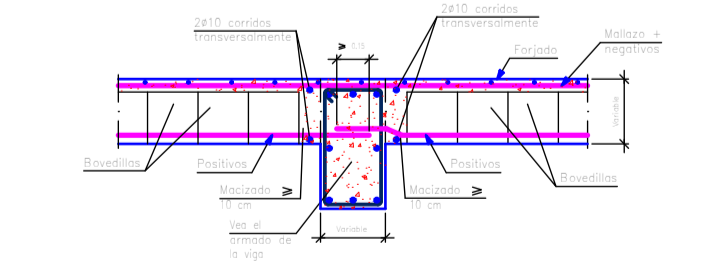
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



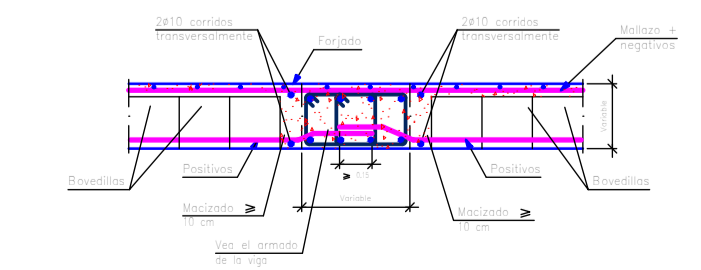
Viga de abata mínima en borde de voladizo.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



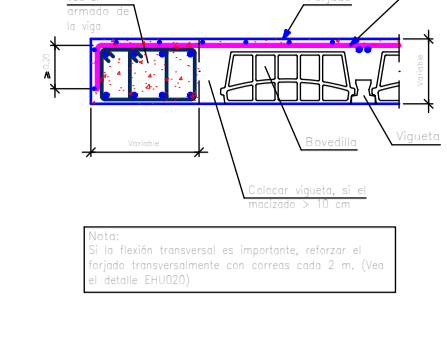
Viga de canto descolgada interior.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



Viga plana entre vanos.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.

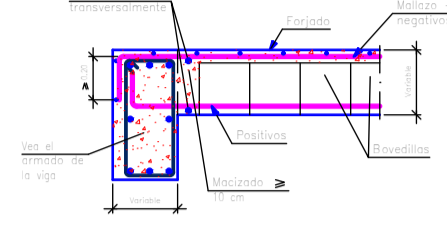


Tipo placa en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



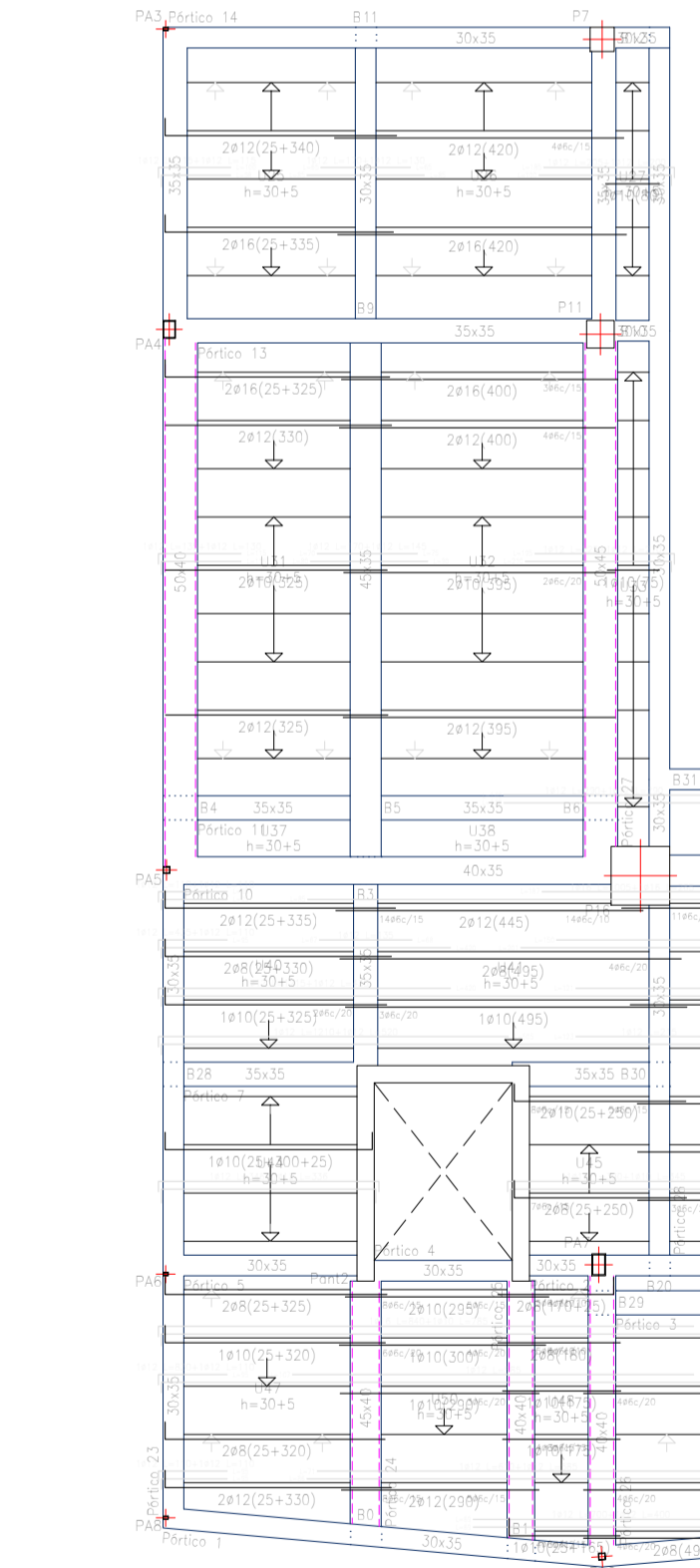
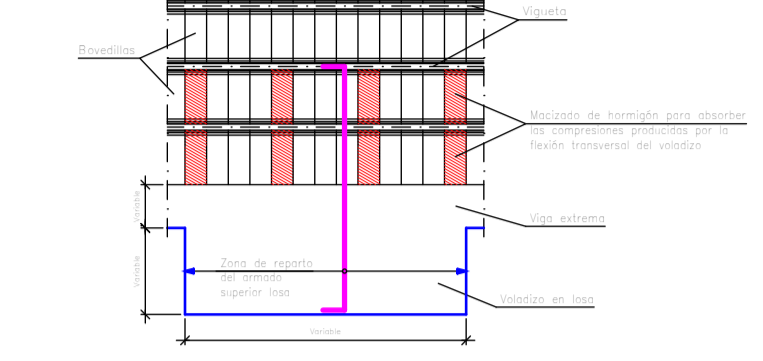
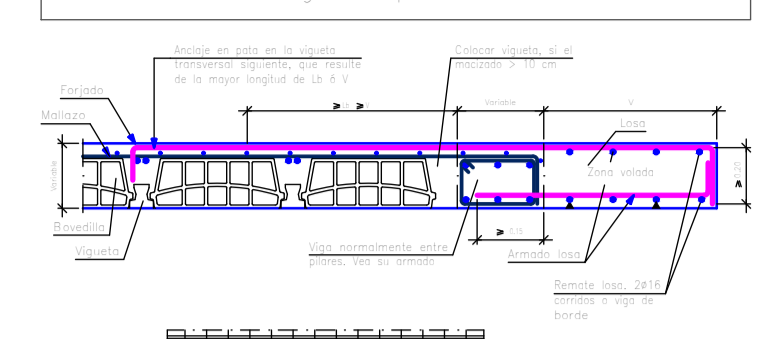
0-10 Sección transversal en carpintería, nervios en el suelo, reforzamiento con barras clase 2 y 3, (ver tabla E14E15)

Extremo de viga sobre viga de canto descolgado.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.

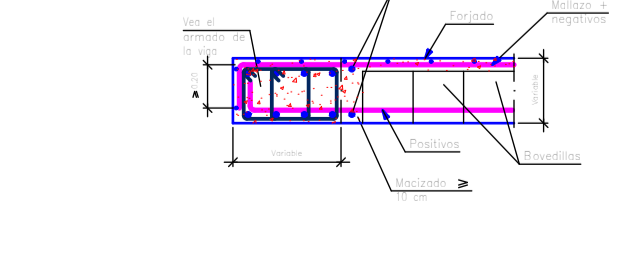


0-10 Sección transversal en carpintería, nervios en el suelo, reforzamiento con barras clase 2 y 3, (ver tabla E14E15)

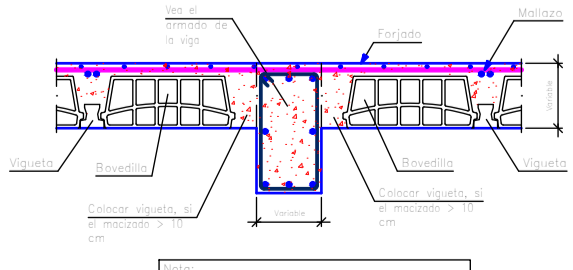
Transición a losa maciza de igual canto en voladizo.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



Viga plana en exterior de viga.
Forjado unidireccional.
Nervios in situ.



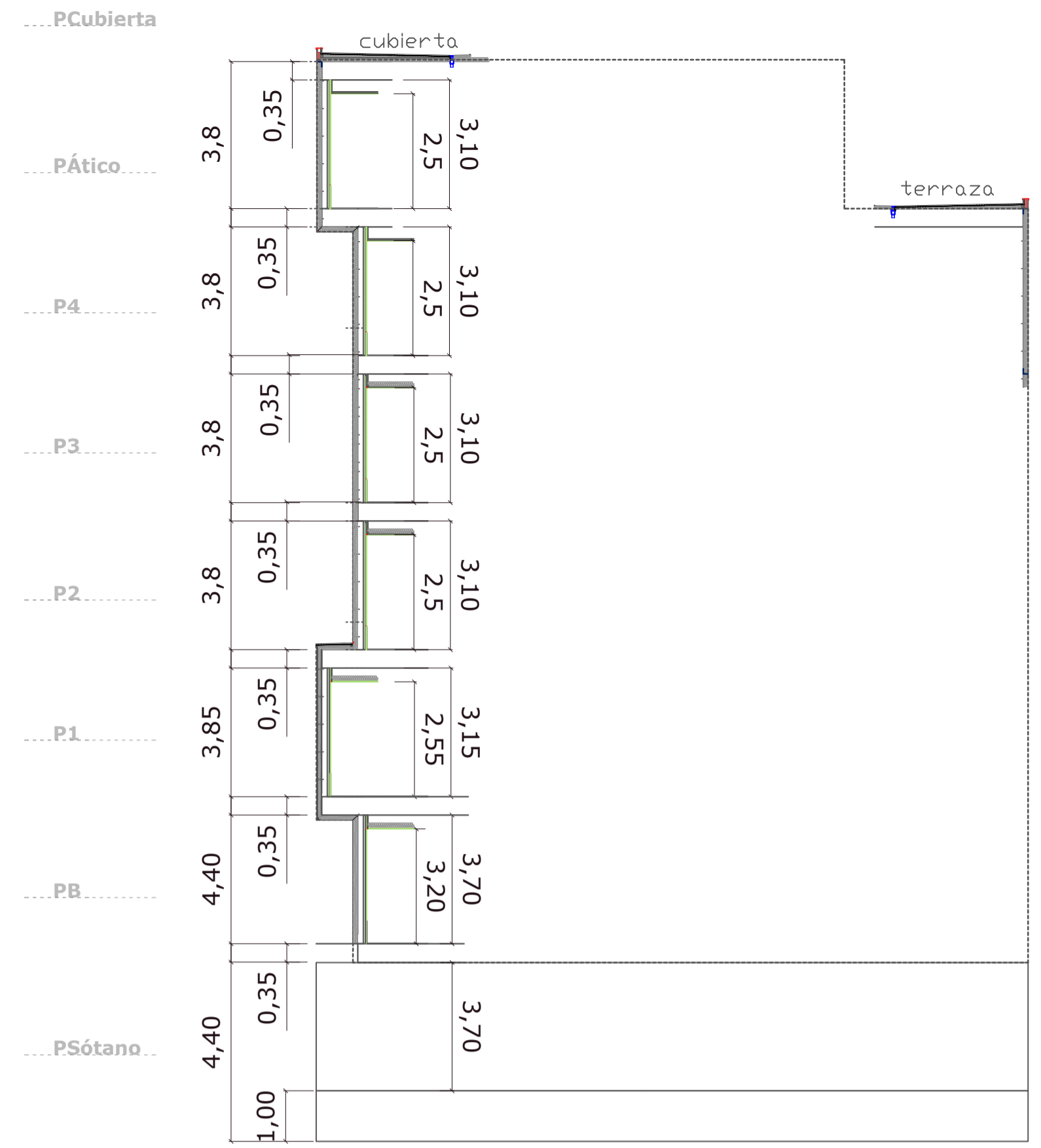
Viga de canto descolgada interior.
Forjado unidireccional.
Viguetas paralelas.



0-10 Sección transversal en carpintería, nervios en el suelo, reforzamiento con barras clase 2 y 3, (ver tabla E14E15)

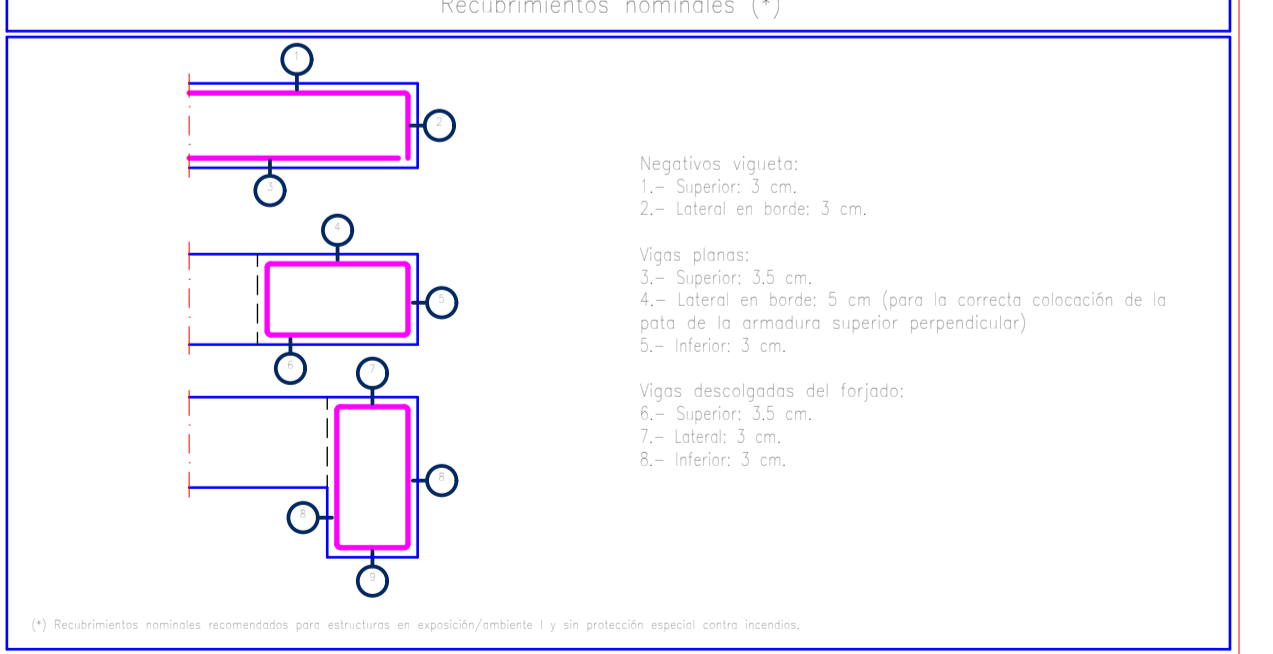
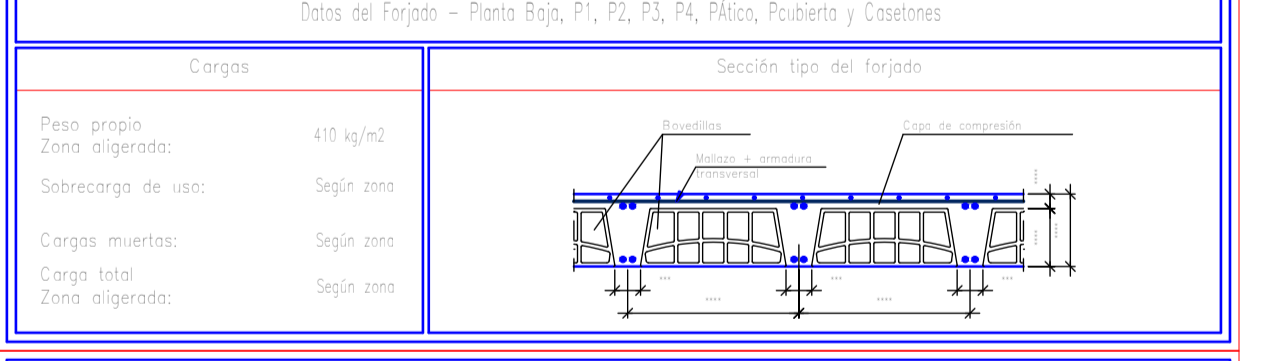
P Cubierta
Replanteo
Hormigón: HA-25, f_{ct}=1,5
Acero en forjado: S 500 S3, f_{yk}=1,15
Espesor: 10/80

Tabla de características de forjados en aligerado (Grupo I)
FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
Canto de bovedilla: 30 cm
Espesor capa superior: 5 cm
Anchura: 70 cm
Alto del nervio: 10 cm
Alto de la base: 14 cm
Bovedilla: Bw30
Peso propio: 4,10 kN/m²
Nota: Consultar los detalles referentes a anclajes con forjados de la estructura principal y de las zonas adyacentes.



ESCALA EXPRESADA EN METROS

Características de los materiales - Forjados Unidireccionales									
Materiales	Hormigón					Acero			
	Control		Características			Control		Características	
Elemento	Nivel Control	Coef. Parde	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. Árido	Exposición Ambiental	Nivel Control	Coef. Parde	Tipo
Todos	Estático	γ = 1,35	HA-25	Plástico (S14 cm)	25 mm	XB	Normal	γ = 1,35	S 500 S3
Ejecución (Acciones)									
Ejecución/ambiente									
Recubrimientos nominales (mm)									



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALÈNCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

Plano: Estructura Planos de planta (PCubierta) Replanteo

Escala: 1/100

Nº Plano: E34

Ernesto Jorge Nàcher Castaño
Autor proyecto

Características de los materiales - Forjados Unidireccionales

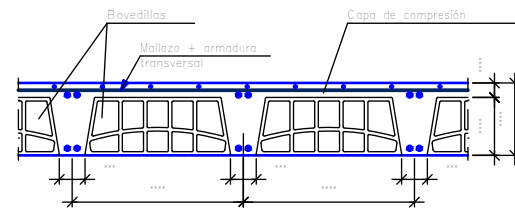
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Todos	Estadístico	$\gamma_c=1.35$	HA-25	Fluida (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	$\gamma_s=1.50$	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado al Código Estructural						
Exposición/ambiente	X0	XC1	XC2	XC3	XC4				
Recubrimientos nominales (mm)	15	15	15	15	20				

Notas

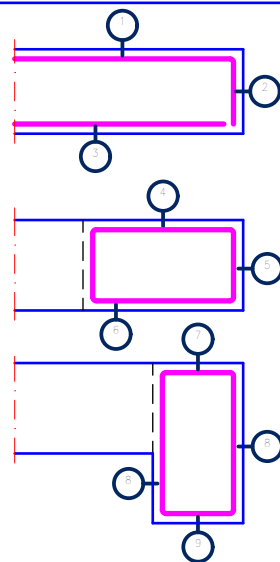
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal
- Solapes según CE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE

Datos del Forjado - Planta Baja, P1, P2, P3, P4, PÁtica, Pcobierta y Casetones

Cargas	Sección tipo del forjado
Peso propio Zona aligerada:	410 kg/m ²
Sobrecarga de uso:	Según zona
Cargas muertas:	Según zona
Carga total Zona aligerada:	Según zona

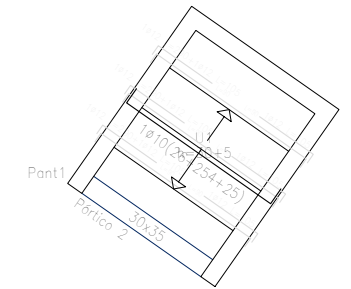
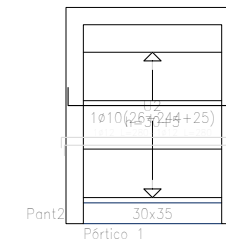


Recubrimientos nominales (*)



- Negativos vigueta:
1.- Superior: 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
- Vigas planas:
3.- Superior: 3.5 cm.
4.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la pata de la armadura superior perpendicular)
5.- Inferior: 3 cm.
- Vigas descolgadas del forjado:
6.- Superior: 3.5 cm.
7.- Lateral: 3 cm.
8.- Inferior: 3 cm.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I y sin protección especial contra incendios.



Casetones
Replanteo
Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo B)
FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
Canto de bovedilla: 30 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Intereje: 70 cm
Ancho del nervio: 10 cm
Ancho de la base: 14 cm
Bovedilla: Bov30
Peso propio: 4,10 kN/m ²
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto:

Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha:

Septiembre 2024

Escala:

1/100

Plano:

Estructura
Planos de planta (Casetones)
Replanteo

Nº Plano:

E35

Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto



Características de los materiales - Pisos y Paralelos

Material	Control				Características				Control		Aceptación
	Nivel	Cad.	Tip.	Consistencia	Templ. (Máx. Min.)	Exposición Ambiental	Nivel	Cad.	Tip.	Consistencia	
Elemento	Control	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Detalle	Control	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Ubicación (Sección): Nivel 7 y 8
Materiales en Código Estructura

Exposición/ambiente: 30
Recubrimientos mínimos (cm): 15

Notas:
- Control Estadístico en CE, expone a control normal.
- Sigue según CE.
- El acero fabricado deberá estar garantizado con un detalle reconocido. Solo CE.

Recubrimientos nominales (*)

1.- Recubrimiento inferior 3 cm.
2.- Recubrimiento superior plana zona 3 cm.

* Los detalles deben reconocerse por código de identificación y su posición según norma.

Características de los materiales - Vigas

Material	Control				Características				Control		Aceptación
	Nivel	Cad.	Tip.	Consistencia	Templ. (Máx. Min.)	Exposición Ambiental	Nivel	Cad.	Tip.	Consistencia	
Elemento	Control	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Detalle	Control	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Ubicación (Sección): Nivel 7 y 8
Materiales en Código Estructura

Exposición/ambiente: 30
Recubrimientos mínimos (cm): 15

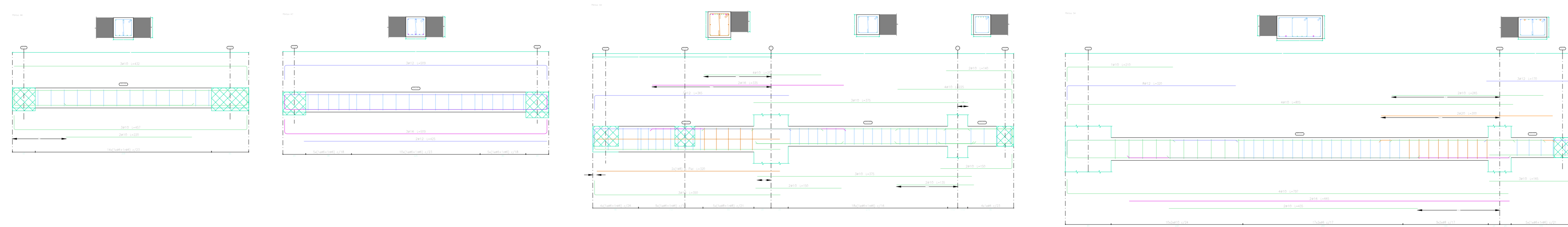
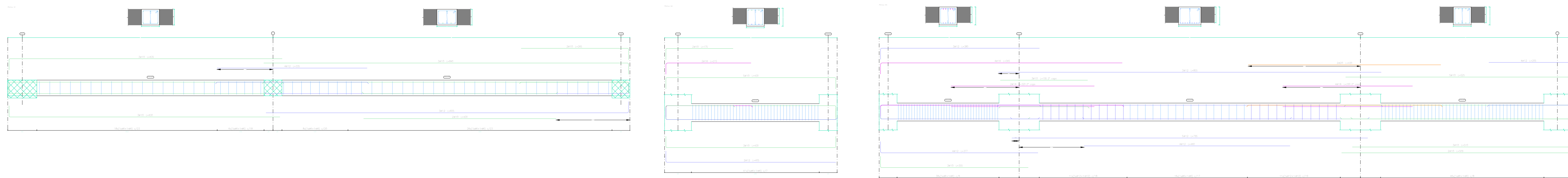
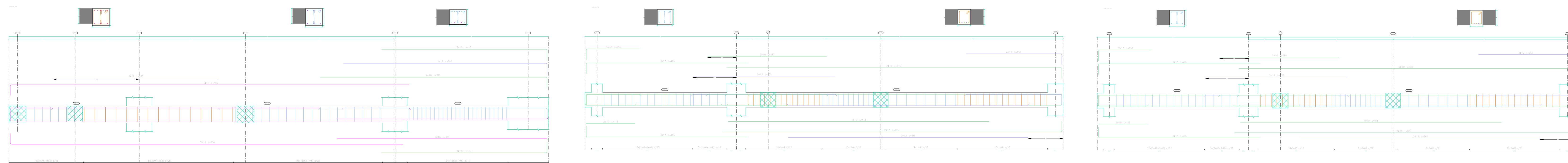
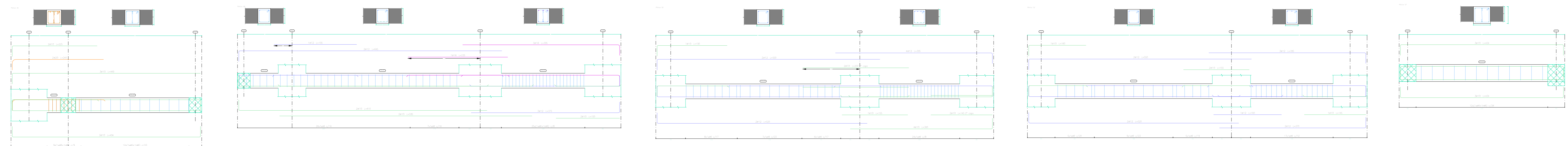
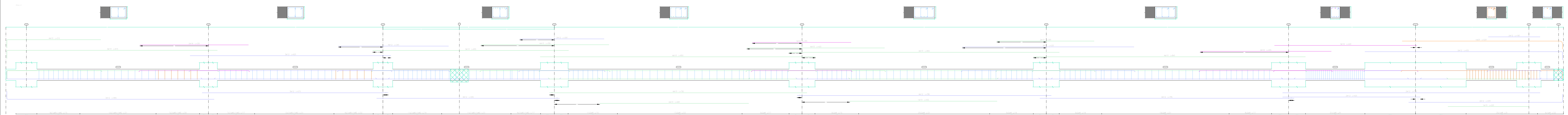
Notas:
- Control Estadístico en CE, expone a control normal.
- Sigue según CE.
- El acero fabricado deberá estar garantizado con un detalle reconocido. Solo CE.

Recubrimientos nominales (*)

Vigas de mayor grosor del hormigón:
1.- Según CE.
2.- Laterales en ambos 3 cm.
3.- Interior 2 cm.

Vigas desdobladas del hormigón:
1.- Según CE.
2.- Laterales 3 cm.
3.- Interior 2 cm.

* Los detalles deben reconocerse por código de identificación y su posición según norma.

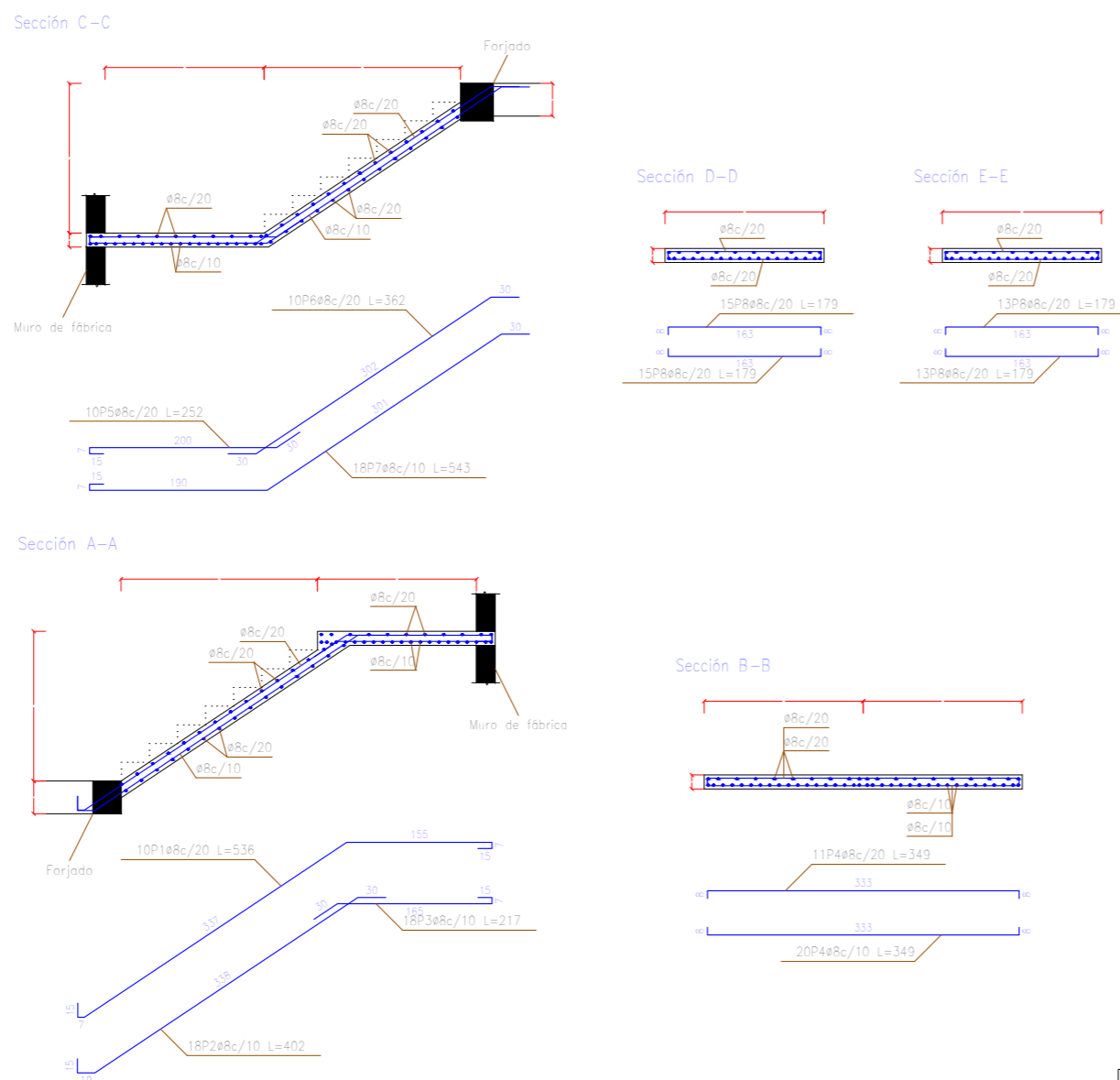


Características de los materiales - Pisos y Forjados										
Material	Control				Características			Aceptación		
	Nivel	Def. Puntos	Tipos	Consistencia	Temperatura	Exposición Ambiental	Nivel	Def. Puntos	Tipos	Características
Forjado	Control	7	10	10	10	10	Control	7	10	10
Forjado (Acero)	Control	7	10	10	10	10	Aligado a Cálculo Estructural			
Capacidad/ambiente	10									
Requisitos mínimos (cm)	15									
Recubrimientos nominales (*)										

Características de los materiales - Vigas										
Material	Control				Características			Aceptación		
	Nivel	Def. Puntos	Tipos	Consistencia	Temperatura	Exposición Ambiental	Nivel	Def. Puntos	Tipos	Características
Viga	Control	7	10	10	10	10	Control	7	10	10
Viga (Acero)	Control	7	10	10	10	10	Aligado a Cálculo Estructural			
Capacidad/ambiente	10									
Requisitos mínimos (cm)	15									
Recubrimientos nominales (*)										

NúcleoEsc-B1

PB-1/P2/P3/P4-B1	
Ámbito	1,700 m
Espesor	0,15 m
Huella	0,300 m
Contrahuella	0,200 m
Nivel que salva	3,20 m
Nº de escalones	16
Tramos consecutivos iguales	5
Planta final	Plático
Planta inicial	PBaja
Peso propio	3,68 kN/m ²
Peldaños (Realizado con ladrillo)	1,31 kN/m ²
Soldado	1,00 kN/m ²
Barandillas	3,00 kN/m
Sobrecarga de uso	3,00 kN/m ²
Hormigón	HA-25, Yc=1,5
Acero	B 500 S, Ys=1,15
Rec. geométrico	3,0 cm



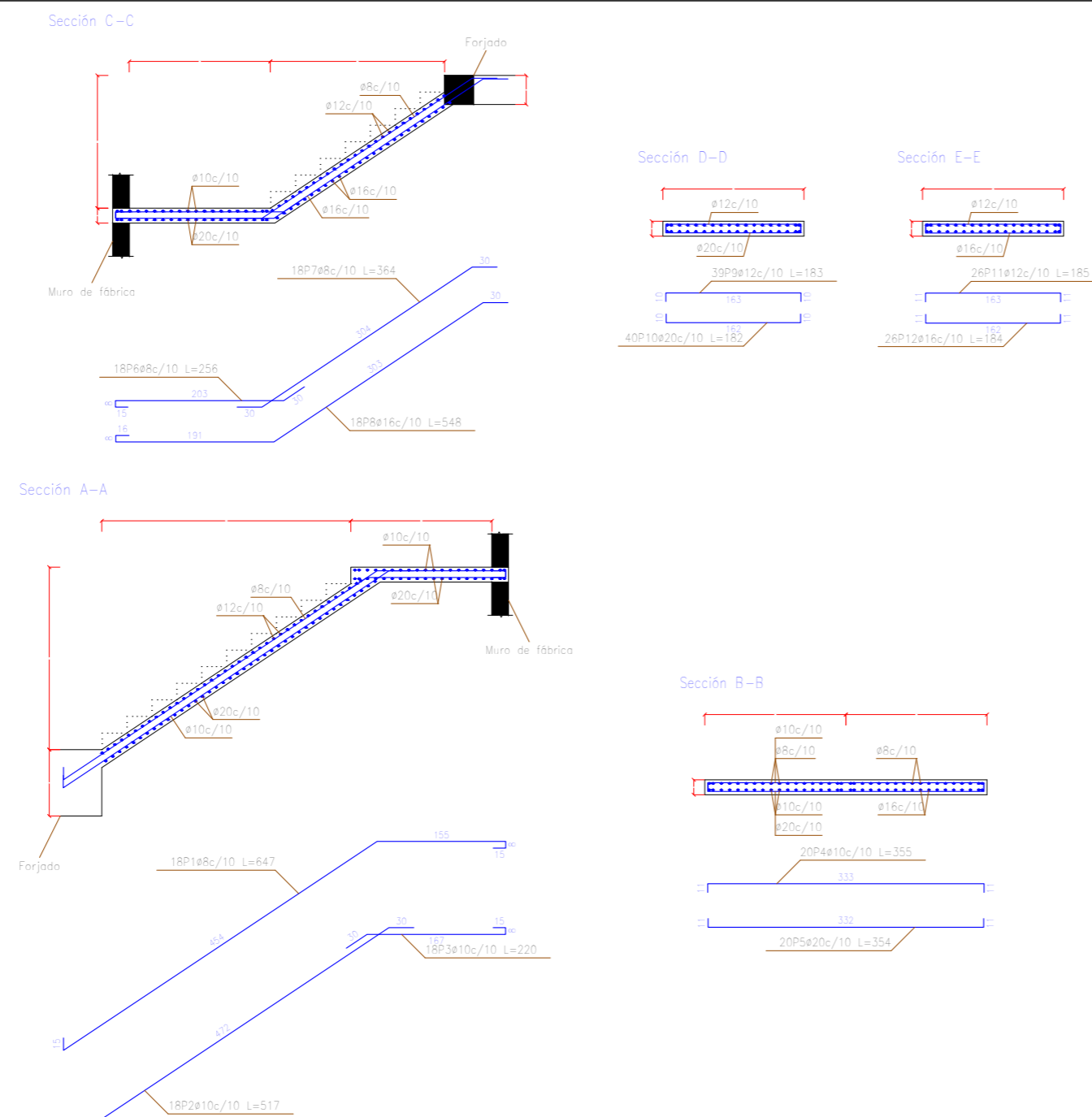
Escala 1:50

Resumen Acero NúcleoEsc-B1	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1,15	2891,0	1255	
Ø8	203,7	138	
Ø12	119,5	117	
Ø16	146,5	254	
Ø20	143,6	330	2154

Elemento	Pos.	Diam.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1,15 (kg)
1		Ø8	10	2037	20370	138
2		Ø12	10	1195	11950	117
3		Ø16	10	1465	14650	254
4		Ø20	10	1436	14360	330
TOTAL						2154

NúcleoEsc-B1

P2-B1	
Ámbito	1,700 m
Espesor	0,18 m
Huella	0,300 m
Contrahuella	0,200 m
Nivel que salva	3,80 m
Nº de escalones	19
Planta final	PBaja
Planta inicial	PSótano
Peso propio	4,41 kN/m ²
Peldaños (Realizado con ladrillo)	1,31 kN/m ²
Soldado	1,00 kN/m ²
Barandillas	3,00 kN/m
Sobrecarga de uso	3,00 kN/m ²
Hormigón	HA-25, Yc=1,5
Acero	B 500 S, Ys=1,15
Rec. geométrico	3,0 cm



Escala 1:50

Resumen Acero NúcleoEsc-B1	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1,15	2891,0	1255	
Ø10	203,7	138	
Ø16	146,5	254	
Ø20	143,6	330	2154

Elemento	Pos.	Diam.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1,15 (kg)
1		Ø10	10	2037	20370	138
2		Ø16	10	1465	14650	254
3		Ø20	10	1436	14360	330
TOTAL						2154

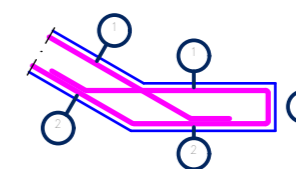
Características de los materiales - Escaleras

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Todos	Estadístico	γ = 1,35	HA-25	Fuerte (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	γ = 1,35	B-500-S
Ejecución (Acciones)	Normal	γ = 1,50	Adaptado al Código Estructural						
Exposición/ambiente	X0	XC1	XC2	XC3	XC4				
Recubrimientos nominales (mm)	15	15	15	15	20				

Notas

- Control Estadístico en CE, equivale a control normal
- Solapes según CE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE

Recubrimientos nominales (*)



- 1.- Recubrimiento superior 2/3 cm.
- 2.- Recubrimiento inferior 2/3 cm.
- 3.- Recubrimiento lateral 2/3 cm.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructura en exposición/ambiente I y sin protección especial contra incendios.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/50

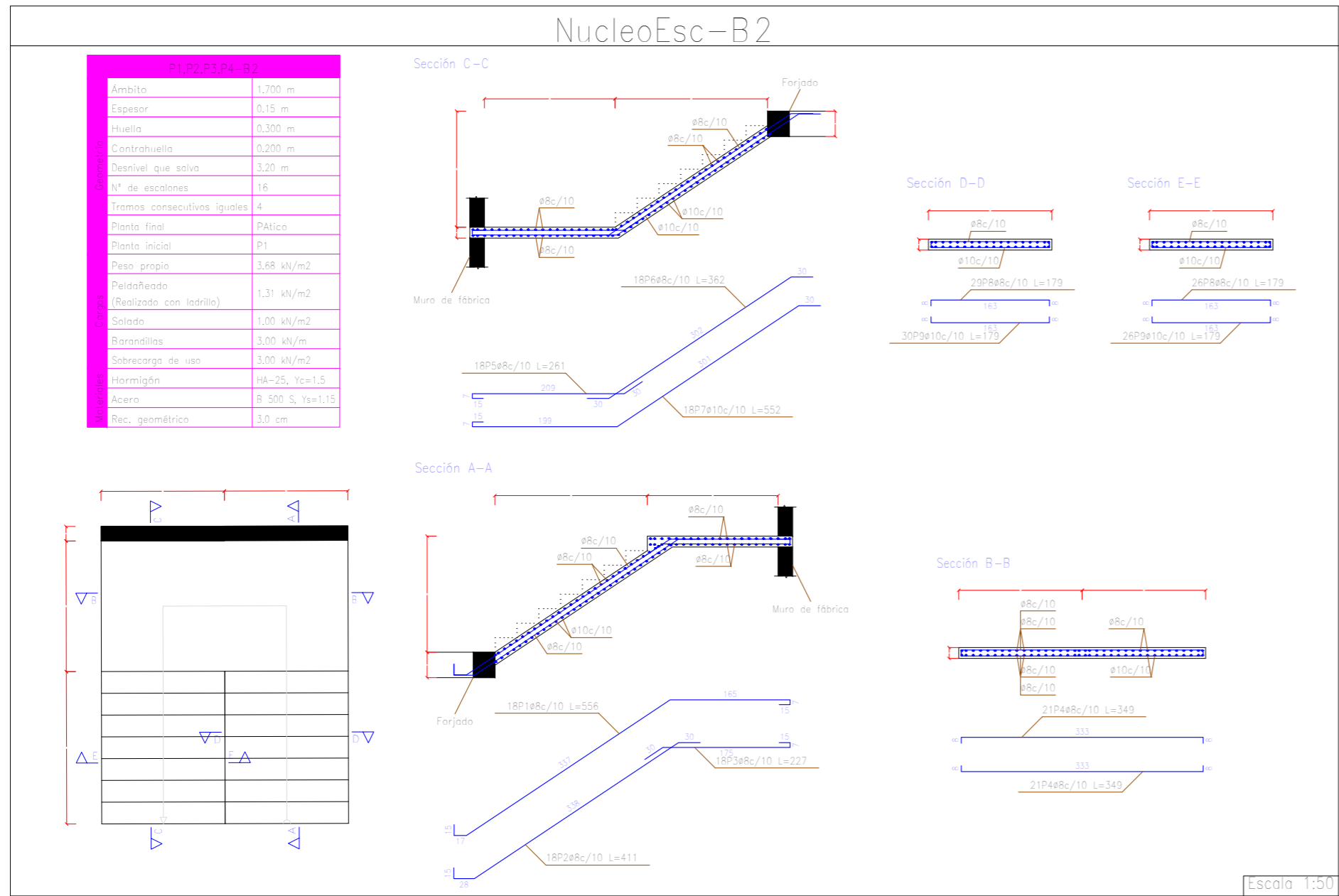
Plano:

Nº Plano:

Estructura Escaleras (Núcleo "ESC-B1")

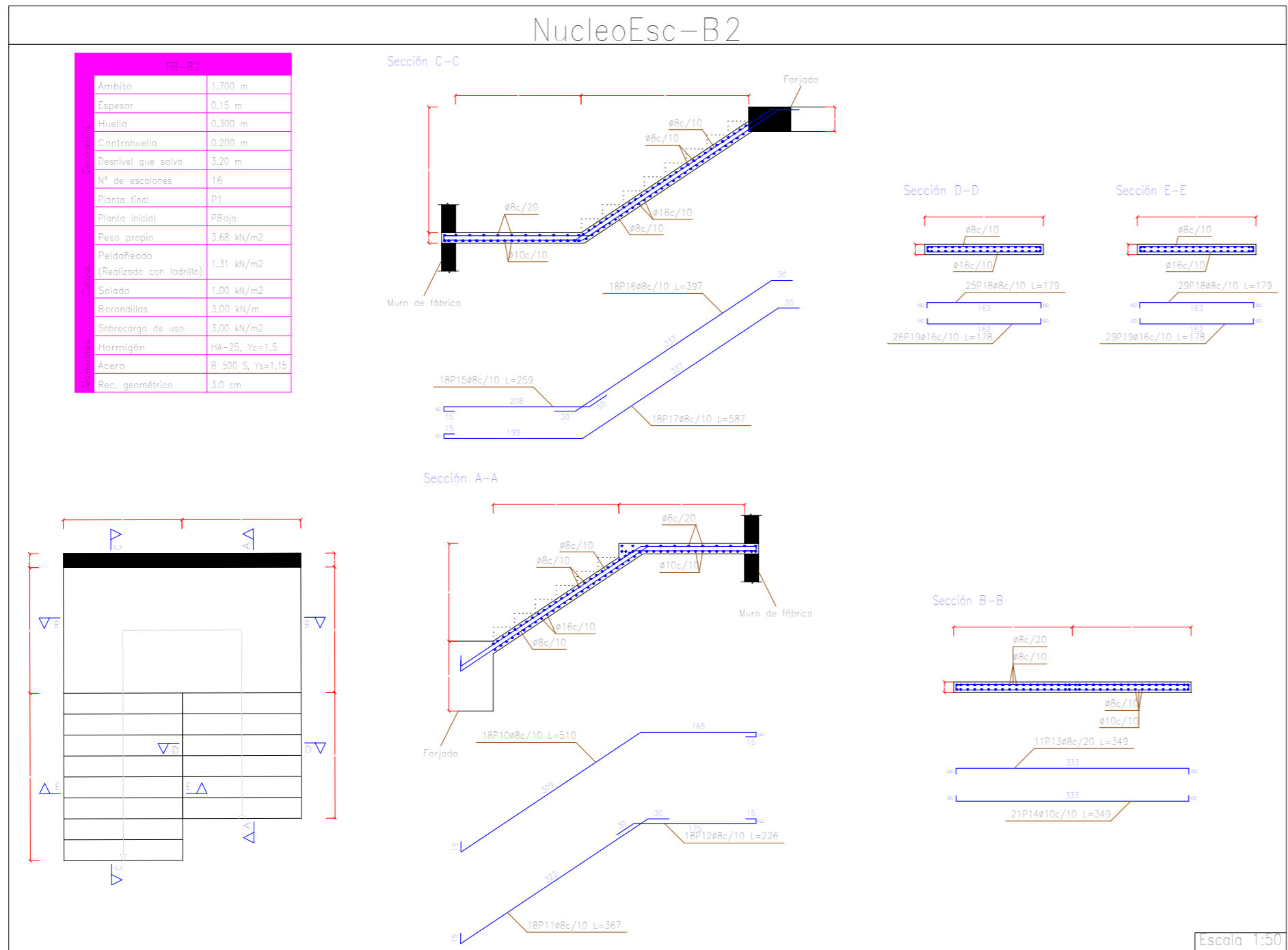
Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto

E38



Resumen Acero NúcleoEsc-B2	Long. total (m)	Peso*100 ² (kg)	Total
B 500 S, Ys=1,15	2945,7	1235	
Ø10	871,7	591	
Ø16	97,9	170	1996

Elemento	Pos.	Díam.	Nº	Long. (cm)	Total Long. (cm)	Peso (kg)	Total
NúcleoEsc-B2-P1-B2	1	Ø8	16	170	2720	25,2	
	2	Ø8	16	170	2720	25,2	
	3	Ø8	16	170	2720	25,2	
	4	Ø8	16	170	2720	25,2	
	5	Ø8	16	170	2720	25,2	
	6	Ø8	16	170	2720	25,2	
	7	Ø8	16	170	2720	25,2	
	8	Ø8	16	170	2720	25,2	
	9	Ø8	16	170	2720	25,2	
	10	Ø8	16	170	2720	25,2	
NúcleoEsc-B2-P3-B2	11	Ø8	16	170	2720	25,2	
	12	Ø8	16	170	2720	25,2	
	13	Ø8	16	170	2720	25,2	
	14	Ø8	16	170	2720	25,2	
	15	Ø8	16	170	2720	25,2	
	16	Ø8	16	170	2720	25,2	
	17	Ø8	16	170	2720	25,2	
	18	Ø8	16	170	2720	25,2	
	19	Ø8	16	170	2720	25,2	
	20	Ø8	16	170	2720	25,2	
Total						504,0	1996



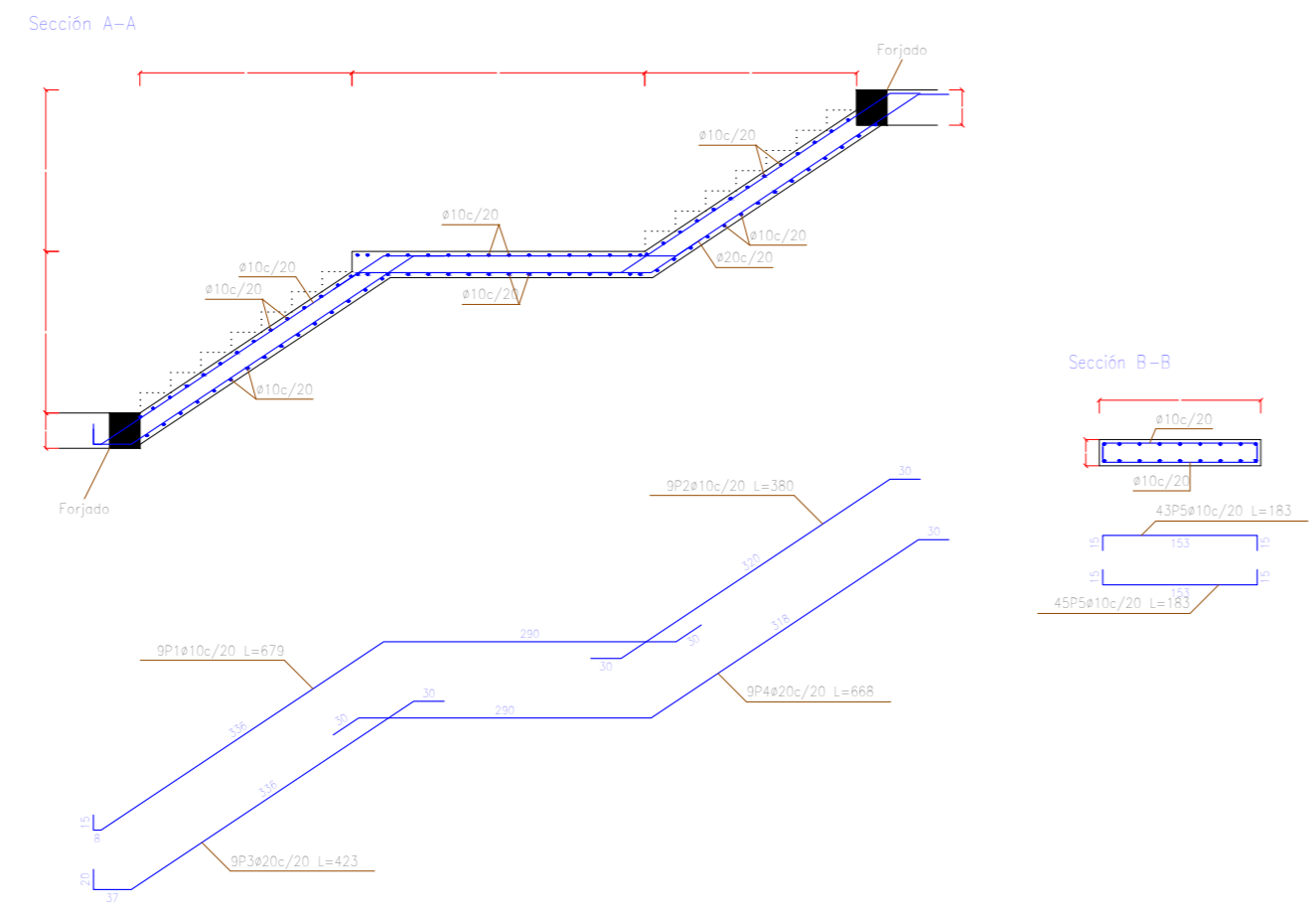
Resumen Acero NúcleoEsc-B2	Long. total (m)	Peso*100 ² (kg)	Total
B 500 S, Ys=1,15	2945,7	1235	
Ø10	871,7	591	
Ø16	97,9	170	1996

Elemento	Pos.	Díam.	Nº	Long. (cm)	Total Long. (cm)	Peso (kg)	Total
NúcleoEsc-B2-P1-B2	1	Ø8	16	170	2720	25,2	
	2	Ø8	16	170	2720	25,2	
	3	Ø8	16	170	2720	25,2	
	4	Ø8	16	170	2720	25,2	
	5	Ø8	16	170	2720	25,2	
	6	Ø8	16	170	2720	25,2	
	7	Ø8	16	170	2720	25,2	
	8	Ø8	16	170	2720	25,2	
	9	Ø8	16	170	2720	25,2	
	10	Ø8	16	170	2720	25,2	
NúcleoEsc-B2-P3-B2	11	Ø8	16	170	2720	25,2	
	12	Ø8	16	170	2720	25,2	
	13	Ø8	16	170	2720	25,2	
	14	Ø8	16	170	2720	25,2	
	15	Ø8	16	170	2720	25,2	
	16	Ø8	16	170	2720	25,2	
	17	Ø8	16	170	2720	25,2	
	18	Ø8	16	170	2720	25,2	
	19	Ø8	16	170	2720	25,2	
	20	Ø8	16	170	2720	25,2	
Total						504,0	1996

Características de los materiales - Escaleras								
Materiales	Hormigón					Acero		
	Control		Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. grido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde. Tipo
Todos	Estadístico	γ = 1,35	HA-25	Plasto (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	γ = 1,15 9-100-Ø
Ejecución (Acciones)	Normal	γ = 1,50 γ = 1,60	Adaptado al Código Estructural					
Exposición/ambiente	X0	XC1		XC2	XC3	XC4		
Recubrimientos nominales (mm)	15	15	15	15	20			
Notas								
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal - Solapes según CE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE								
Recubrimientos nominales (*)								
				1.- Recubrimiento superior 2/3 cm. 2.- Recubrimiento inferior 2/3 cm. 3.- Recubrimiento lateral 2/3 cm.				
(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructura en exposición/ambiente I y sin protección especial contra incendios.								

NucleoEsc-B3.2

PI-B3	
Ámbito	1,600 m
Espesor	0,26 m
Huella	0,300 m
Contrahuella	0,200 m
Desnivel que salva	3,30 m
Nº de escalones	16
Planta final	P2
Planta inicial	P1
Peso propio	6,38 kN/m ²
Peldañado (Realizado con ladrillo)	1,31 kN/m ²
Solado	1,00 kN/m ²
Borandillos	3,00 kN/m
Sobrecarga de uso	3,00 kN/m ²
Hormigón	HA-25, $f_{ct}=1,5$
Acero	B 500 S, $f_{yk}=1,15$
Rec. geométrico	3,0 cm



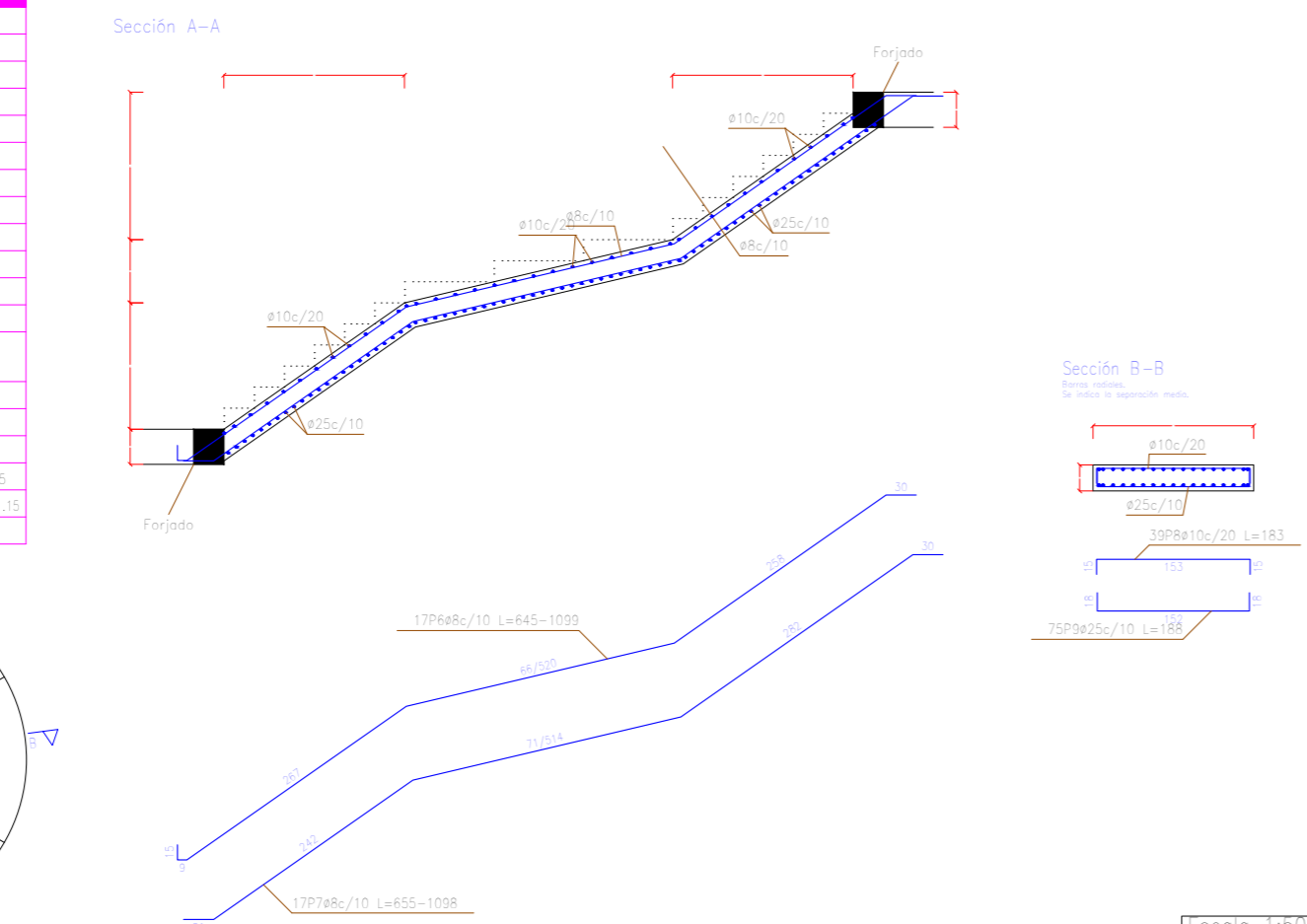
Escala: 1:50

Resumen Acero NucleoEsc-B1	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, $f_{yk}=1,15$ Ø8	2891,0	1255	
Ø10	203,7	138	
Ø12	119,5	117	
Ø16	146,5	254	
Ø20	143,6	390	2154

Elemento	Pos.	Diam.	Nº	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, $f_{yk}=1,15$ (kg)
		Ø8	16	479	7664	314
		Ø10	16	219	3504	134
		Ø12	16	349	4184	162
		Ø16	16	230	3680	135
		Ø20	16	360	4560	182
		Ø20	16	343	5488	214
		Ø20	16	170	3312	124
					34800	1409
						1901
						1901
						1901

NucleoEsc-B3.3

PI-B3-B3	
Ámbito	1,600 m
Espesor	0,26 m
Huella (Tros rectos)	0,300 m
Contrahuella	0,210 m
Radio del ojo	0,050 m
Ángulo	180 grados
Desnivel que salva	3,36 m
Nº de escalones	16
Tramos consecutivos iguales	3
Planta final	PATICO
Planta inicial	P2
Peso propio	6,38 kN/m ²
Peldañado (Realizado con ladrillo)	1,35 kN/m ²
Solado	1,00 kN/m ²
Borandillos	3,00 kN/m
Sobrecarga de uso	3,00 kN/m ²
Hormigón	HA-25, $f_{ct}=1,5$
Acero	B 500 S, $f_{yk}=1,15$
Rec. geométrico	3,0 cm



Escala: 1:50

Resumen Acero NucleoEsc-B1	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, $f_{yk}=1,15$ Ø8	2891,0	1255	
Ø10	203,7	138	
Ø12	119,5	117	
Ø16	146,5	254	
Ø20	143,6	390	2154

Elemento	Pos.	Diam.	Nº	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, $f_{yk}=1,15$ (kg)
		Ø8	16	489	7824	320
		Ø10	16	214	3424	124
		Ø12	16	350	4200	160
		Ø16	16	234	3744	140
		Ø20	16	364	5824	232
		Ø20	16	347	5552	216
		Ø20	16	180	2880	112
		Ø20	16	163	2608	101
		Ø20	16	163	2608	101
					34800	1409
						1901
						1901
						1901

Características de los materiales - Escaleras

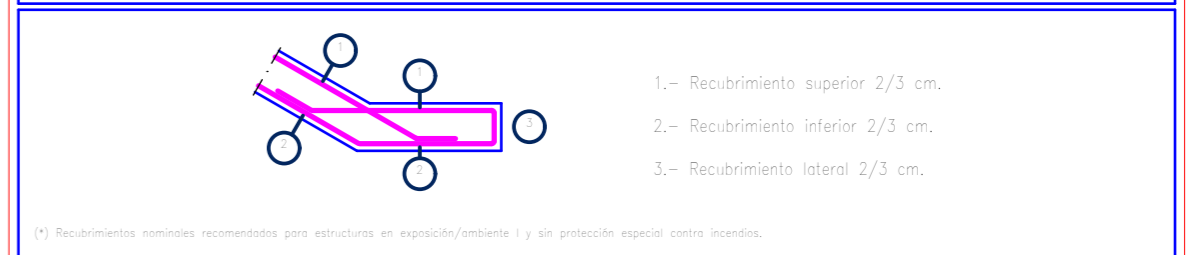
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. grido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Todos	Estadístico	γ = 1,35	HA-25	Plasto (10-14 cm)	20 mm	X0	Normal	γ = 1,35	B-500-S

Ejecución (Acciones)	Normal	γ = 1,30	Adaptado al Código Estructural						
----------------------	--------	----------	--------------------------------	--	--	--	--	--	--

Exposición/ambiente	X0	XC1	XC2	XC3	XC4				
Recubrimientos nominales (mm)	15	15	15	15	20				

Notas									
- Control Estadístico en CE, equivale a control normal									
- Solapes según CE									
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CE									

Recubrimientos nominales (*)



(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I y sin protección especial contra incendios.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

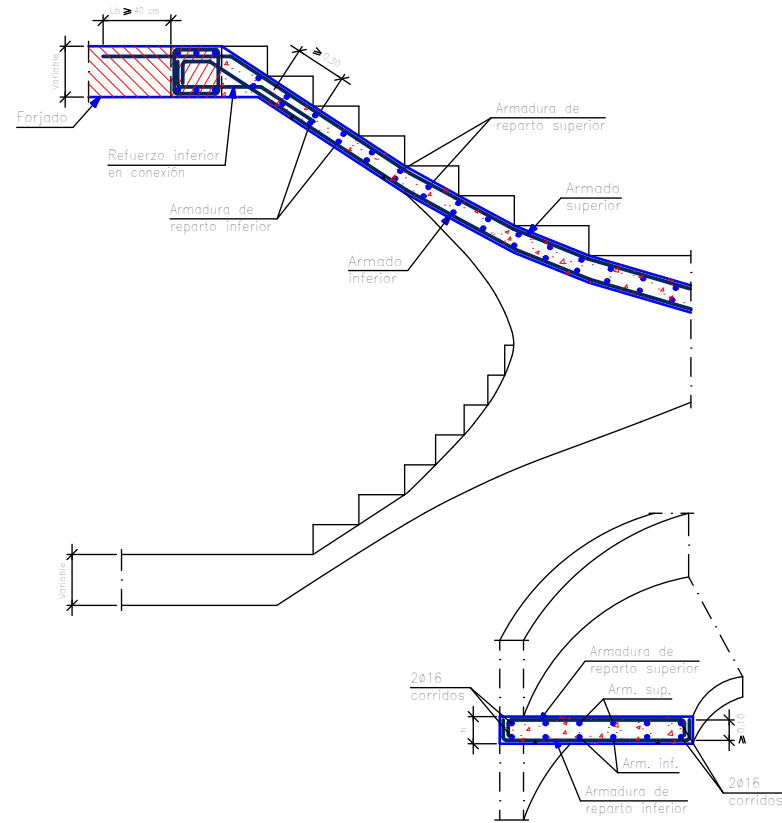
Fecha: Septiembre 2024

Plano: Estructura Escaleras (Núcleo "ESC-B3")

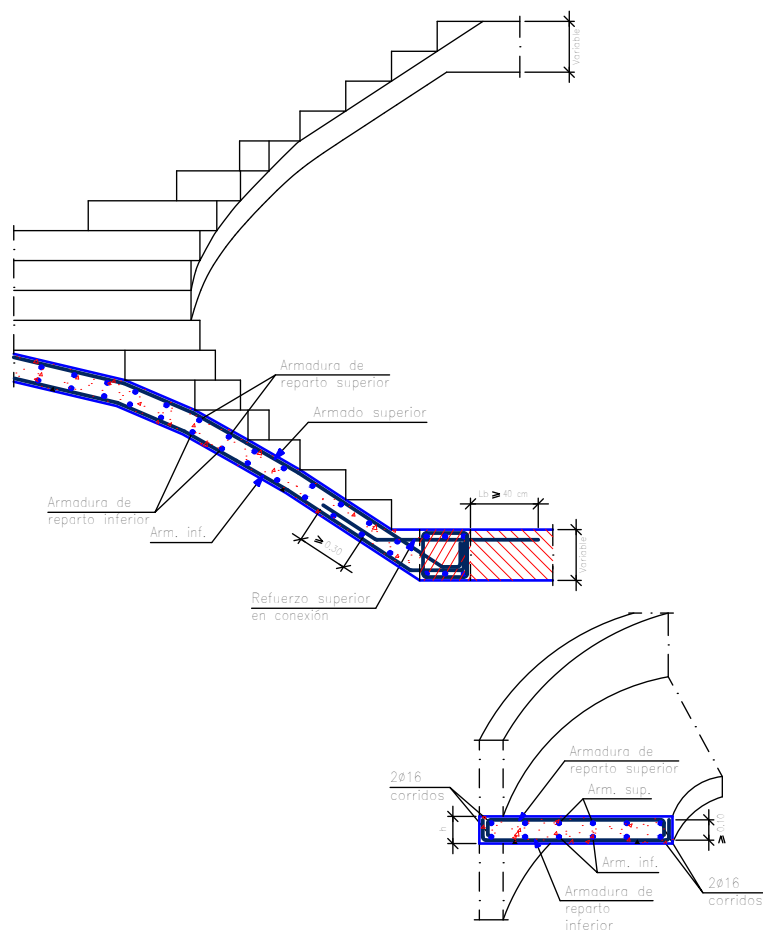
Escala: 1/50

Nº Plano: E40

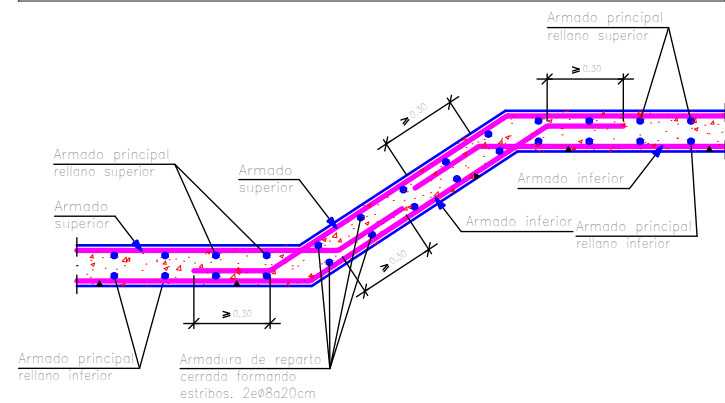
Entrega en viga embebida en forjado de escalera continua de planta curva.



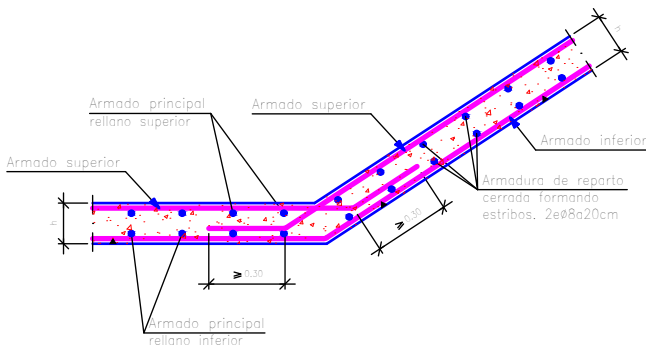
Arranque en viga embebida en forjado de escalera continua de planta curva.



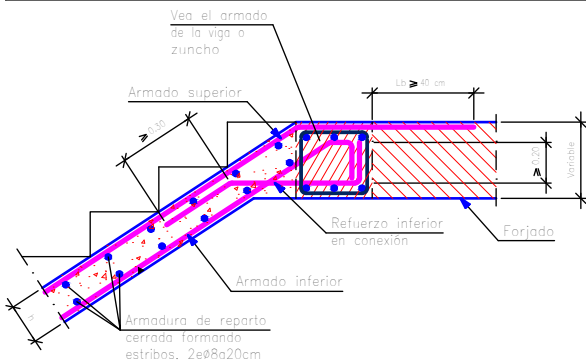
Relano quebrado con peldaños.



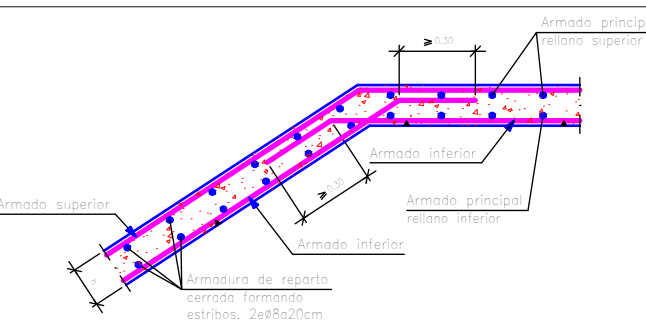
Arranque de zanca en relano.



Entrega de zanca en viga embebida en forjado.



Entrega de zanca en relano.



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto

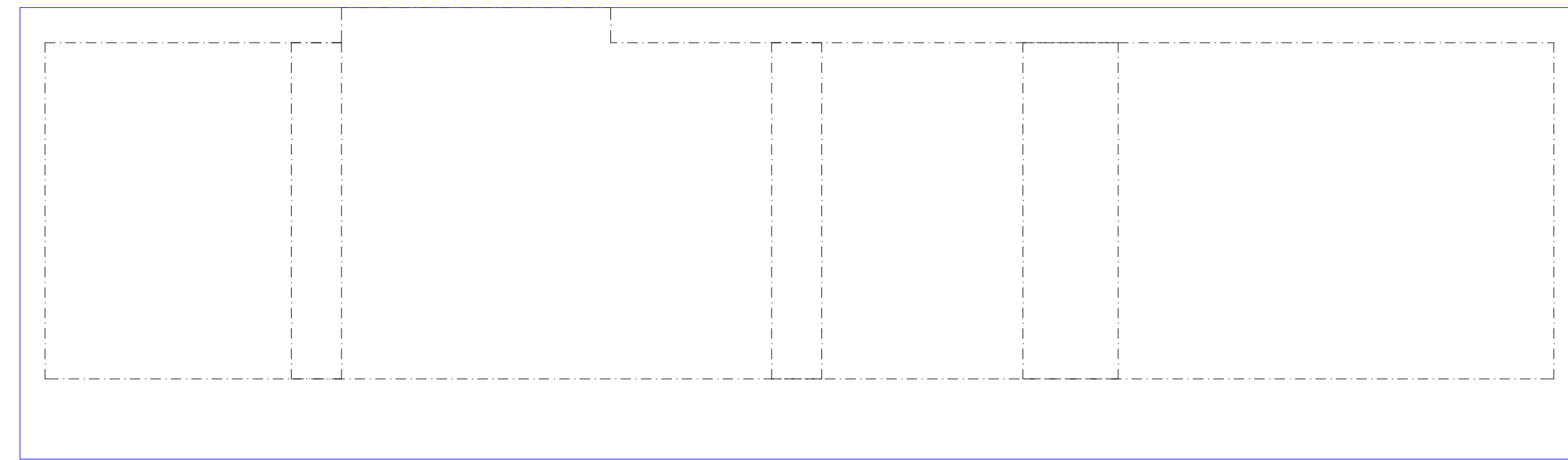
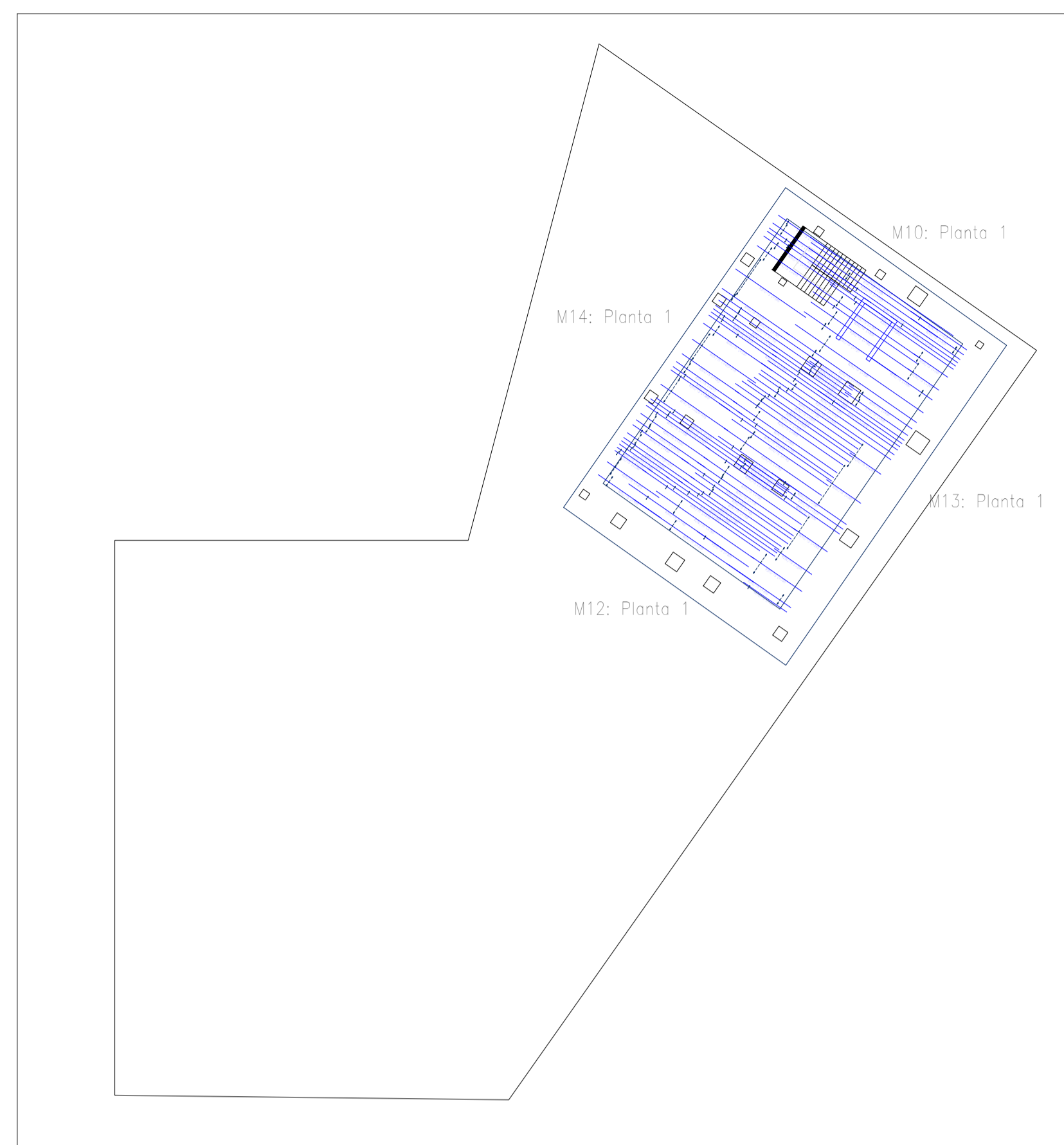
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

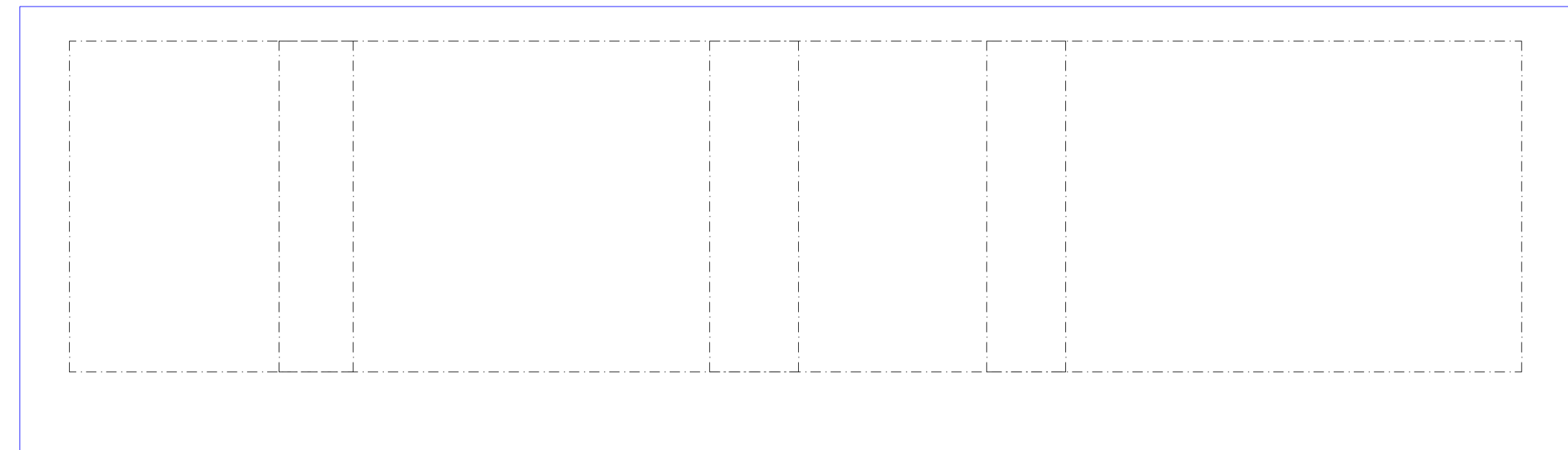
Escala: 1/50

Plano: Estructura Escaleras (Detalles)

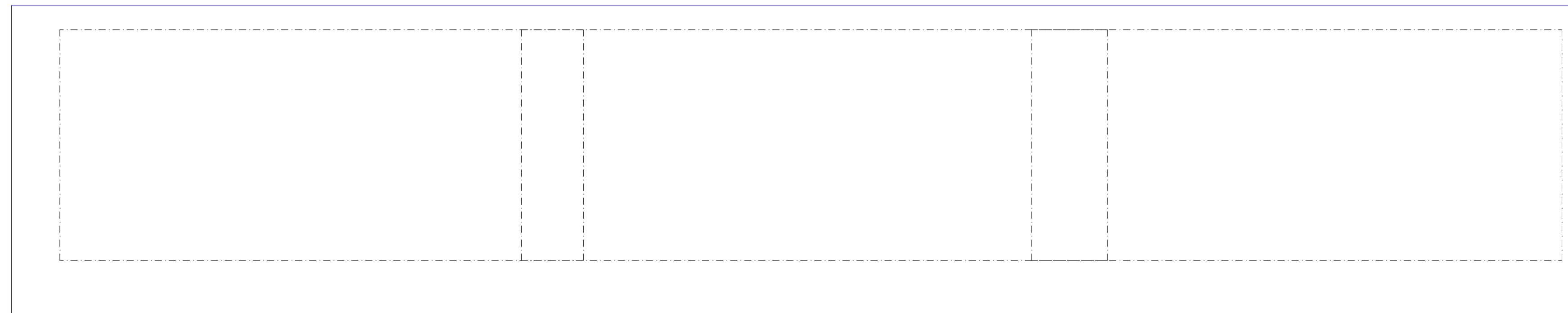
Nº Plano: E41



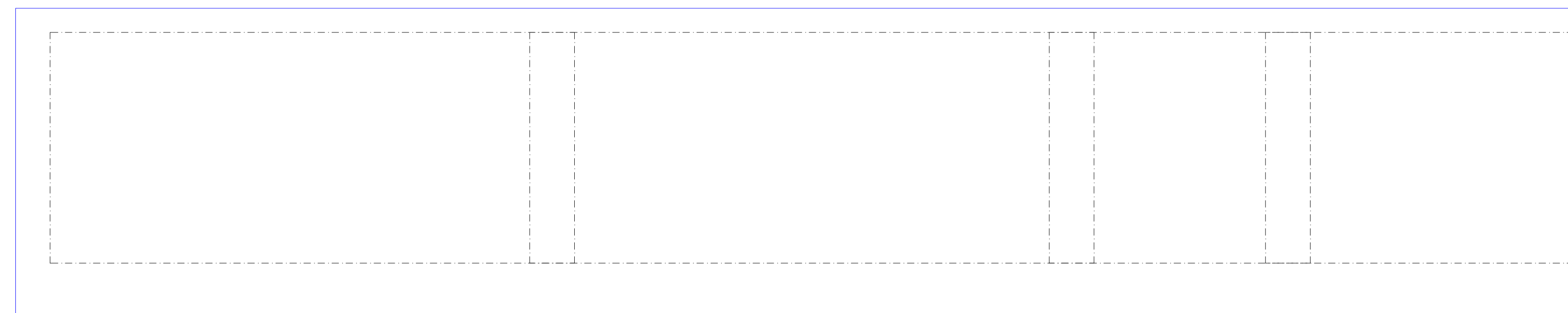
M10: Planta 1



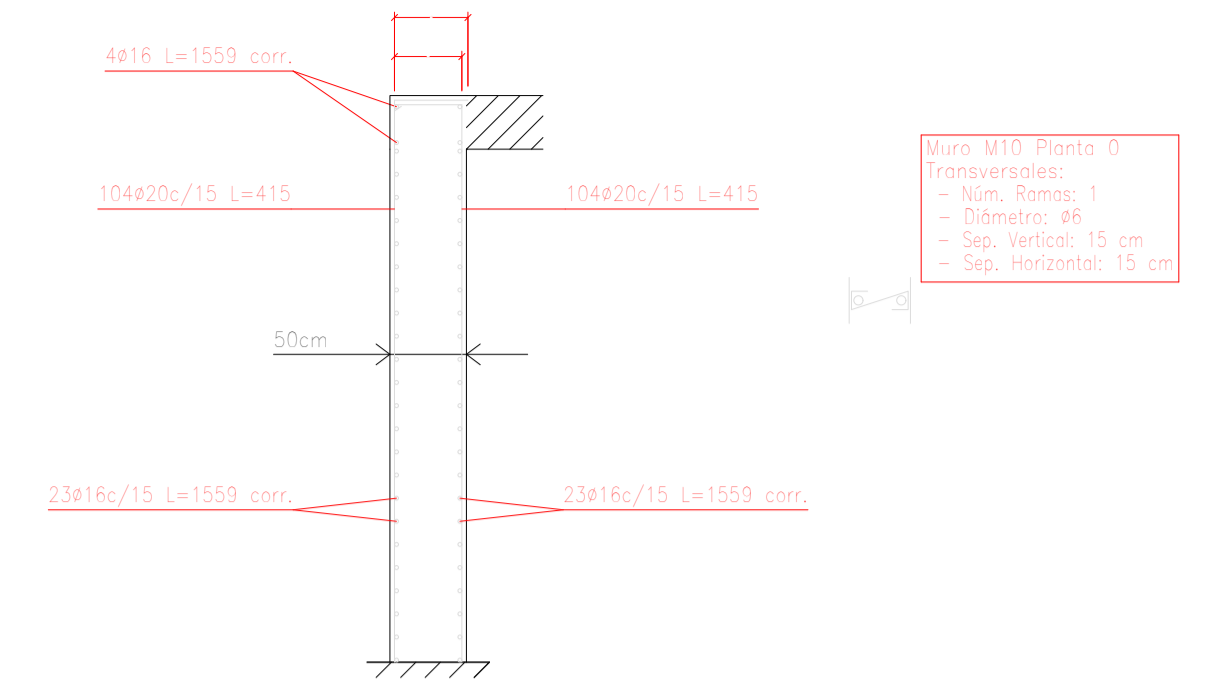
M12: Planta 1



M13: Planta 1

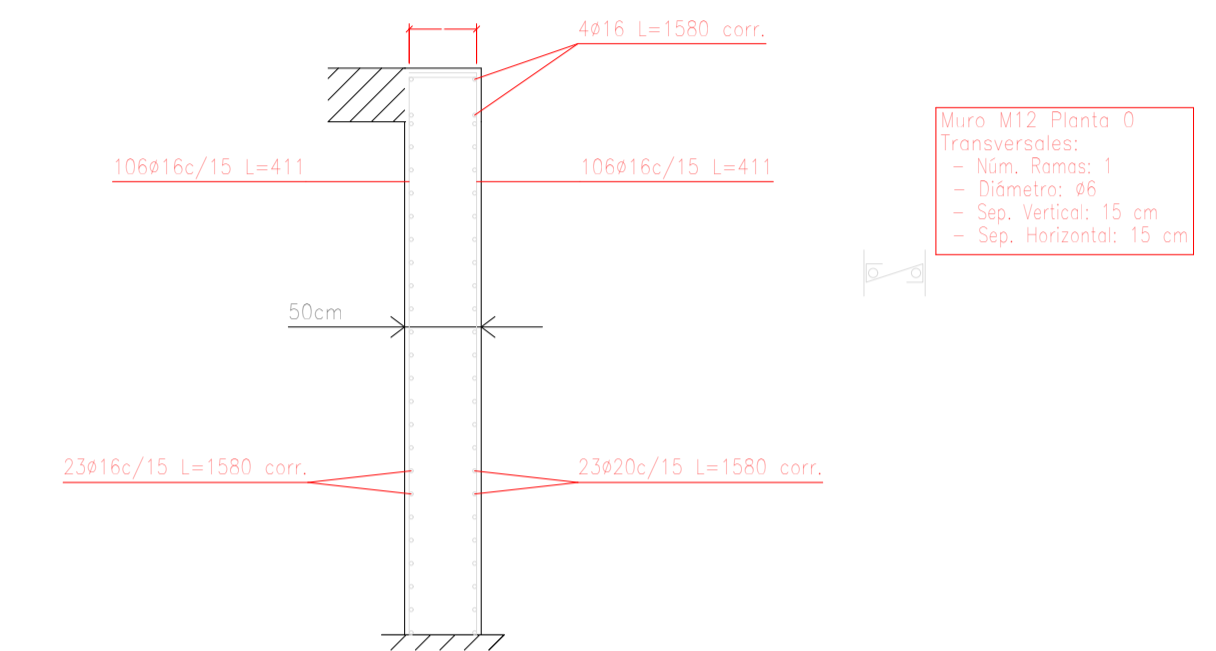


M14: Planta 1



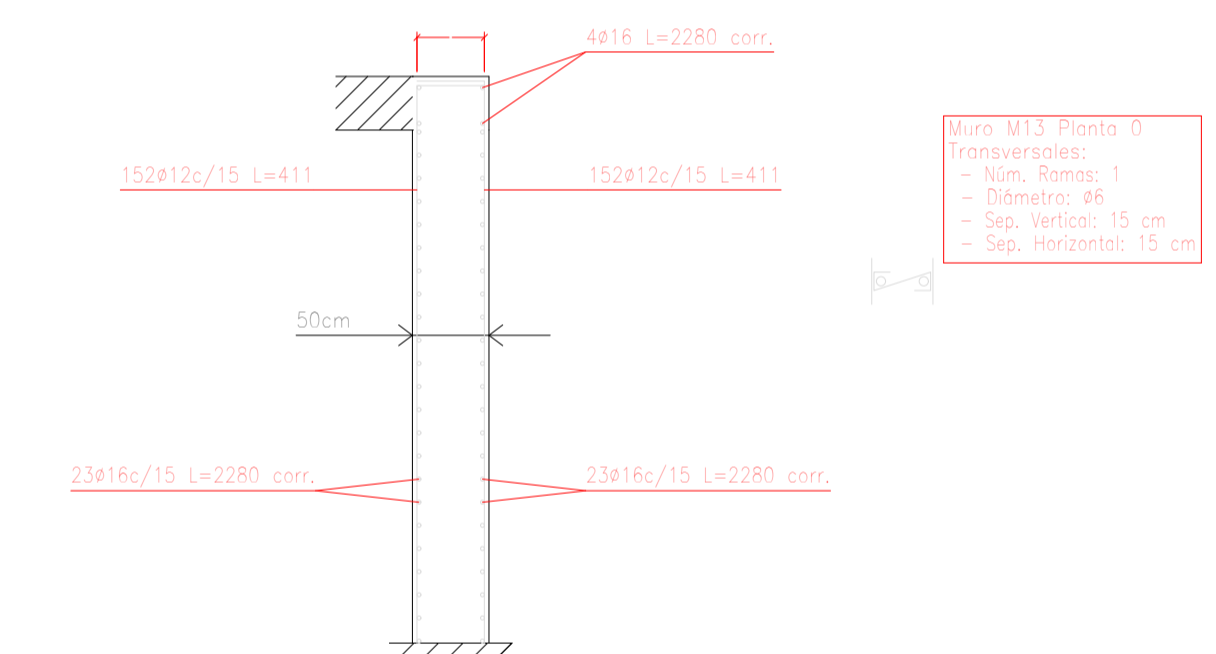
Ver desplaza de copistas

Muro M10: Planta 0
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: ø6
 - Sep. Vertical: 15 cm
 - Sep. Horizontal: 15 cm



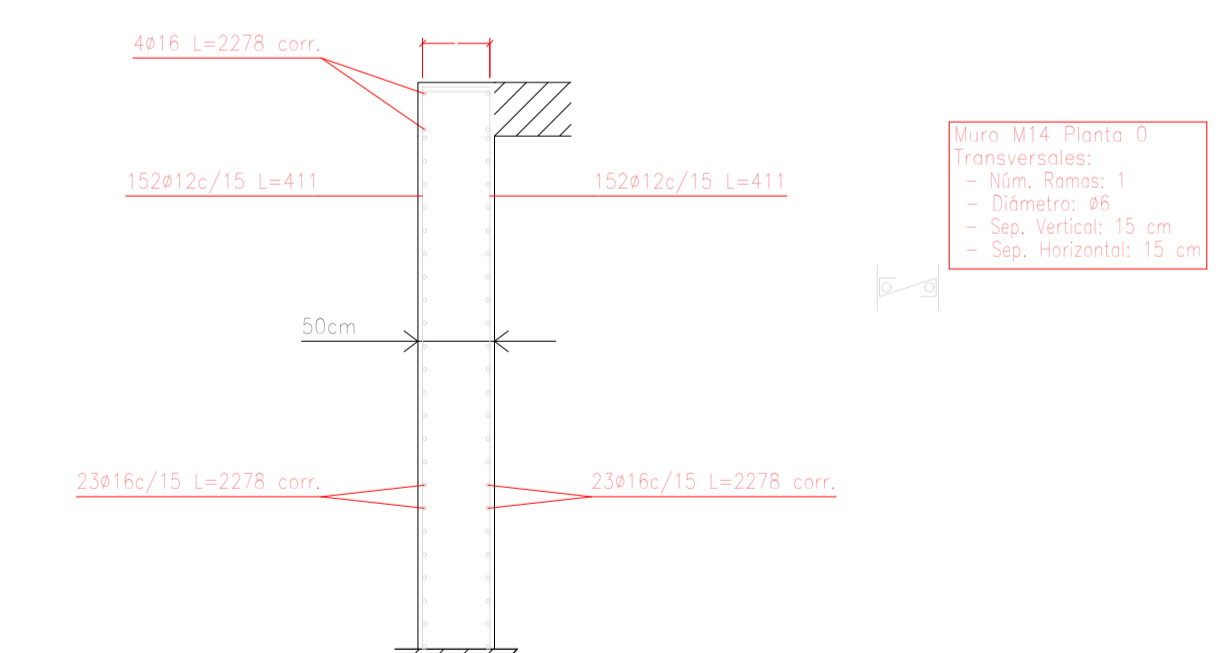
Ver desplaza de copistas

Muro M12: Planta 0
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: ø6
 - Sep. Vertical: 15 cm
 - Sep. Horizontal: 15 cm



Ver desplaza de copistas

Muro M13: Planta 0
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: ø6
 - Sep. Vertical: 15 cm
 - Sep. Horizontal: 15 cm



Ver desplaza de copistas

Muro M14: Planta 0
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: ø6
 - Sep. Vertical: 15 cm
 - Sep. Horizontal: 15 cm

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Muros de hormigón armado			
ø 200 SL 10x1,15	ø6 5811,0	1443	
	ø12 2498,9	2440	
	ø16 4356,4	7563	
	ø20 1226,6	3327	14772

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontinyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/50

Plano: N° Plano:

Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto

Estructura Alzado de los muros de hormigón armado

E42



DOCUMENTO 7. PLANOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

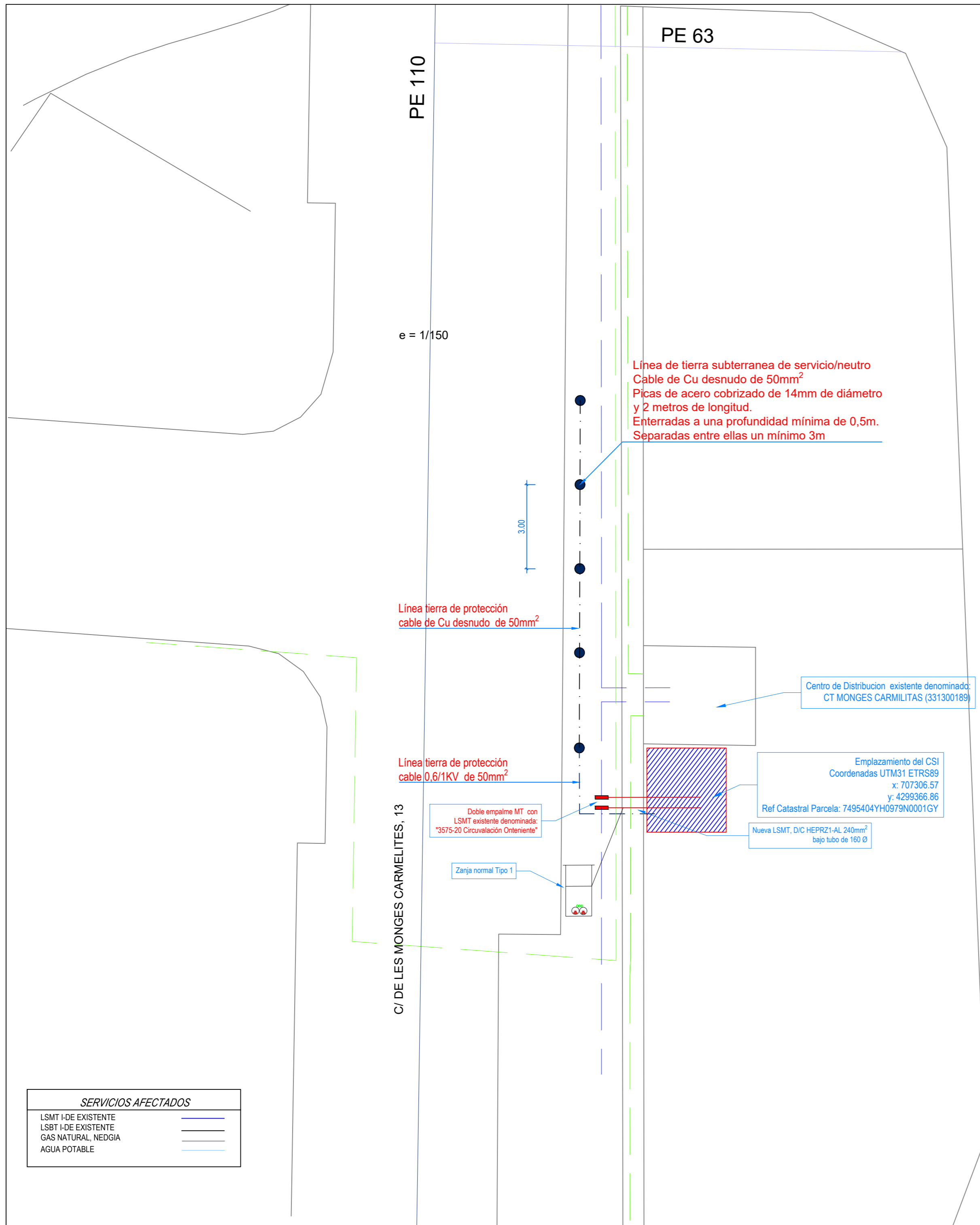
CONTENIDOS

- PLANOS CENTRO DE SECCIONAMIENTO INDEPENDIENTE
 - PLANO CSI01. ENTRONQUE CON LSMT
 - PLANO CSI02. SECCIONES
 - PLANO CSI03. ESQUEMA UNIFILAR

- PLANOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN COMPACTO
 - PLANO CTC01. SECCIONES
 - PLANO CTC02. ESQUEMA UNIFILAR
 - PLANO CTC03. PUESTA A TIERRA

- PLANOS INSTALACIÓN INTERIOR
 - PLANO IE01. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA. FUERZA Y ALUMBRADO (PSÓTANO)
 - PLANO IE02. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA. FUERZA Y ALUMBRADO (PBAJA)
 - PLANO IE03. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA. FUERZA Y ALUMBRADO (P1)
 - PLANO IE04. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA. FUERZA Y ALUMBRADO (P2)
 - PLANO IE05. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA. FUERZA Y ALUMBRADO (P3)
 - PLANO IE06. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA. FUERZA Y ALUMBRADO (P4)
 - PLANO IE07. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA. FUERZA Y ALUMBRADO (PÁTICO)
 - PLANO IE08. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA. FUERZA Y ALUMBRADO (PCUBIERTA)
 - PLANO IE09. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA. FUERZA Y ALUMBRADO. DETALLE DE HABITACIÓN INDIVIDUAL TIPO
 - PLANO IE10. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA. FUERZA Y ALUMBRADO. DETALLE DE HABITACIÓN DOBLE TIPO
 - PLANO IE11. ESQUEMAS UNIFILARES. CGBT DEL EDIFICIO
 - PLANO IE12. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-01 RED/GRUPO (PSÓTANO)
 - PLANO IE13. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-02 RED (PBAJA – REHABILITACIÓN)
 - PLANO IE14. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-03 RED/GRUPO (PBAJA – COCINA)

- PLANO IE15. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-04 RED/GRUPO (P1 – ALA A)
 - PLANO IE16. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-05 RED/GRUPO (P1 – ALA B)
 - PLANO IE17. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-06 RED/GRUPO (P2 – ALA A)
 - PLANO IE18. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-07 RED/GRUPO (P2 – ALA B)
 - PLANO IE19. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-08 RED/GRUPO (P3 – ALA A)
 - PLANO IE20. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-09 RED/GRUPO (P3 – ALA B)
 - PLANO IE21. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-10 RED/GRUPO (P4 – ALA A)
 - PLANO IE22. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-11 RED/GRUPO (P4 – ALA B)
 - PLANO IE23. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-12 RED/GRUPO (PÁTICO – ALA A)
 - PLANO IE24. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-13 RED/GRUPO (PÁTICO – ALA B)
 - PLANO IE25. ESQUEMAS UNIFILARES. CS-09 RED (PCUBIERTA)
-
- PLANOS INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
 - PLANO IFV01. DISTRIBUCIÓN DE MÓDULOS EN PCUBIERTA
 - PLANO IFV02. ESQUEMA UNIFILAR



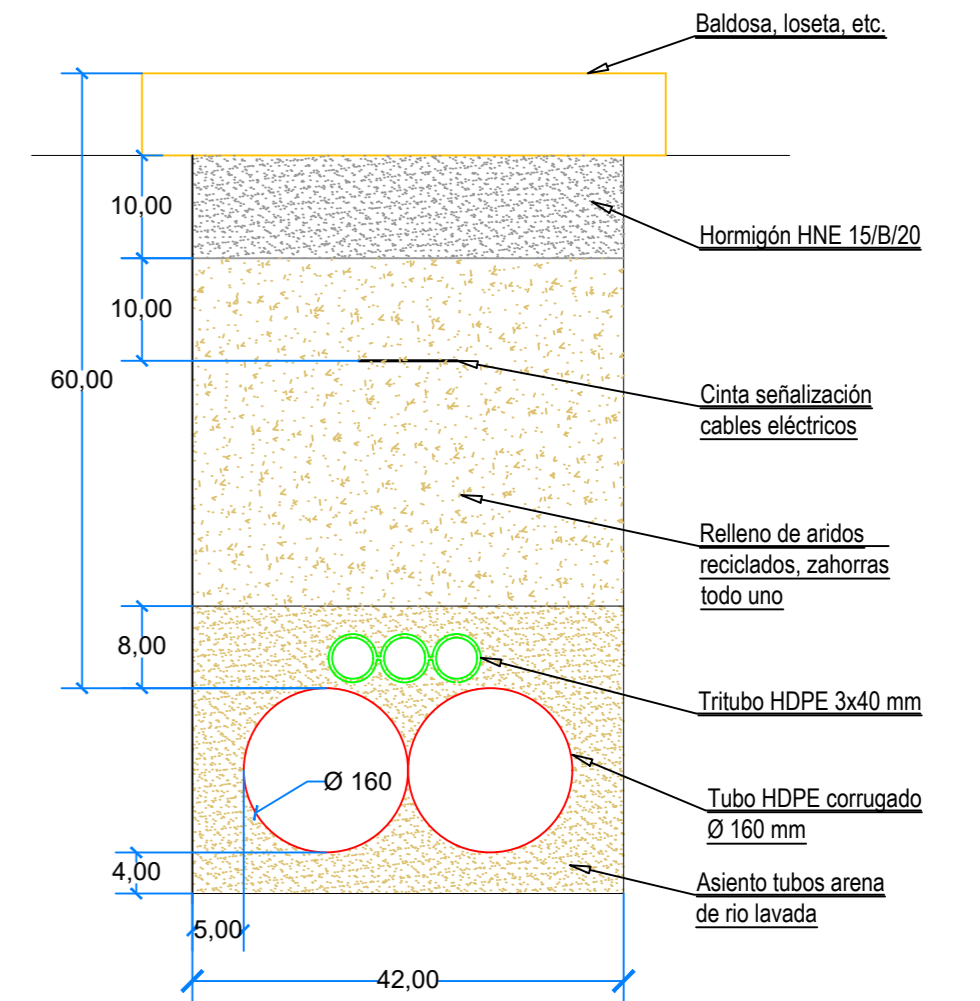
SERVICIOS AFECTADOS	
LSMT I-DE EXISTENTE	—
LSBT I-DE EXISTENTE	—
GAS NATURAL, NEDGIA	—
AGUA POTABLE	—

CANALIZ. TIPO-ACERA /TIERRA

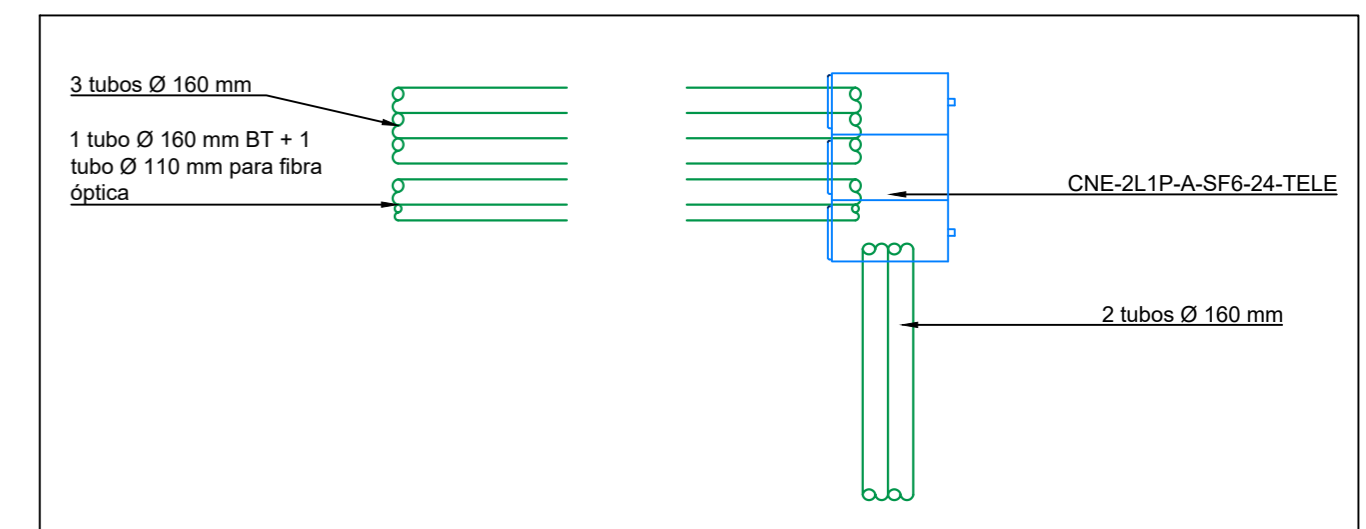
2 Tubos de 160 Ø

Zanja Tipo T1

(dimensiones en cm)



LEYENDA DE ZANJA, TUBO DE 160 Ø					
Tipo Zanja	Canalización	Número de Tubos	Dimensión Zanja (mm)	Cinta Señalización	Tritubo 3x40
T1	ACERA	2	420x719	1	1



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

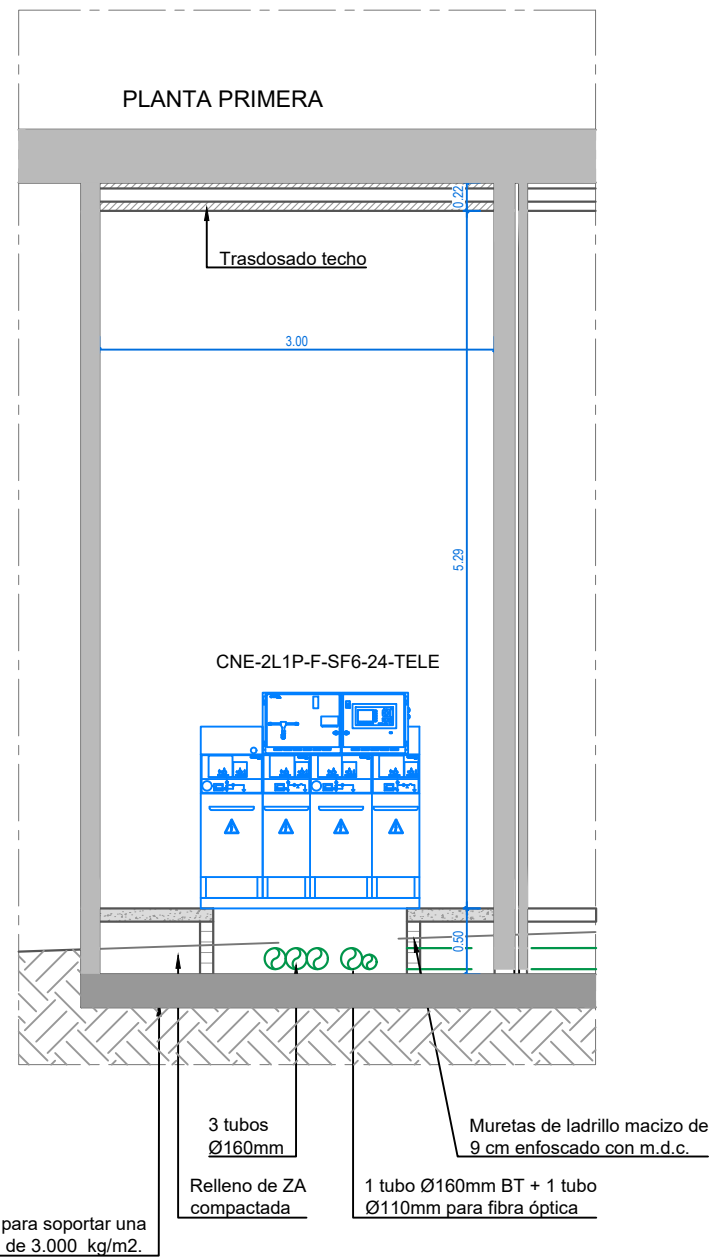
Fecha: Septiembre 2024 Escala: s/e

Plano: Centro de seccionamiento independiente N° Plano: CSI01

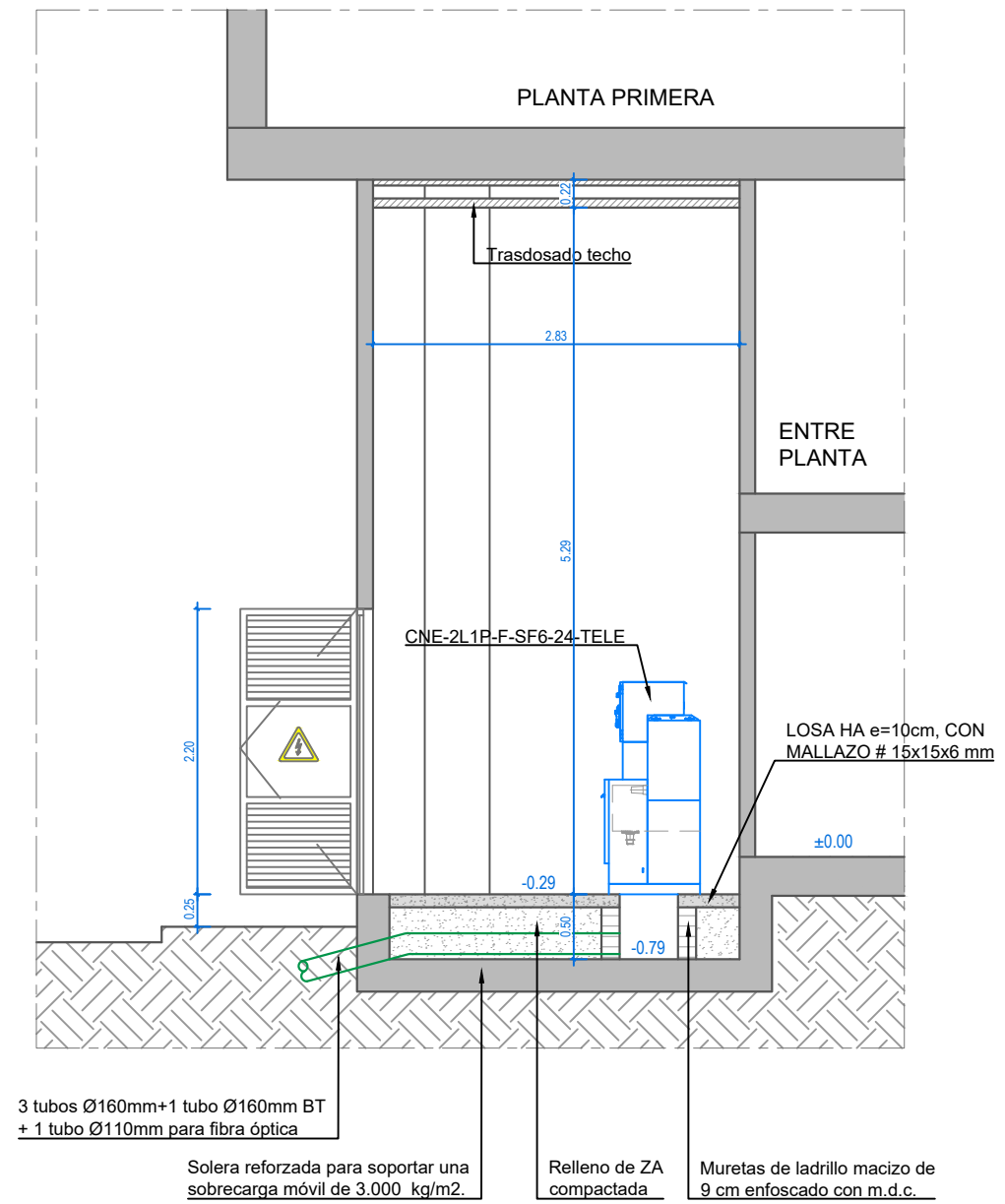
Punto de entronque con LSMT

CSI01

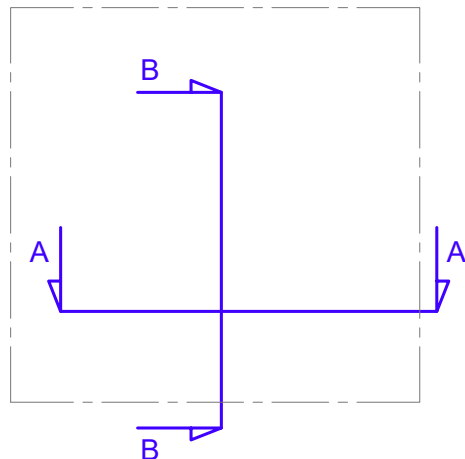
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



PLANTA



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto

Proyecto:

Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha:

Septiembre 2024

Escala:

s/e

Plano:

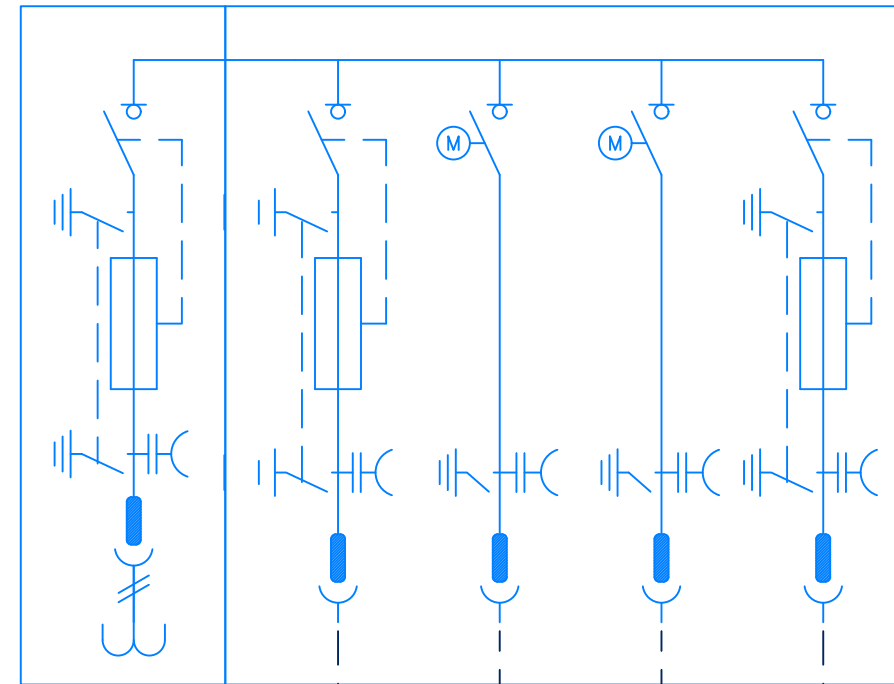
Centro de seccionamiento independiente
Secciones del edificio

Nº Plano:

CSI02

ekor.uct

ekor.rci motor ekor.rci motor



Interconexión Centro de Cliente (Objeto de otro proyecto)
Cable HEPRZ1 (AS) AL 3x240mm2

Interconexión Centro de Cliente (Objeto de otro proyecto)
Cable HEPRZ1 (AS) AL 3x240mm2

LSMT 3575
Circuvalación Onteniente
HEPRZ1 AL 3x240mm2
Conexión de cable a
celda mediante conector
atornillable simétrico en
T s/24 kV – 630 A,
Euromold tipo K400TB

LSMT 3575
Circuvalación Onteniente
HEPRZ1 AL 3x240mm2
Conexión de cable a
celda mediante conector
atornillable simétrico en
T s/24 kV – 630 A,
Euromold tipo K400TB

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN
CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA
TÉCNICA
SUPERIOR
INGENIERÍA
INDUSTRIAL
VALENCIA

Proyecto:

Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha:

Septiembre 2024

Escala:

s/e

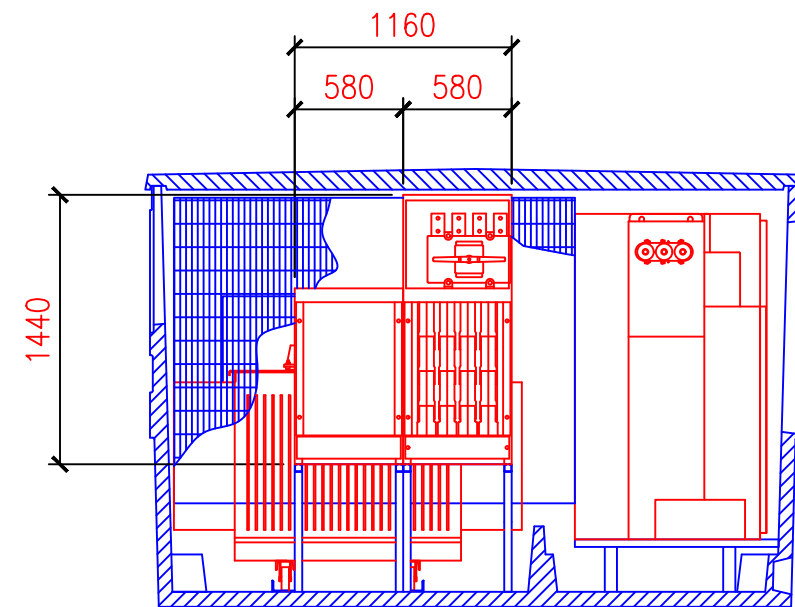
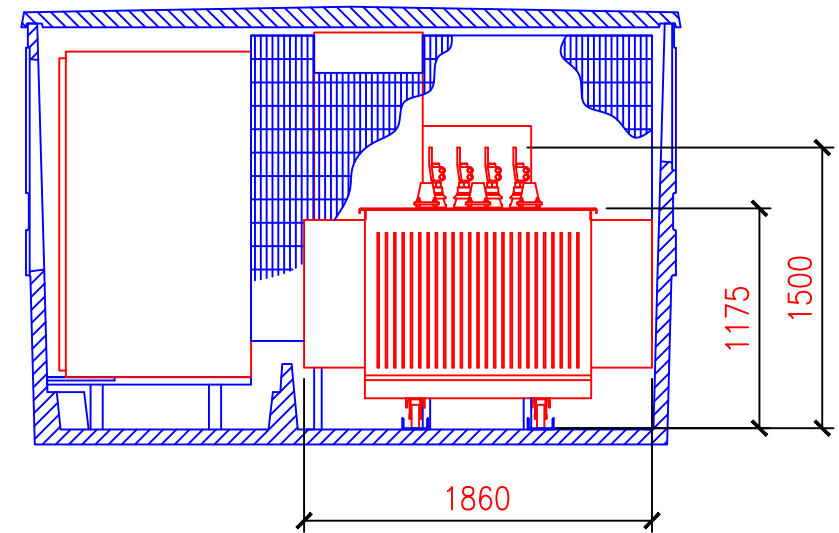
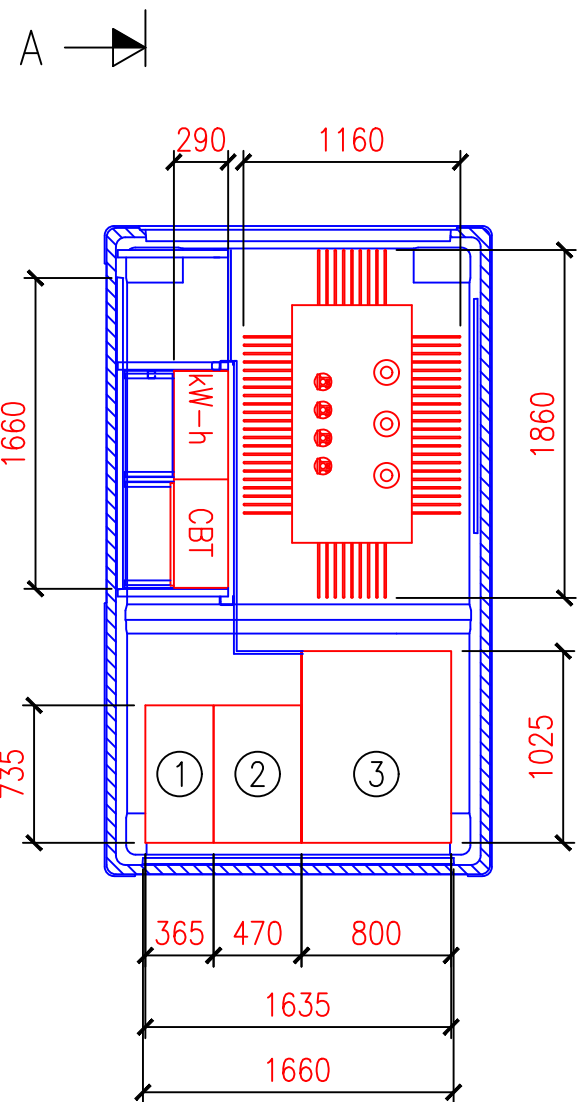
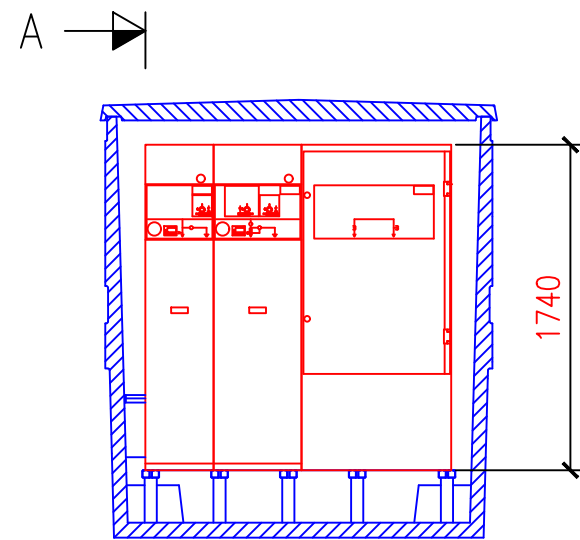
Plano:

Centro de seccionamiento
independiente
Esquema unifilar

Nº Plano:

CSI03

Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto



SECCION A-A

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN
CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA
TÉCNICA
SUPERIOR
INGENIERÍA
INDUSTRIAL
VALENCIA

Proyecto:

Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha:

Septiembre 2024

Escala:

s/e

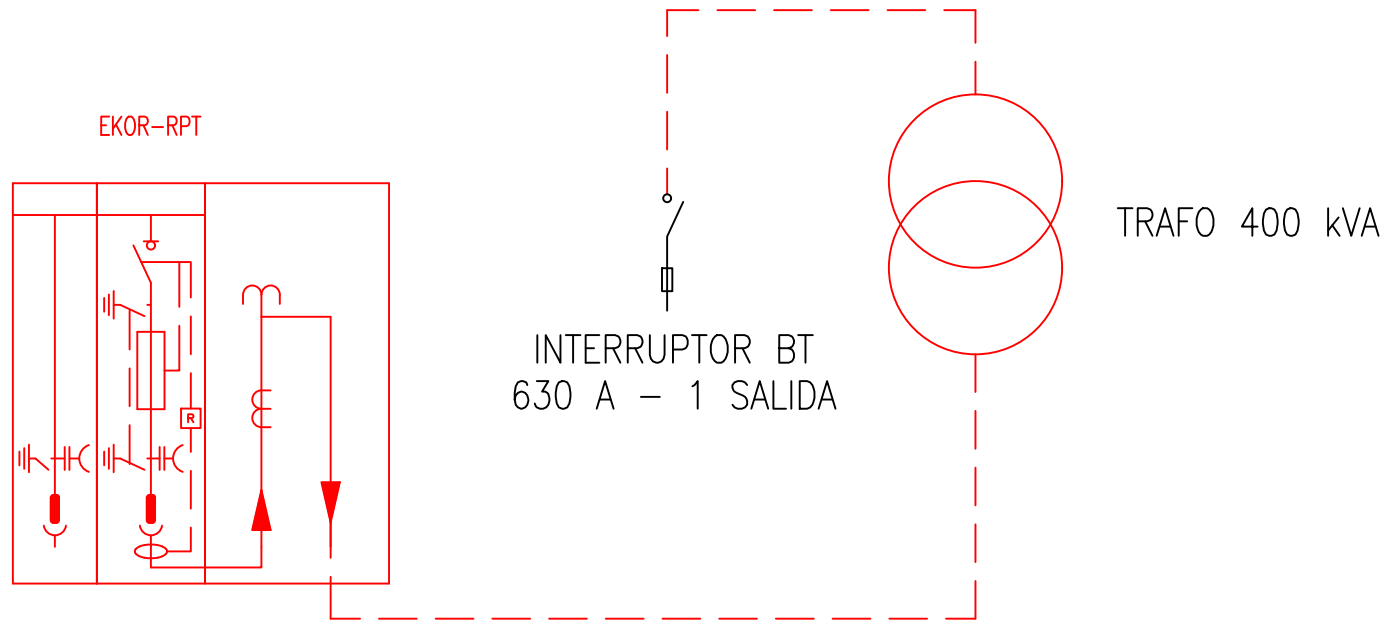
Plano:

Centro de transformación
compacto
Secciones

Nº Plano:

CTC01

Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN
CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA
TÉCNICA
SUPERIOR
INGENIERÍA
INDUSTRIAL
VALENCIA

Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto

Proyecto:

Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha:

Septiembre 2024

Escala:

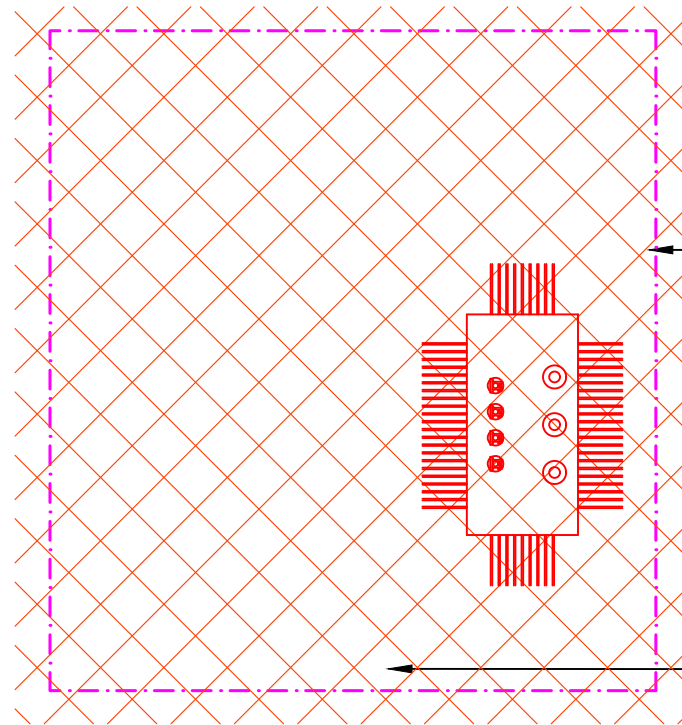
s/e

Plano:

Centro de transformación
compacto
Esquema unifilar

Nº Plano:

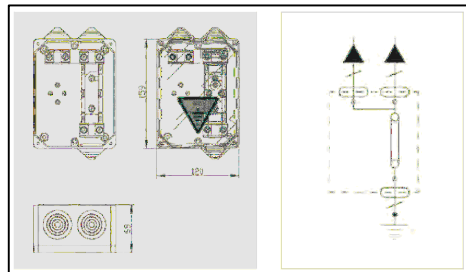
CTC02



Anillo de tierra interior de protección del centro, formada por: Cable desnudo cobre de 50mm^2 (ira sujeta en pared CT)

Mallazo electrosoldado con redondos de diámetro 6 mm, formando una retícula de $0,15 \times 0,15$ m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos, a la puesta a tierra de protección del centro.

DETALLE CAJA SECCIONAMIENTO DE PROTECCIÓN



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto

Proyecto:

Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795m^2 por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha:

Septiembre 2024

Escala:

s/e

Plano:

Centro de transformación compacto
Puesta a tierra

Nº Plano:

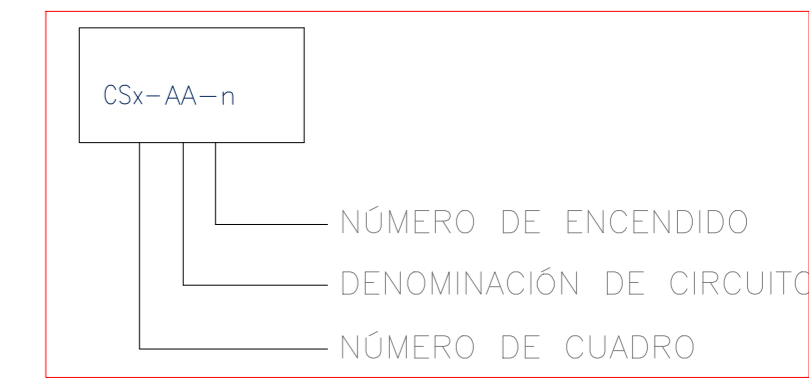
CTC03



LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Pantalla LED de empotrar IP40IK05 con tecnología DALI
	Pantalla LED de empotrar IP40IK05
	Pantalla estanca LED IP65IK08
	Campana LED IP66IK08
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44IK07
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44IK07
	Downlight LED fijo de empotrar formato circular IP40IK04
	Foco LED para exterior
	Aplicador LED para adosar a techo/pared formato circular IP65IK07

LEYENDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍM	DESCRIPCIÓN
	Cuadro general de mando y protección de baja tensión (CGBT)
	Cuadro secundario de distribución (CSD)
	Punto de acometida directa a máquina / equipo eléctrico
	Toma de corriente empotrada en pared tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.70m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.00m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+0.50m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 32 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 16 A
	Bloque óptico completo compuesto por 2 bases dobles schuko (blancas) con piloto luminoso de testeo, 2 bases doble schuko (rojas) con piloto luminoso de testeo y 1 placa de voz y datos plana con guardapolvo y con 4 conectores cat. 6 UTP



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/100

Plano: N° Plano:

Instalación eléctrica
Distribución eléctrica en planta
Fuerza y alumbrado (PSótano)

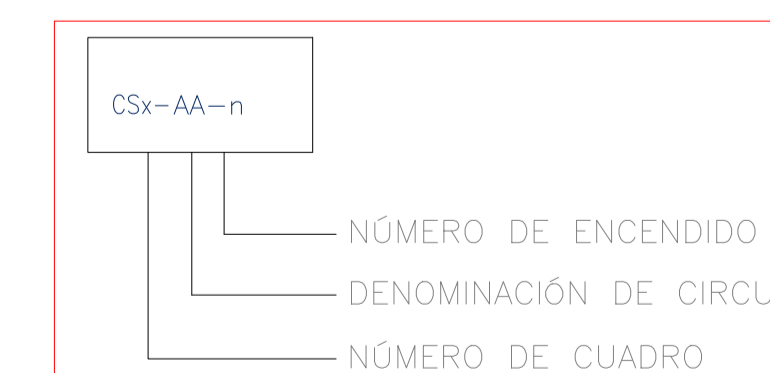
IE01



LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Panela LED de empotrar IP40X25 con tecnología DALI
	Panela LED de empotrar IP40X25
	Panela estanca LED IP65X25
	Campana LED IP65X25
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44X37
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44X37
	Downlight LED tipo de empotrar formato circular IP40X24
	Foco LED para exterior
	Aplicar LED para adosar a techo formato circular IP65X37

LEYENDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍM	DESCRIPCIÓN
	Cuadro general de mando y protección de baja tensión (CGMT)
	Cuadro secundario de distribución (CSD)
	Punto de acometida directa a máquina / equipo eléctrico
	Toma de corriente empotrada en pared tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.70m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.00m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+2.50m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 32 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 16 A
	Bloque ornamental completo compuesto por 2 bases dobles schuko (blancas) con piloto luminoso de testeo, 2 bases dobles schuko (rojas) con piloto luminoso de testeo y 1 placa de voz y datos plana con guardapalos y con 4 conectores RJ 45 UTP



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024 Escala: 1/100

Plano: N° Plano:

Instalación eléctrica
Distribución eléctrica en planta
Fuerza y alumbrado (PBaja)

Ernesto Jorge Náchor Castaño
Autor proyecto

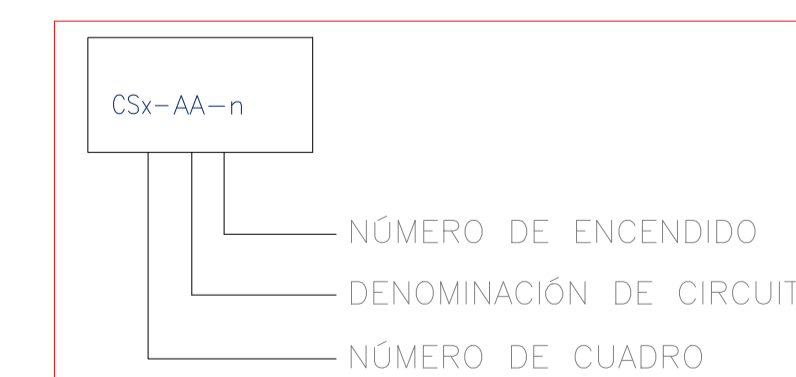
IE02



LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Pantalla LED de empotrar IP40X25 con tecnología DALI
	Pantalla LED de empotrar IP40X25
	Pantalla estanca LED IP65X25
	Campana LED IP65X25
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44X27
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44X27
	Downlight LED tipo de empotrar formato circular IP42X24
	Foco LED para exterior
	Aplicador LED para adosar a techo formato circular IP65X27

LEYENDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en panel/techo
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en panel/techo

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍM	DESCRIPCIÓN
	Cuadro general de mando y protección de baja tensión (CGBT)
	Cuadro secundario de distribución (CSD)
	Punto de acometida directa a máquina / equipo eléctrico
	Toma de corriente empotrada en pared tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.70m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.00m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+2.50m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 32 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 16 A
	Bloque ornamental completo compuesto por 2 bases dobles schuko (biancas) con piloto luminoso de testeo, 2 bases dobles schuko (rojas) con piloto luminoso de testeo y 1 toma de voz y datos plana con guardaplanos y con 4 conectores RJ 45/UTP

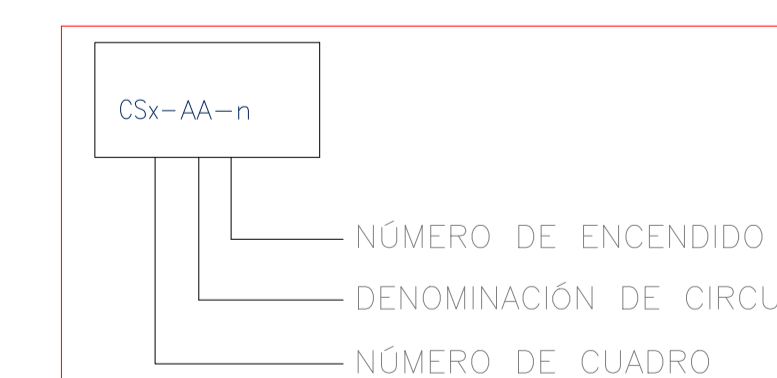




LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Pantalla LED de empotrar IP40X25 con tecnología DALI
	Pantalla LED de empotrar IP40X25
	Pantalla estanca LED IP65X25
	Campana LED IP65X25
	Dowlight LED de empotrar formato circular IP44X27
	Dowlight LED de empotrar formato circular IP44X27
	Dowlight LED tipo de empotrar formato circular IP40X24
	Foco LED para exterior
	Aplicador LED para adosar a techo/pared formato circular IP65X27

LEYENDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Cuadro general de mando y protección de baja tensión (CGMT)
	Cuadro secundario de distribución (CSD)
	Punto de acometida directa a máquina / equipo eléctrico
	Toma de corriente empotrada en pared tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.70m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.00m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+2.50m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 32 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 16 A
	Bloque ornamental completo compuesto por 2 bases dobles schuko (blancas) con piloto luminoso de testeo, 2 bases dobles schuko (rojas) con piloto luminoso de testeo y 1 placa de voz y datos plana con guardapapeles y con 4 conectores RJ 45 UTP



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024 Escala: 1/100
 Plano: N° Plano:

Instalación eléctrica
 Distribución eléctrica en planta
 Fuerza y alumbrado (P2)

Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto

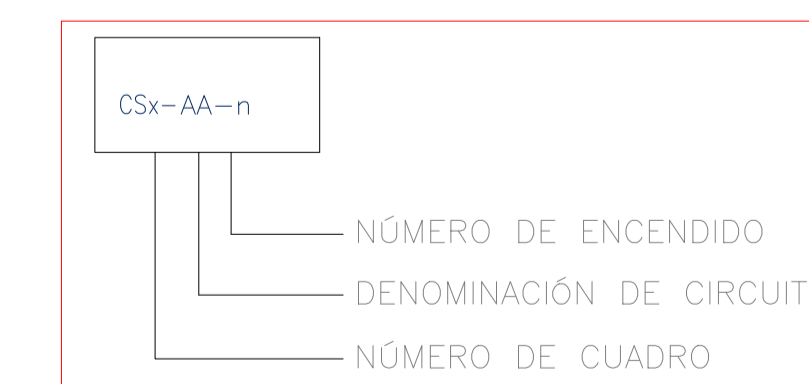
IE04



LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Panela LED de empotrar IP40X25 con tecnología DALI
	Panela LED de empotrar IP40X25
	Panela estanca LED IP65X25
	Campana LED IP65X25
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44X27
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44X27
	Downlight LED de empotrar formato circular IP42X24
	Foco LED para exterior
	Aplicae LED para adosar a techo/pared formato circular IP65X27

LEYENDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en panel/techo
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en panel/techo

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍM	DESCRIPCIÓN
	Cuadro general de mando y protección de baja tensión (CSBT)
	Cuadro secundario de distribución (CSD)
	Punto de acometida directa a máquina / equipo eléctrico
	Toma de corriente empotrada en pared tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.70m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.00m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+2.50m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 32 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 16 A
	Bloque ornamental completo compuesto por 2 bases dobles schuko (blancas) con piloto luminoso de testeo, 2 bases dobles schuko (rojas) con piloto luminoso de testeo y 1 toma de voz y datos plana con guardaplanos y con 4 conectores RJ 45/UTP



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)
 Fecha: Septiembre 2024
 Escala: 1/100
 Autor: Ernesto Jorge Nàcher Castaño

Instalación eléctrica
 Distribución eléctrica en planta
 Fuerza y alumbrado (P3)

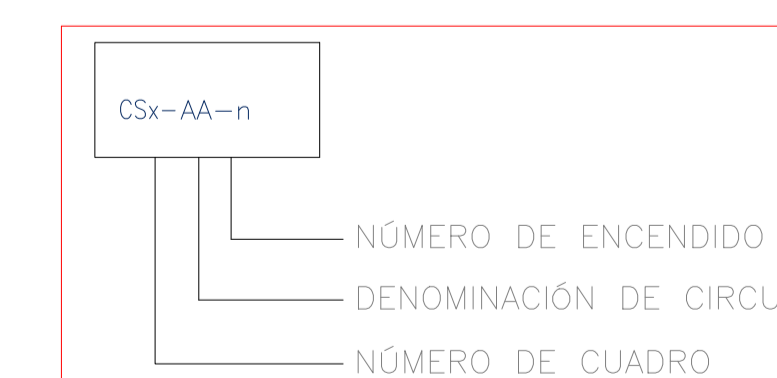
IE05



LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Pantalla LED de empotrar IP40X25 con tecnología DALI
	Pantalla LED de empotrar IP40X25
	Pantalla estanca LED IP65X25
	Campana LED IP65X25
	Dowlight LED de empotrar formato circular IP40X27
	Dowlight LED de empotrar formato circular IP40X27
	Dowlight LED tipo de empotrar formato circular IP40X24
	Foco LED para exterior
	Aplicador LED para adosar a techo/pared formato circular IP65X27

LEYENDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍM	DESCRIPCIÓN
	Cuadro general de mando y protección de baja tensión (CGMT)
	Cuadro secundario de distribución (CSD)
	Punto de acometida directa a máquina / equipo eléctrico
	Toma de corriente empotrada en pared tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.70m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.00m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+2.50m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 32 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 16 A
	Bloque ornamental completo compuesto por 2 bases dobles schuko (blancas) con piloto luminoso de testeo, 2 bases dobles schuko (rojas) con piloto luminoso de testeo y 1 placa de voz y datos plana con guardaplanos y con 4 conectores RJ 45/UTP



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)
 Fecha: Septiembre 2024
 Escala: 1/100
 Autor proyecto: Ernesto Jorge Nàcher Castaño
 N° Plano: IE06

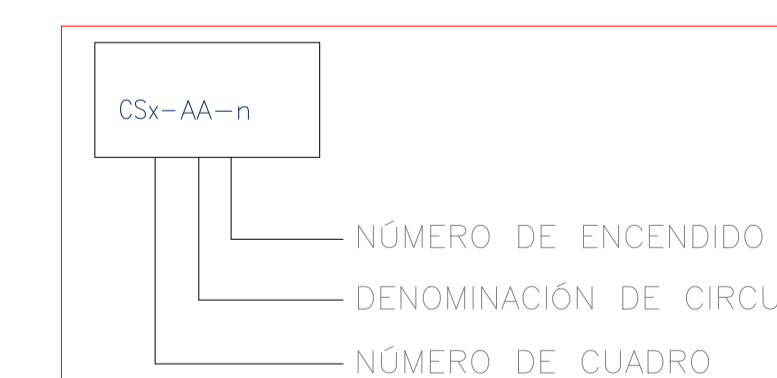
Instalación eléctrica
 Distribución eléctrica en planta
 Fuerza y alumbrado (P4)



LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Pantalla LED de empotrar IP40X25 con tecnología DALI
	Pantalla LED de empotrar IP40X25
	Pantalla estanca LED IP65X25
	Campana LED IP65X25
	Dowlight LED de empotrar formato circular IP44X37
	Dowlight LED de empotrar formato circular IP44X37
	Dowlight LED tipo de empotrar formato circular IP40X04
	Foco LED para exterior
	Aplicador LED para adosar a techo/pared formato circular IP65X37

LEYENDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en panel/techo
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en panel/techo

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍM	DESCRIPCIÓN
	Cuadro general de mando y protección de baja tensión (CGMT)
	Cuadro secundario de distribución (CSD)
	Punto de acometida directa a máquina / equipo eléctrico
	Toma de corriente empotrada en pared tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.70m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.00m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+0.50m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 32 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 16 A
	Bloque ornamental completo compuesto por 2 bases dobles schuko (blancas) con piloto luminoso de testeo, 2 bases dobles schuko (rojas) con piloto luminoso de testeo y 1 placa de voz y datos plana con guardaplanos y con 4 conectores RJ 45 UTP



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Nacher Castaño
Autor proyecto

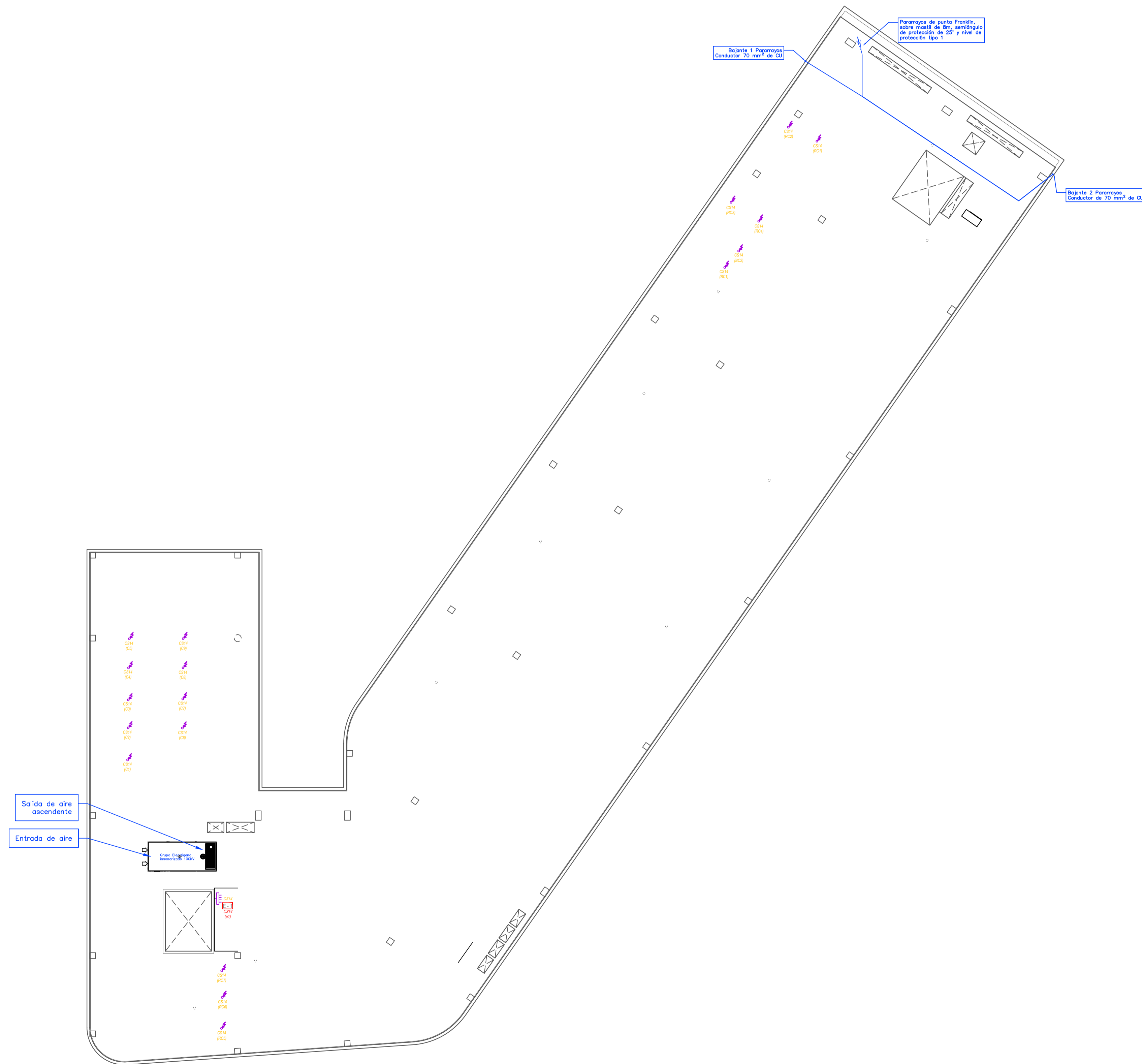
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024
Escala: 1/100

Plano: N° Plano:

Instalación eléctrica
Distribución eléctrica en planta
Fuerza y alumbrado (Pático)

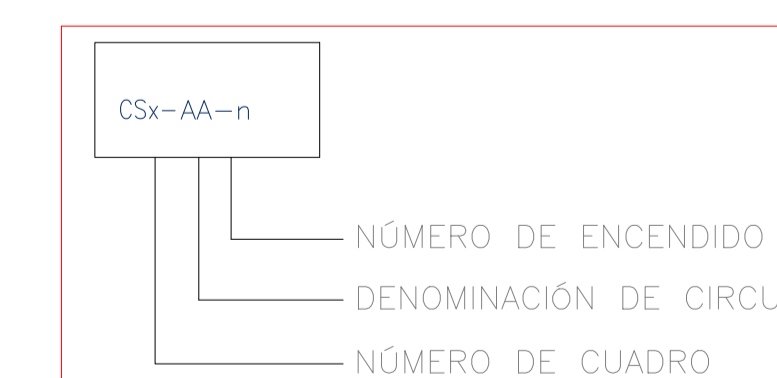
IE07



LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Pantalla LED de empotrar IP40X25 con tecnología DALI
	Pantalla LED de empotrar IP40X25
	Pantalla estanca LED IP65X28
	Campana LED IP65X28
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44X27
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44X27
	Downlight LED tipo de empotrar formato circular IP42X24
	Foco LED para exterior
	Aplicador LED para adosar a techo/pared formato circular IP65X27

LEYENDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍM	DESCRIPCIÓN
	Cuadro general de mando y protección de baja tensión (CGBT)
	Cuadro secundario de distribución (CSD)
	Punto de acometida directa a máquina / equipo eléctrico
	Toma de corriente empotrada en pared tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.70m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.00m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+2.50m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 32 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 16 A
	Bloque ornamental completo compuesto por 2 bases dobles schuko (biancas) con piloto luminoso de testeo, 2 bases dobles schuko (rojas) con piloto luminoso de testeo y 1 tabla de voz y datos plana con guardapiso y con 4 conectores cat. E IUT



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Nàcher Castaño
Autor proyecto

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024 Escala: 1/100

Plano: N° Plano:

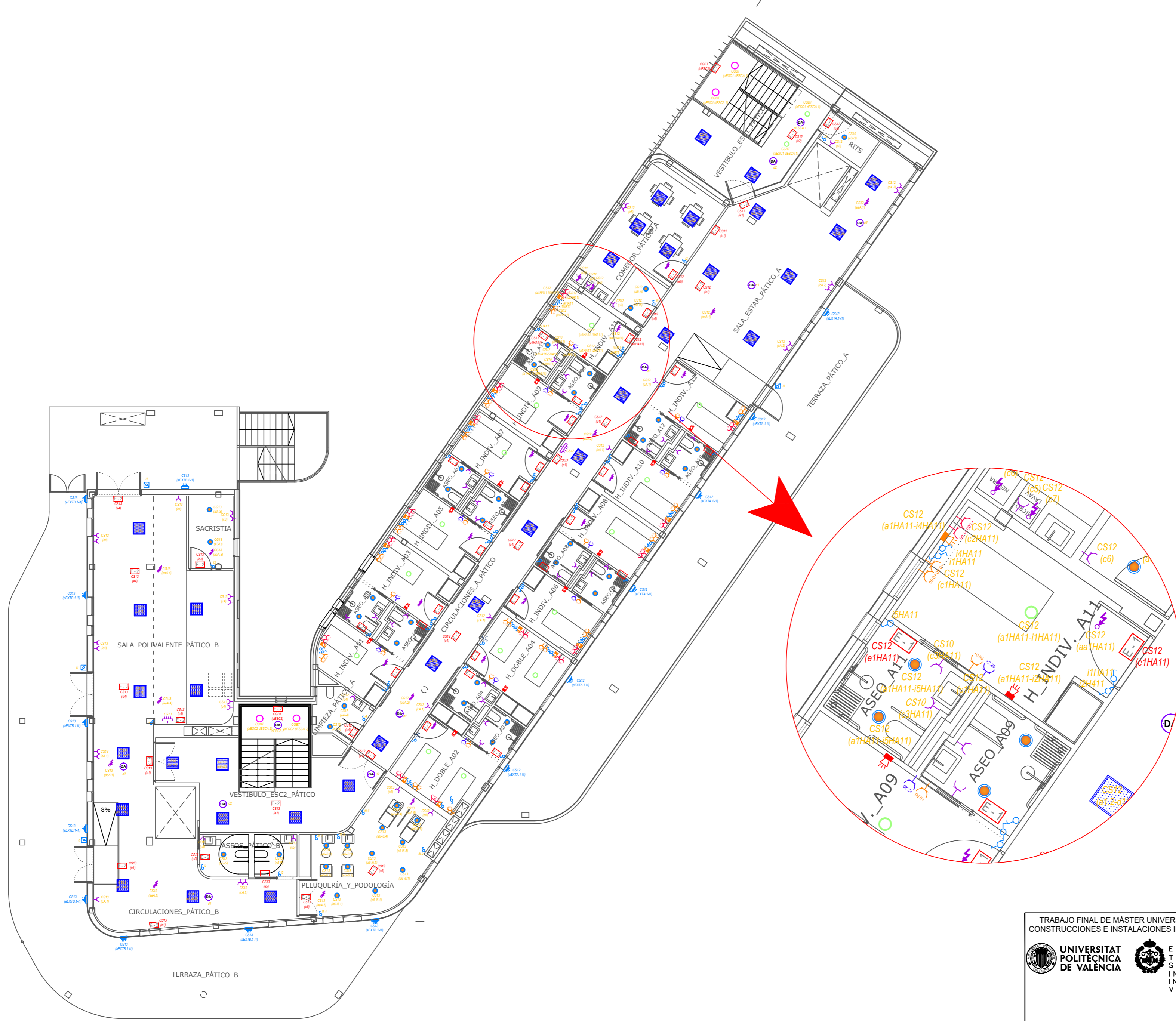
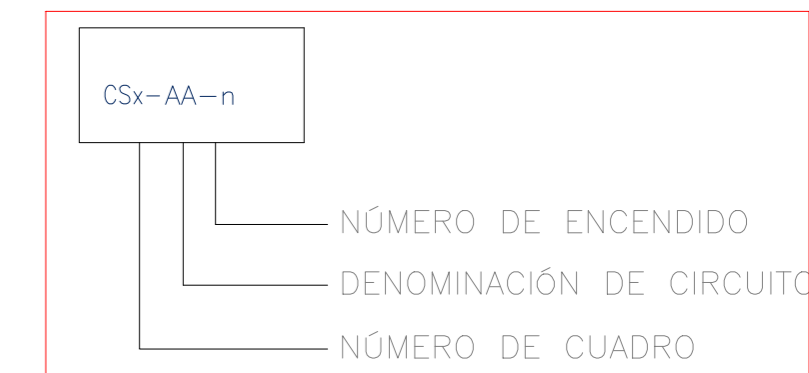
Instalación eléctrica
Distribución eléctrica en planta
Fuerza y alumbrado (PCubierta)

IE08

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Pantalla LED de empotrar IP40IK05 con tecnología DALI
	Pantalla LED de empotrar IP40IK05
	Pantalla estanca LED IP65IK08
	Campana LED IP66IK08
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44IK07
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44IK07
	Downlight LED fijo de empotrar formato circular IP40IK04
	Foco LED para exterior
	Apilque LED para adosar a techo/pared formato circular IP65IK07

LEYENDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍM	DESCRIPCIÓN
	Cuadro general de mando y protección de baja tensión (CGBT)
	Cuadro secundario de distribución (CSD)
	Punto de acometida directa a máquina / equipo eléctrico
	Toma de corriente empotrada en pared tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.70m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.00m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+0.50m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 32 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 16 A
	Bloque óptico completo compuesto por 2 bases dobles schuko (blancas) con piloto luminoso de testeo, 2 bases dobles schuko (rojas) con piloto luminoso de testeo y 1 placa de voz y datos plana con guardapolvo y con 4 conectores cat. 6 UTP



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

Escala: 1/50

Plano: N° Plano:

Instalación eléctrica
Distribución eléctrica en planta
Fuerza y alumbrado (Detalles)

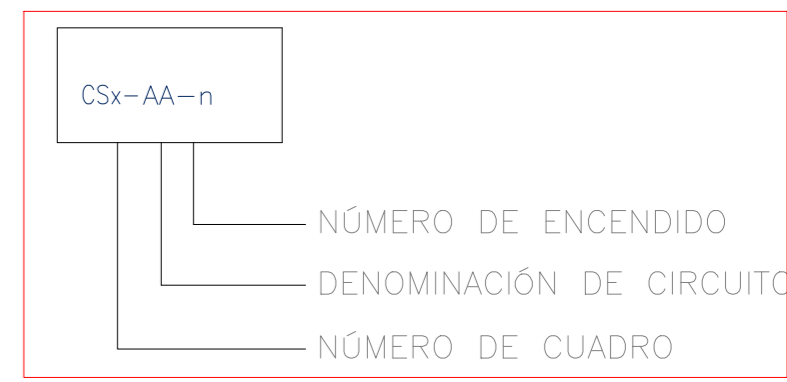
IE09



LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Pantalla LED de empotrar IP40IK05 con tecnología DALI
	Pantalla LED de empotrar IP40IK05
	Pantalla estanca LED IP65IK08
	Campana LED IP66IK08
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44IK07
	Downlight LED de empotrar formato circular IP44IK07
	Downlight LED fijo de empotrar formato circular IP40IK04
	Foco LED para exterior
	Aplicador LED para adosar a techo/pared formato circular IP65IK07

LEYENDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo
	Bloque autónomo de emergencia no permanente empotrado en pared/techo

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA-FUERZA	
SÍM	DESCRIPCIÓN
	Cuadro general de mando y protección de baja tensión (CGBT)
	Cuadro secundario de distribución (CSD)
	Punto de acometida directa a máquina / equipo eléctrico
	Toma de corriente empotrada en pared tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.70m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+1.00m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente empotrada en pared (+0.50m) tipo SCHUKO 2P+T 16 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 32 A
	Toma de corriente estanca tipo CETAC 3P+N+T 16 A
	Bloque óptico completo compuesto por 2 bases dobles schuko (blancas) con piloto luminoso de testeo, 2 bases dobles schuko (rojas) con piloto luminoso de testeo y 1 placa de voz y datos plana con guardapolvo y con 4 conectores cat. 6 UTP



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

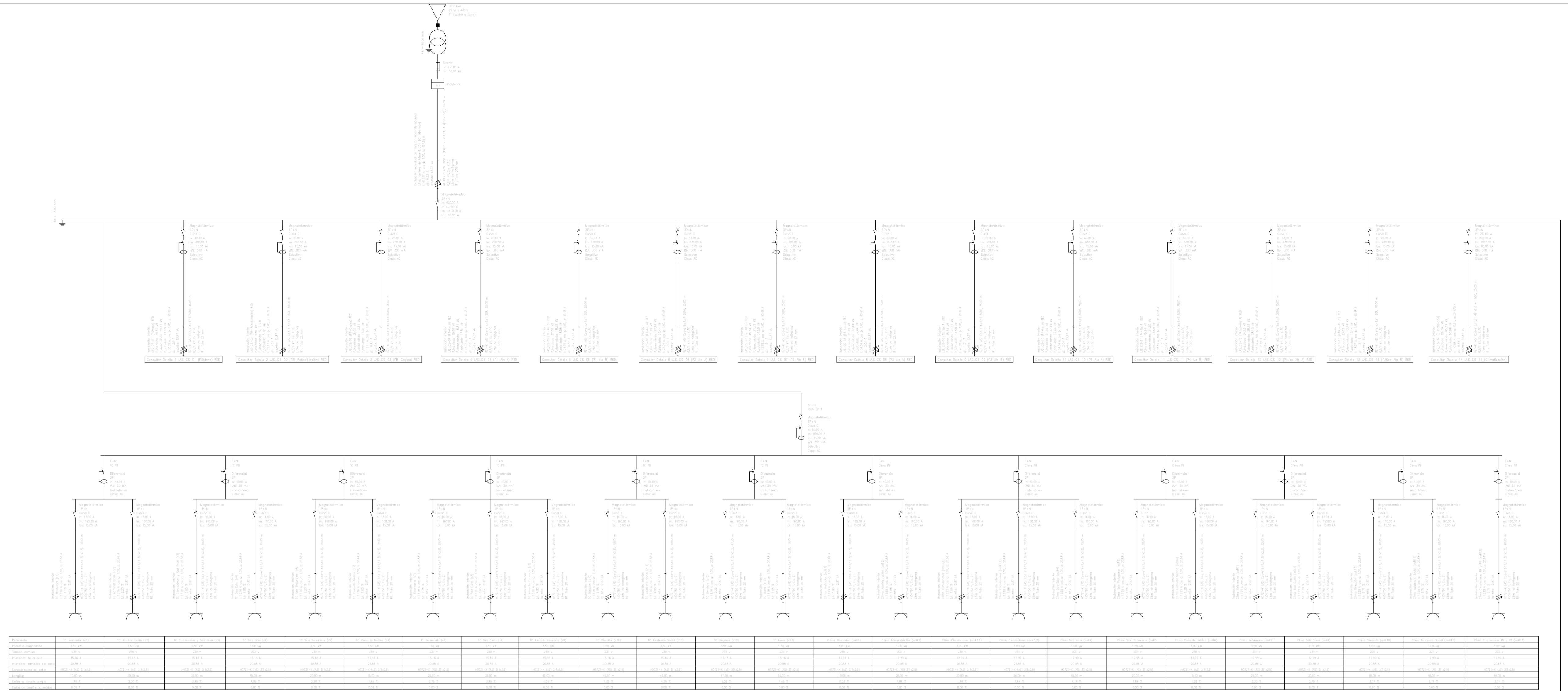
Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto

Proyecto:
Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

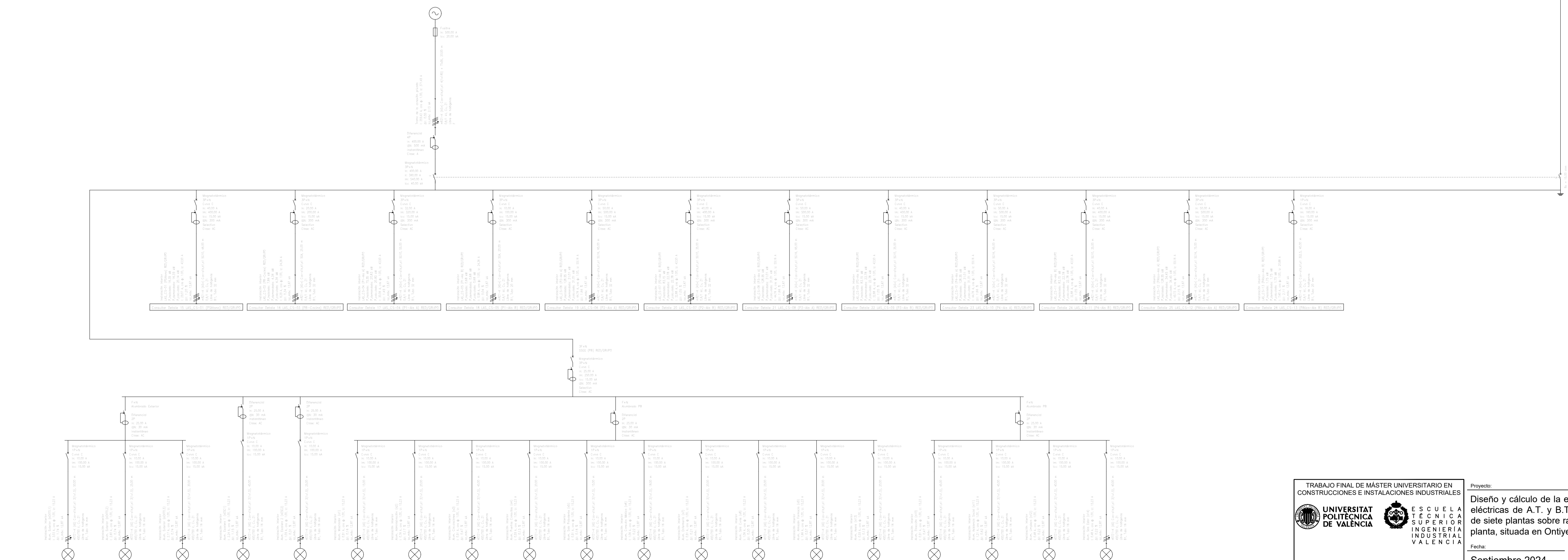
Fecha: Septiembre 2024
Escala: 1/50

Plano: N° Plano:
Instalación eléctrica
Distribución eléctrica en planta
Fuerza y alumbrado (Detalles)

IE10



Elemento	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características
Interruptor	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A
Medidor	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A
Conductores	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A
Interruptor	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A
Medidor	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A
Conductores	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A

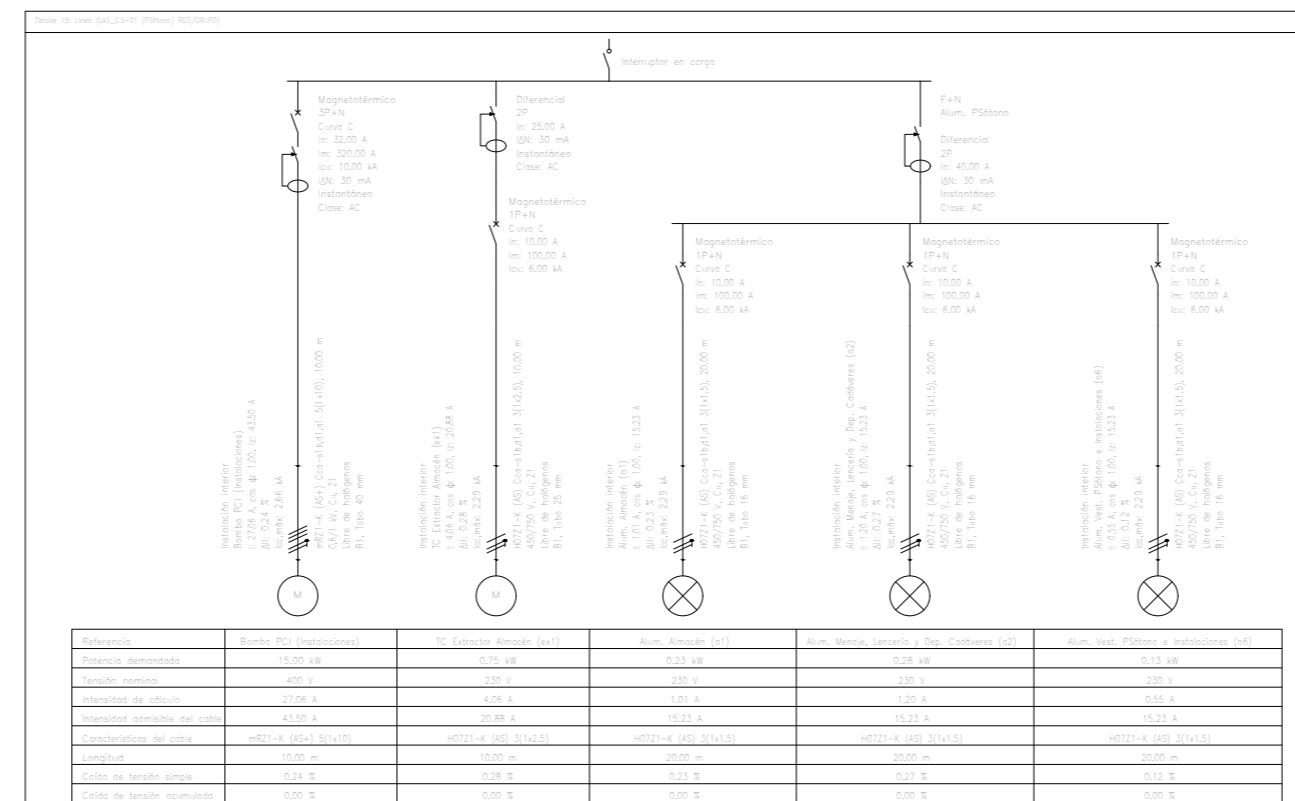
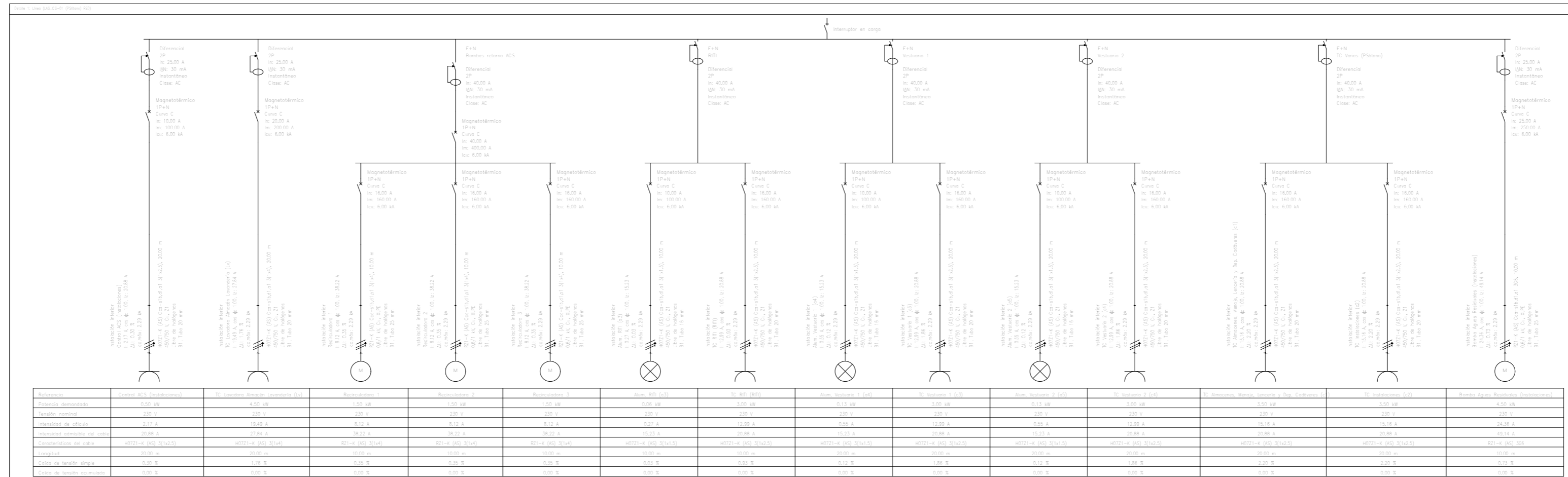


Elemento	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características
Interruptor	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A
Medidor	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A
Conductores	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A
Interruptor	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A
Medidor	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A
Conductores	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A

TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)
 Fecha: Septiembre 2024
 Plano: Instalación eléctrica Esquema unifilar CGBT del edificio

Escala: s/n
 N° Plano: IE11
 Autor proyecto: Ernesto Jorge Nàcher Castaño



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto

Proyecto:

Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha:

Septiembre 2024

Escala:

s/n

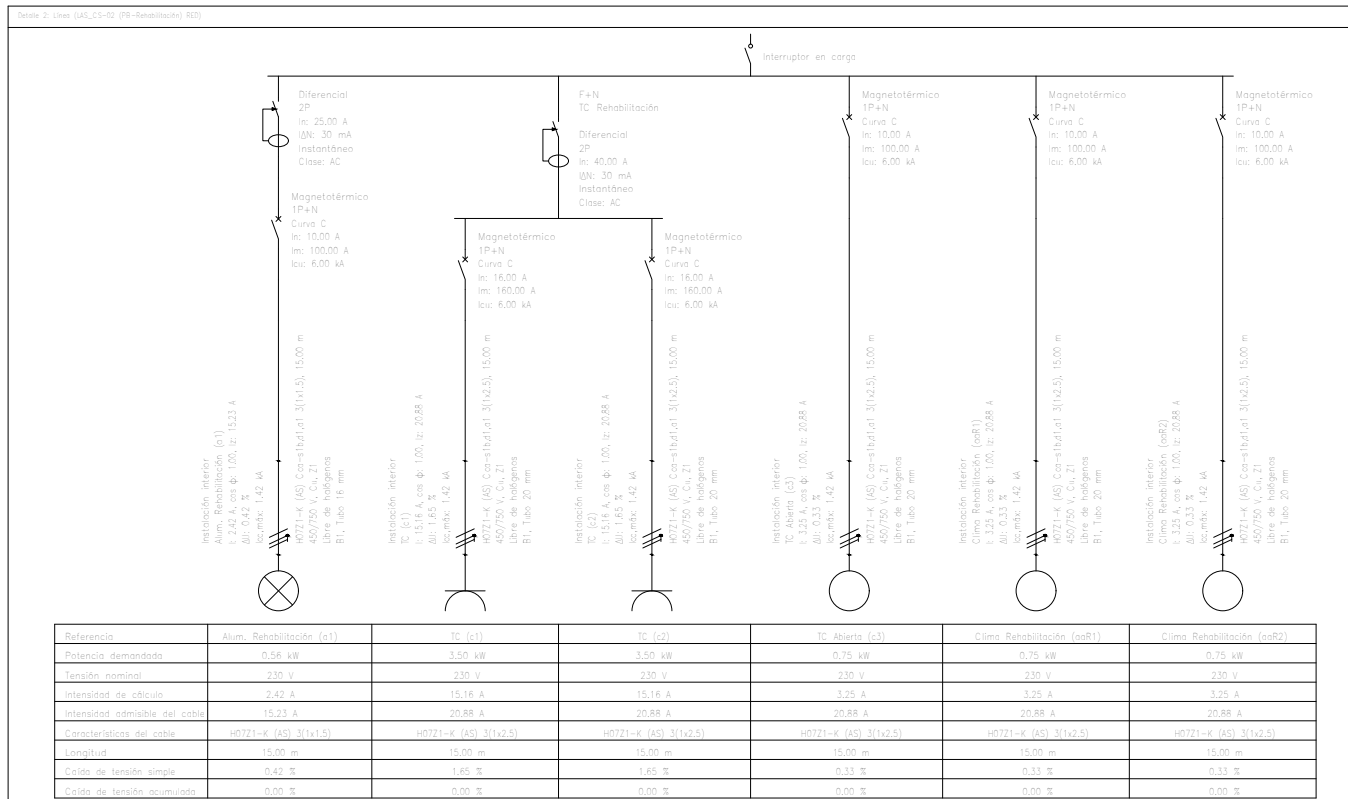
Plano:

Instalación eléctrica
Esquema unifilar
CS-01 RED/GRUPO (PSótano)

Nº Plano:

IE12

Detalle 2: Línea (AL_CS-02 (PB-Rehabilitación) S0)



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Ernesto Jorge Nacher Castaño
Autor proyecto

Proyecto:

Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha:

Septiembre 2024

Escala:

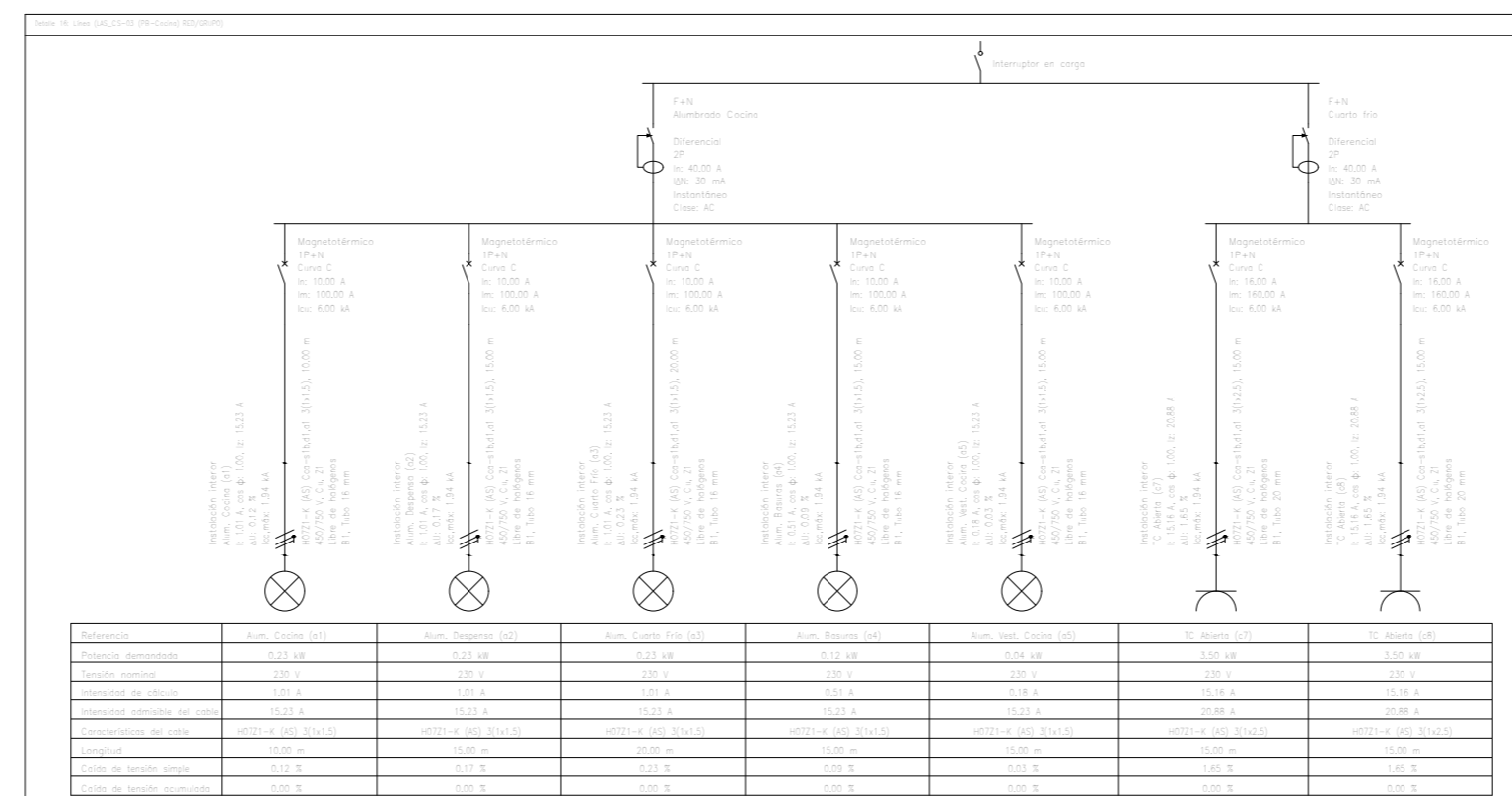
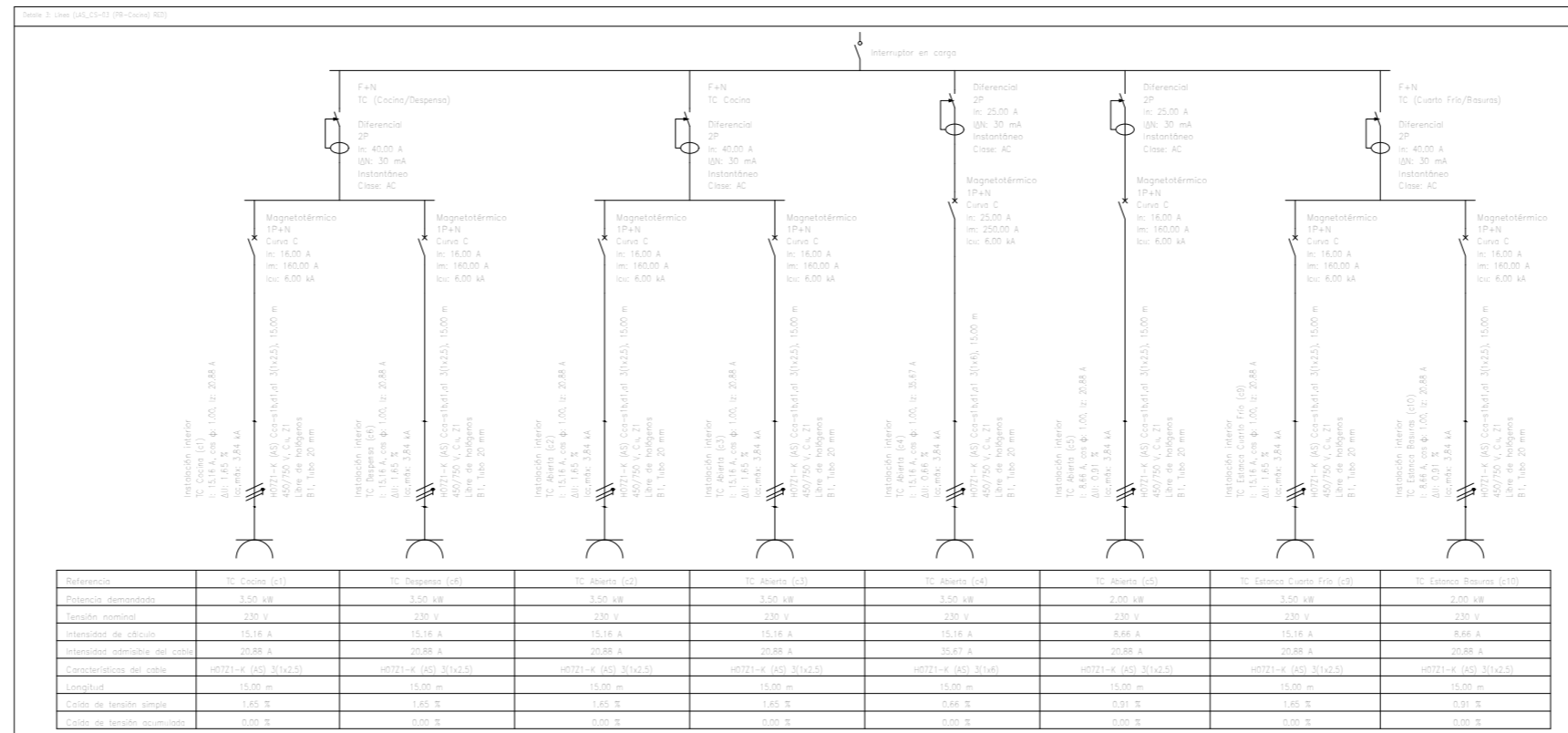
s/n

Plano:

Instalación eléctrica
Esquema unifilar
CS-02 RED (PB - Rehabilitación)

Nº Plano:

IE13



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES



Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto

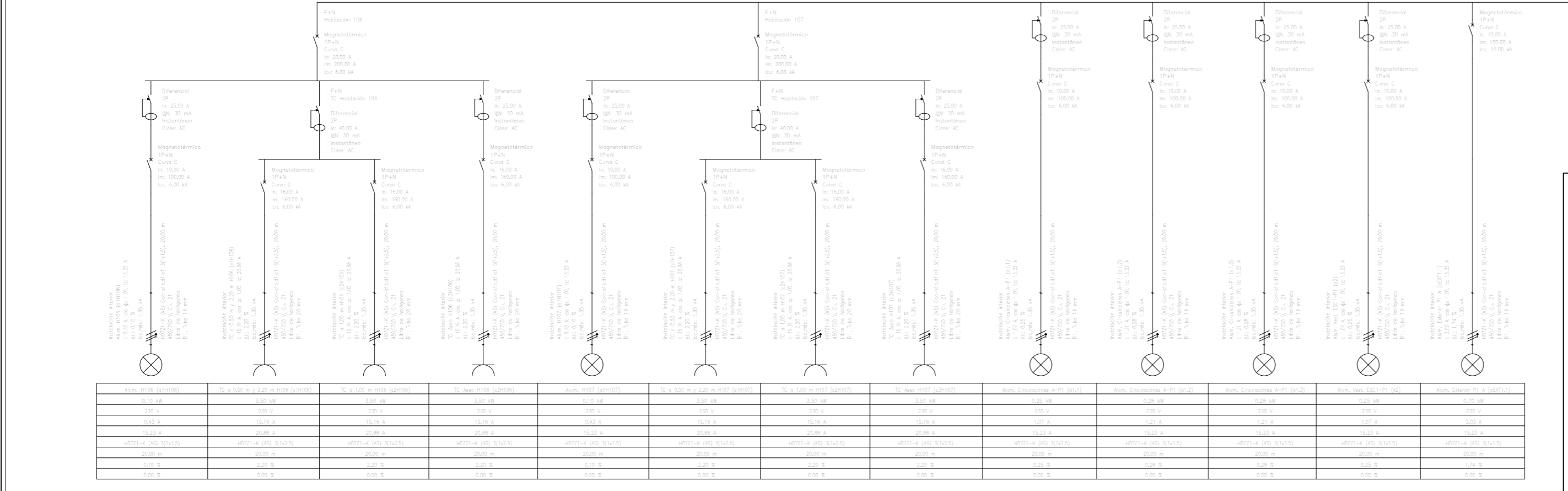
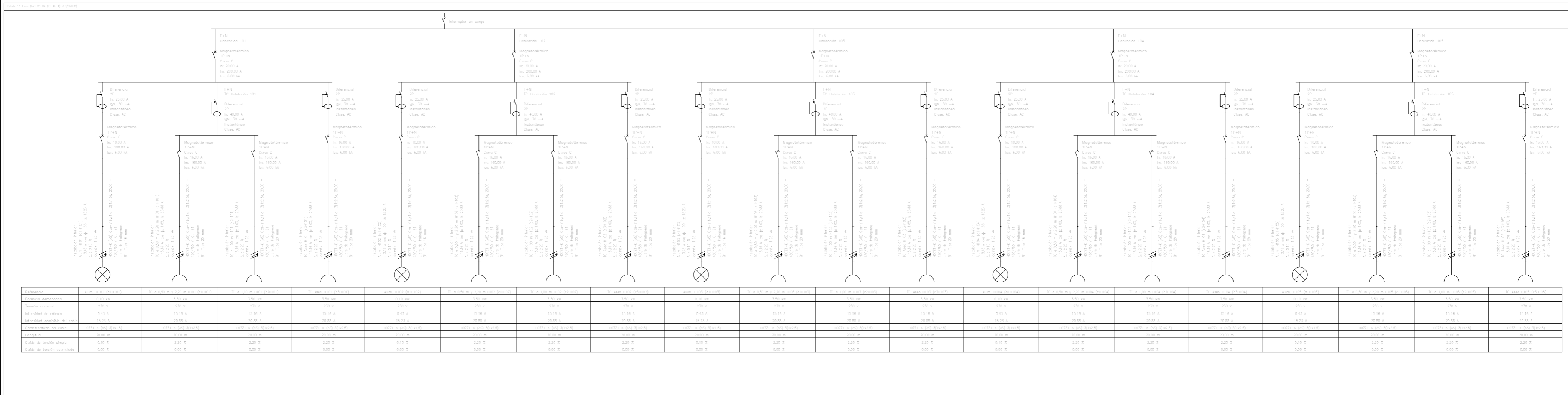
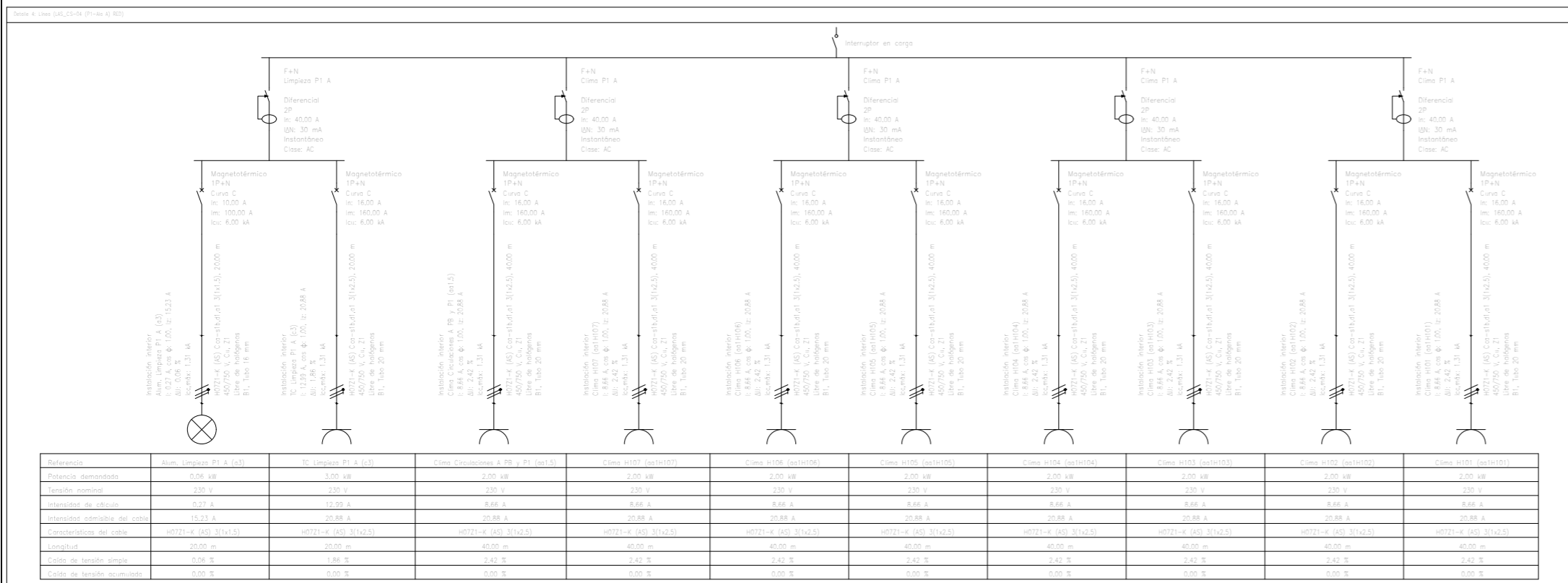
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024 Escala: s/n

Nº Plano: IE14

Instalación eléctrica
Esquema unifilar
CS-03 RED/GRUPO (PB - Cocina)

IE14



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALÈNCIA

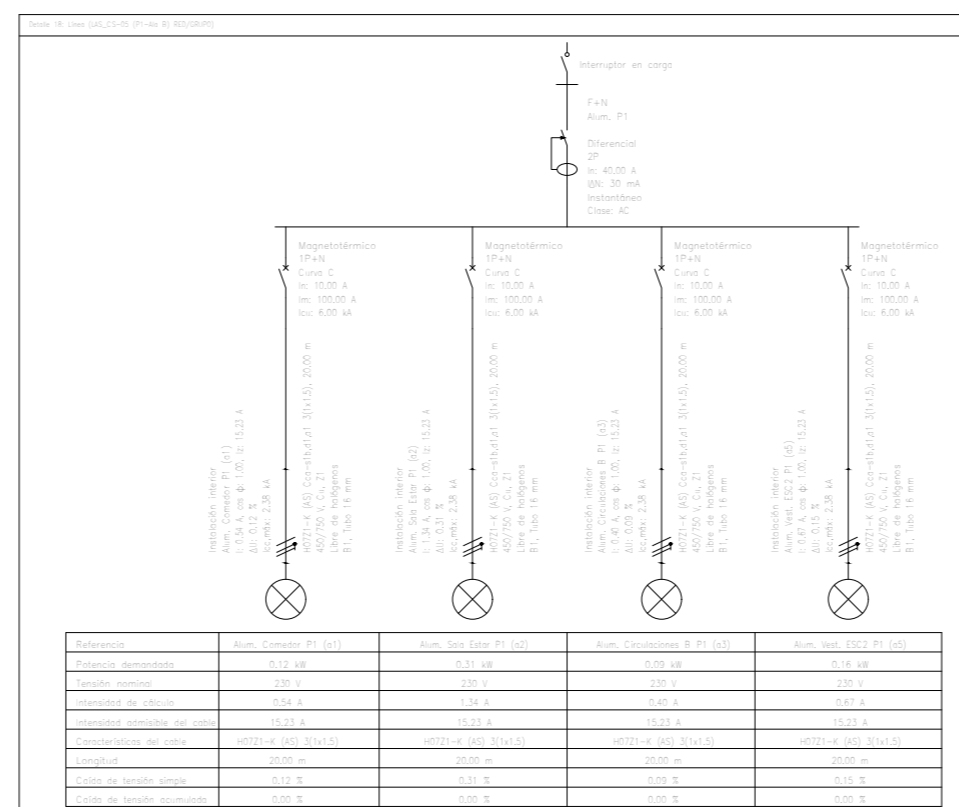
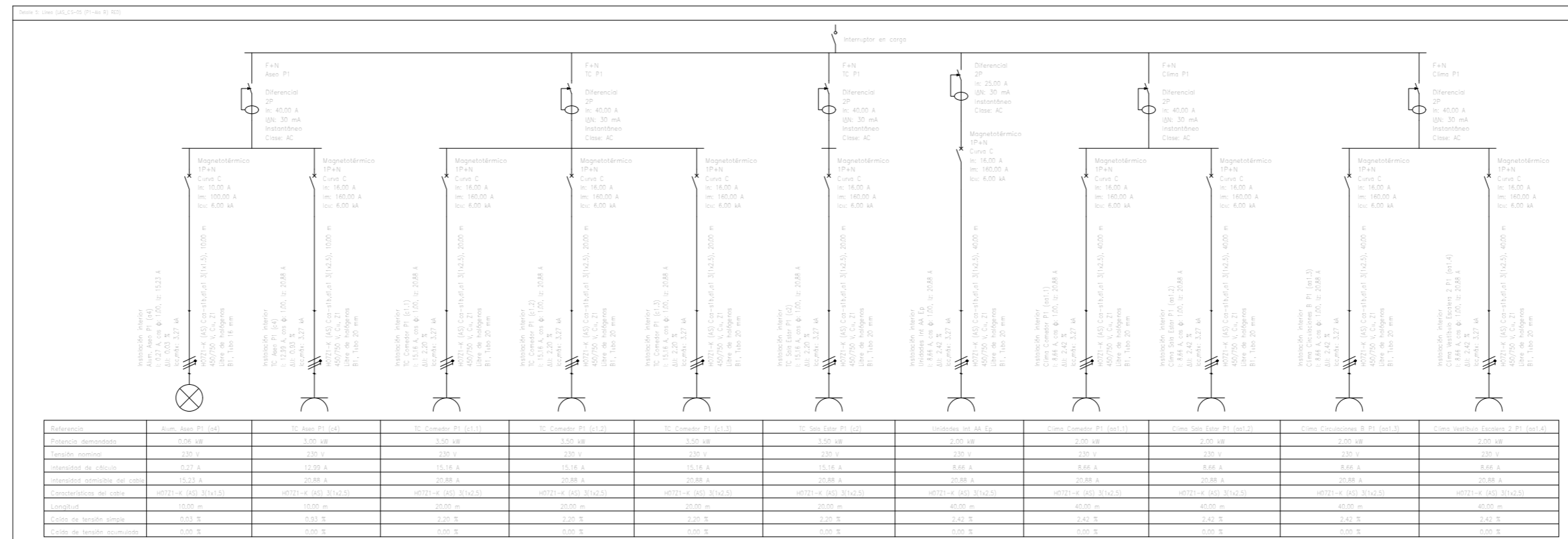
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontinyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024 Escala: s/n

Plano: N° Plano: IE15

Instalación eléctrica
Esquema unifilar
CS-04 RED/GRUPO (P1 - Ala A)

Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

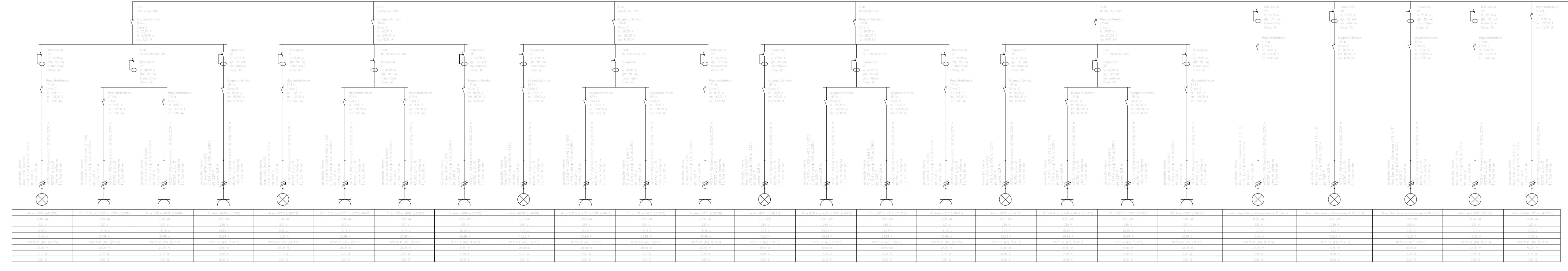
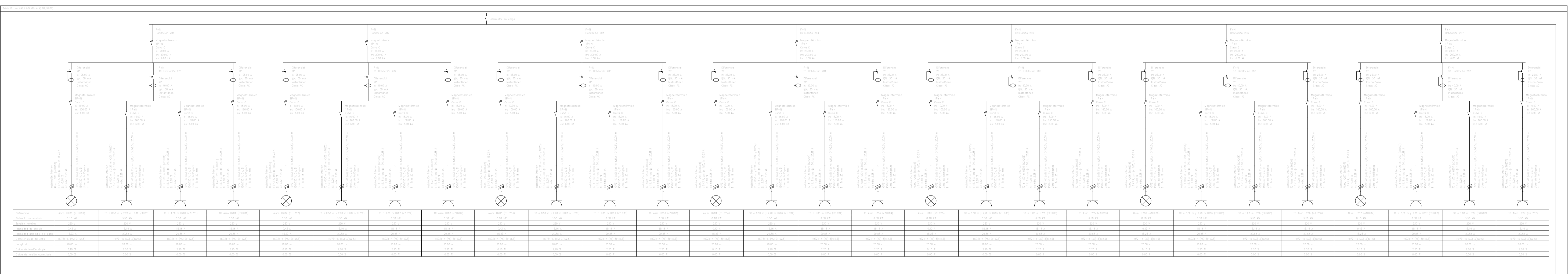
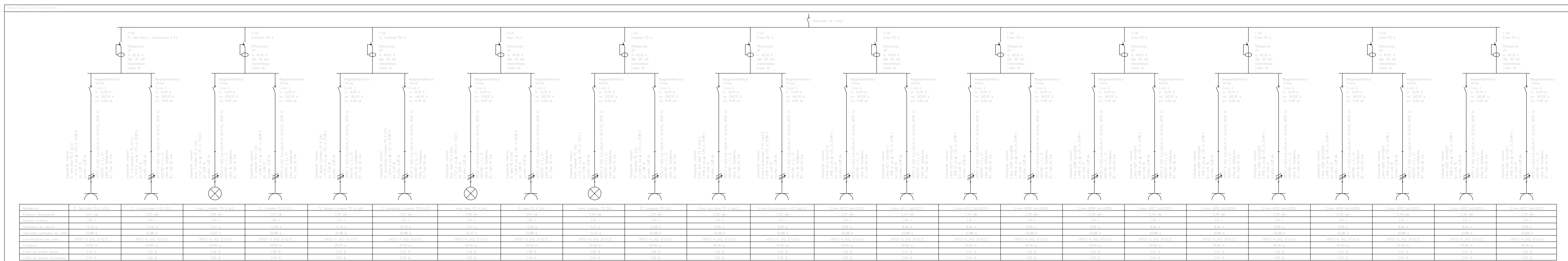


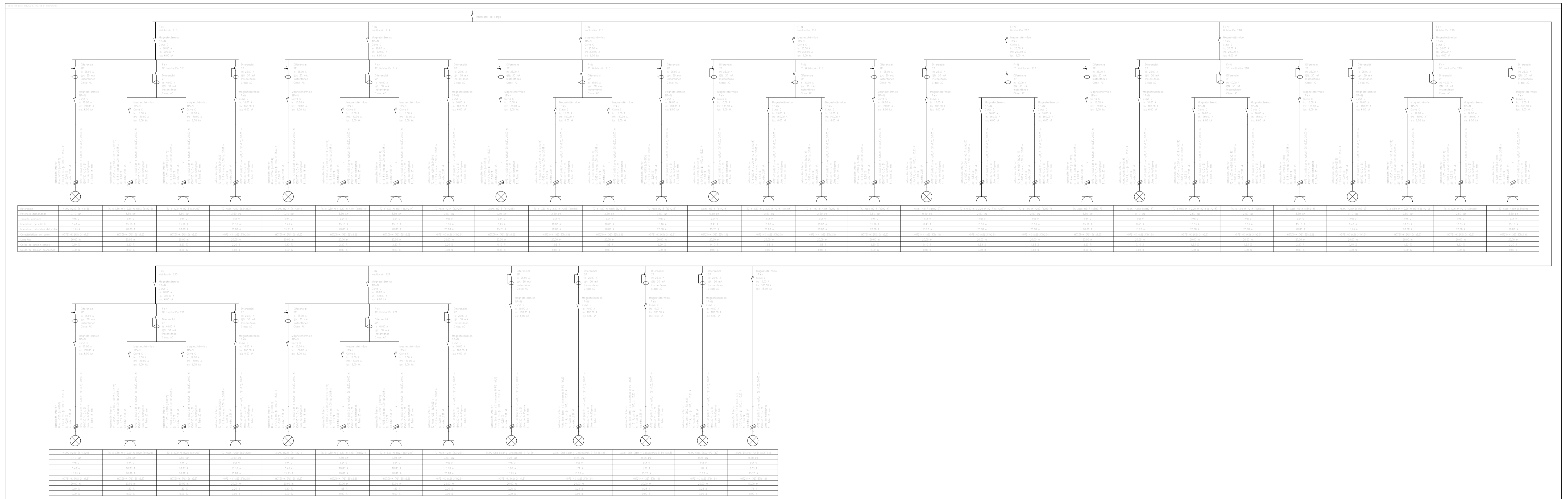
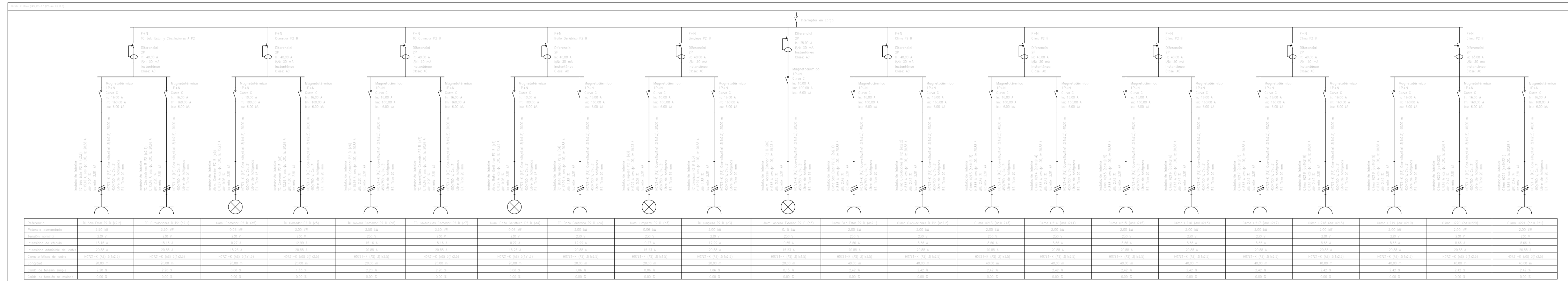
Ernesto Jorge Nàcher Castaño
Autor proyecto

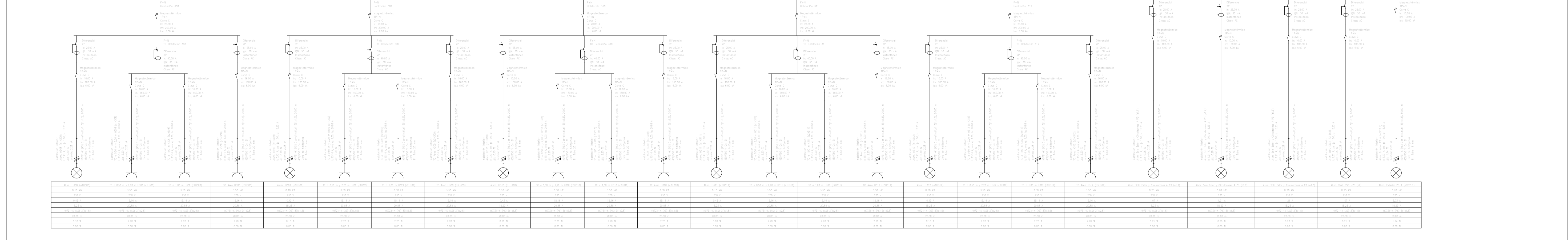
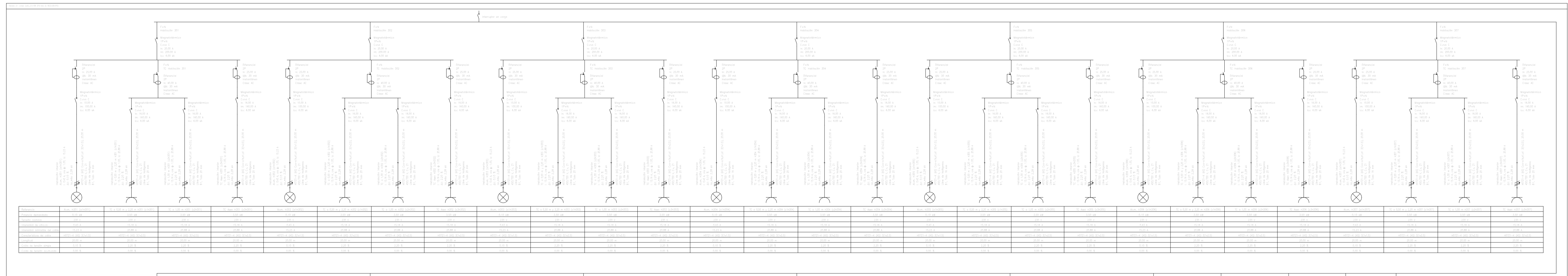
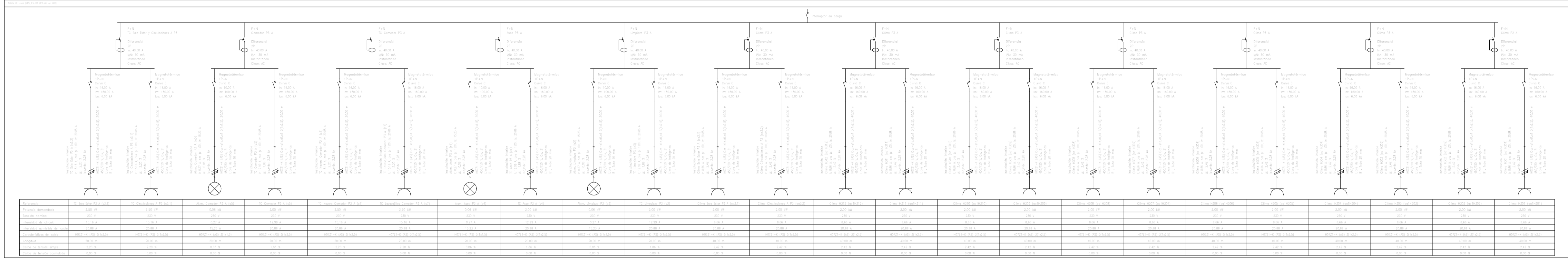
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024 Escala: s/n

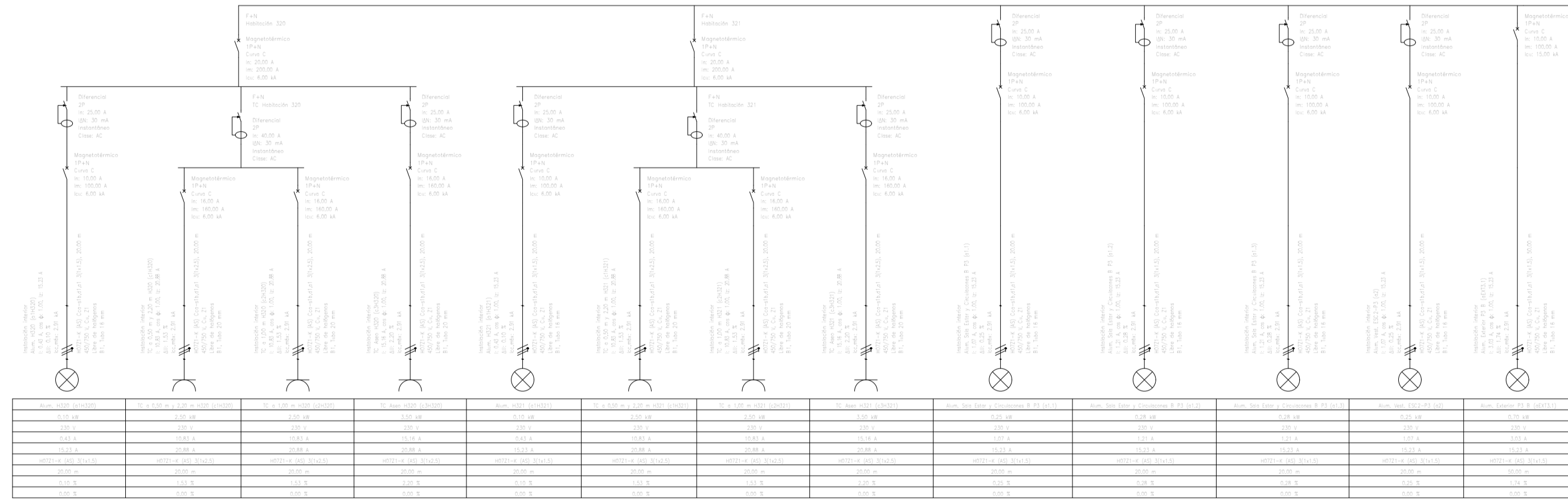
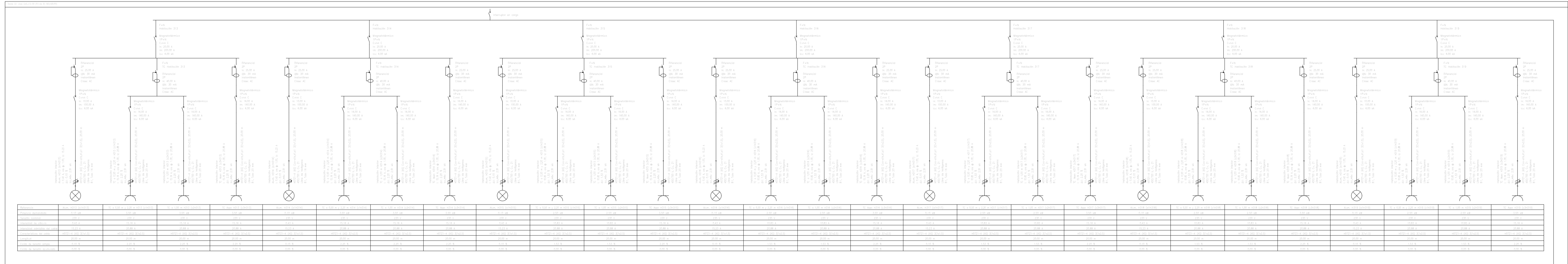
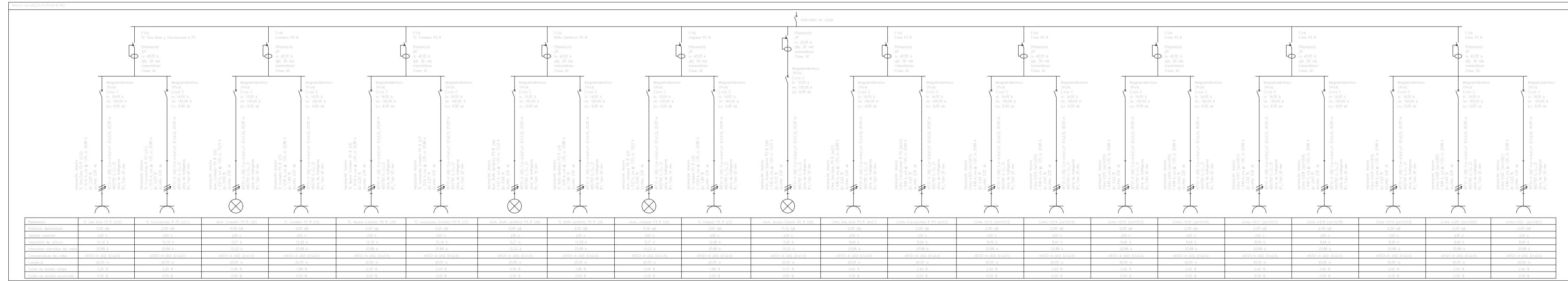
Plano: Instalación eléctrica Esquema unifilar CS-05 RED/GRUPO (P1 - Ala B) N° Plano: IE16

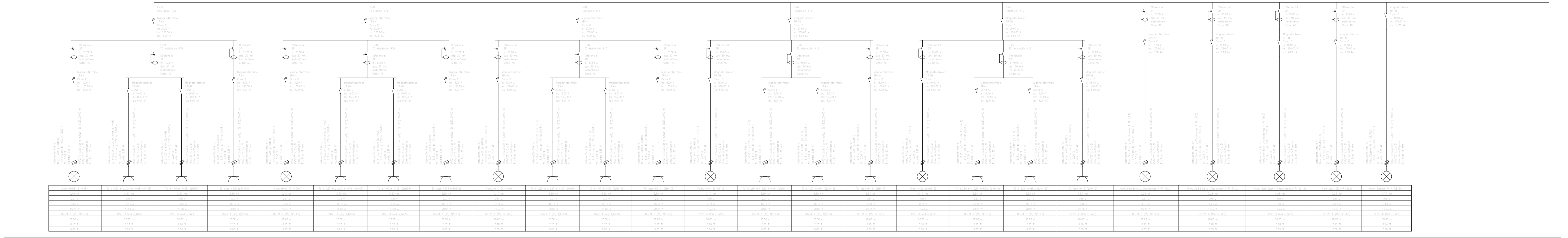
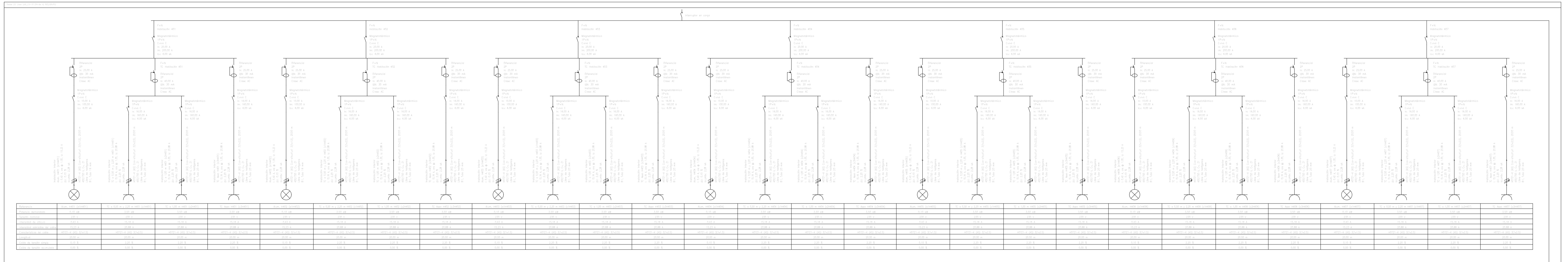
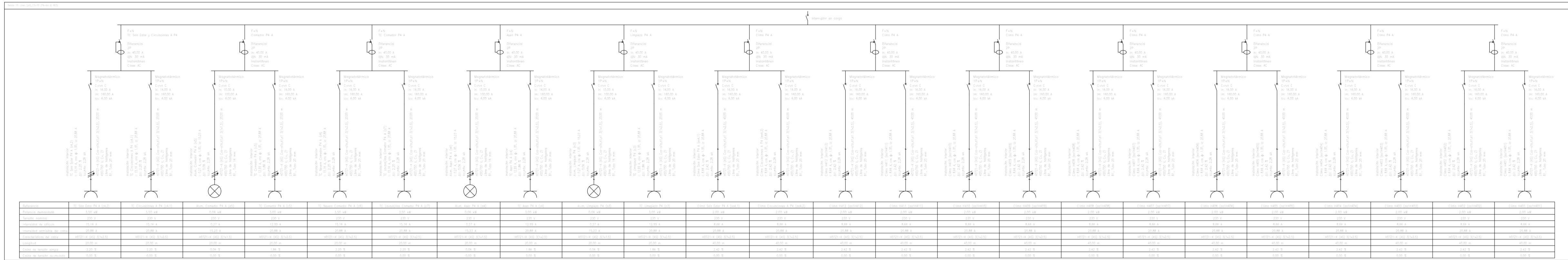


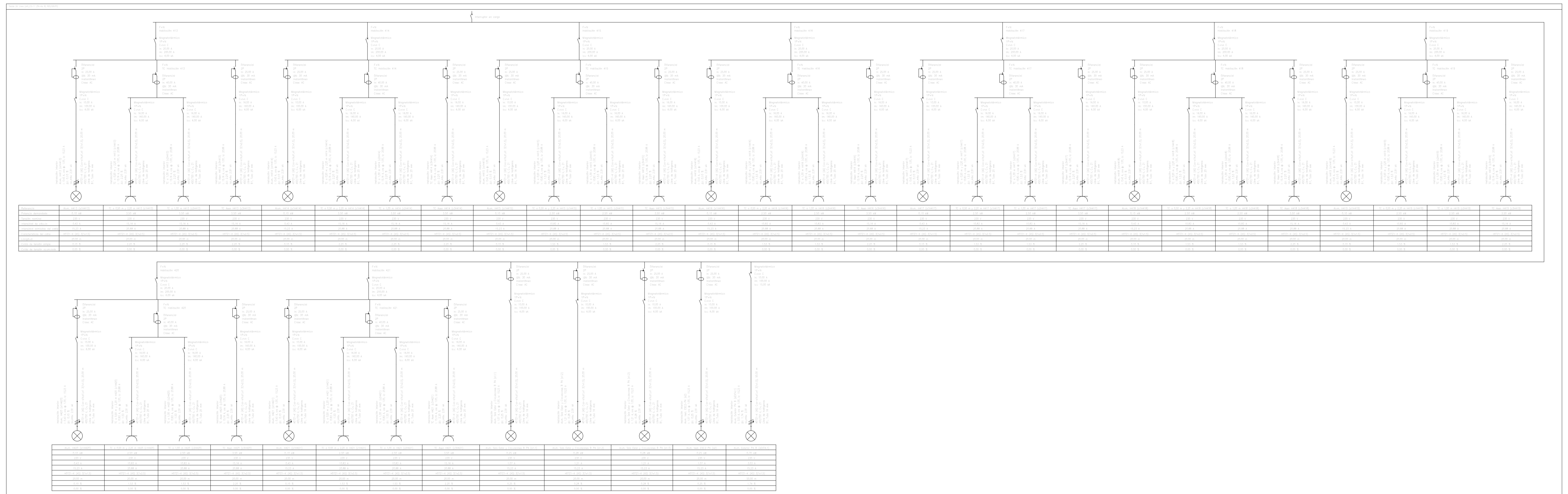
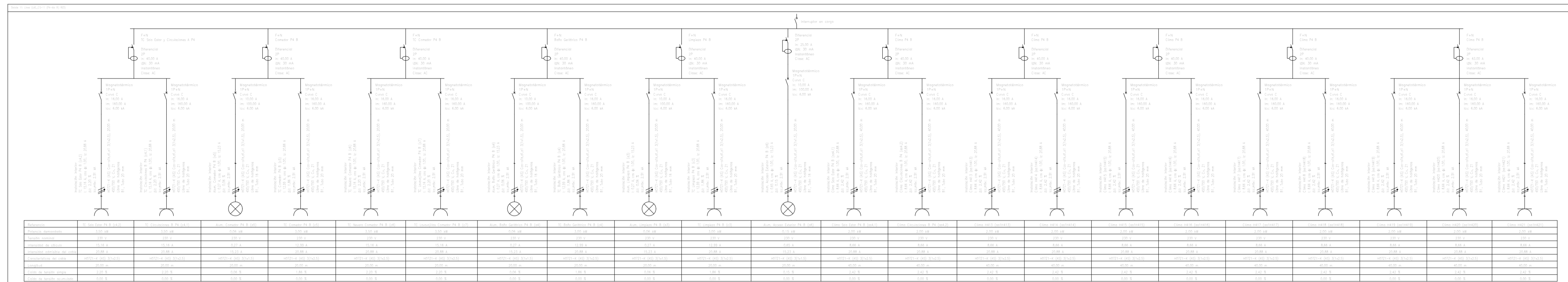


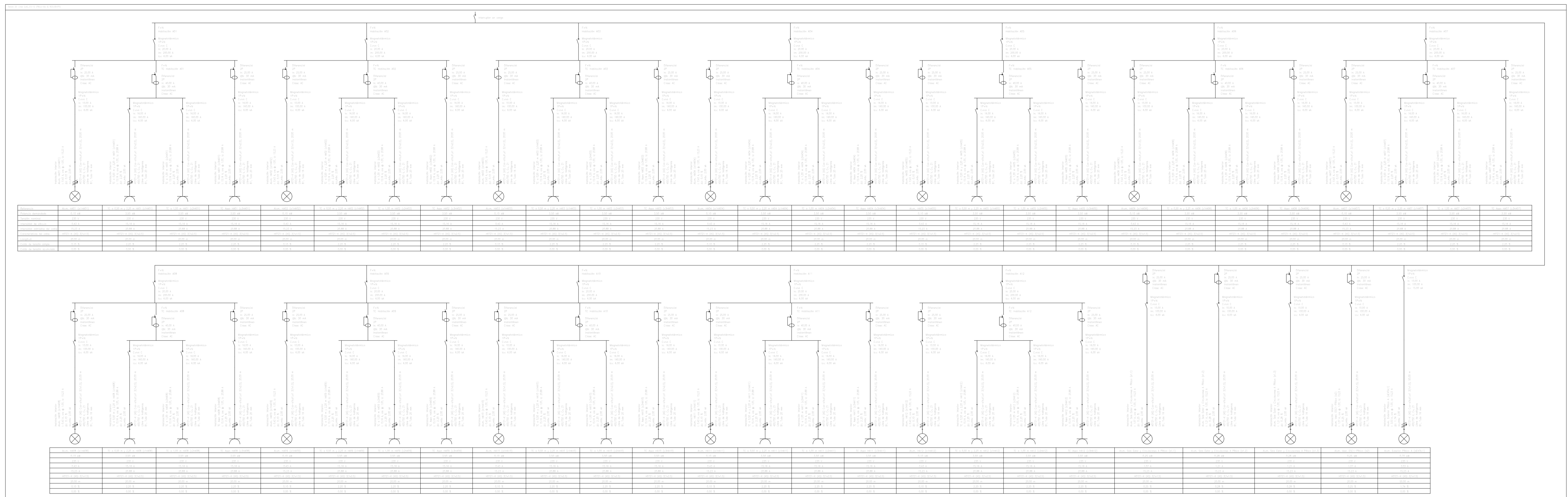
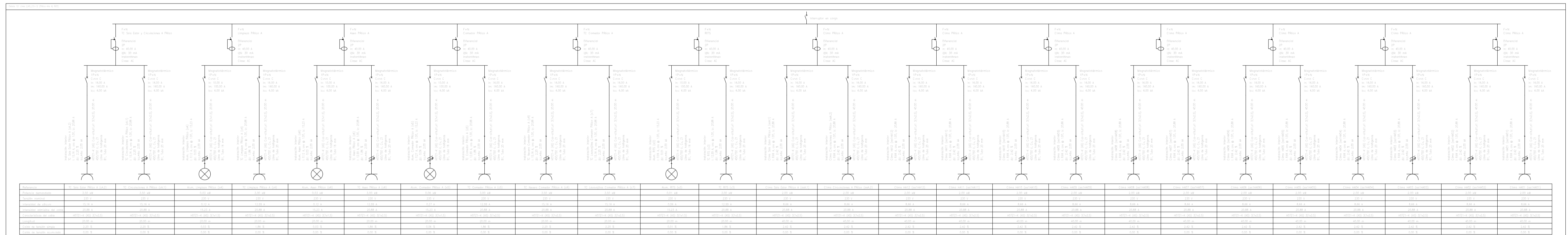


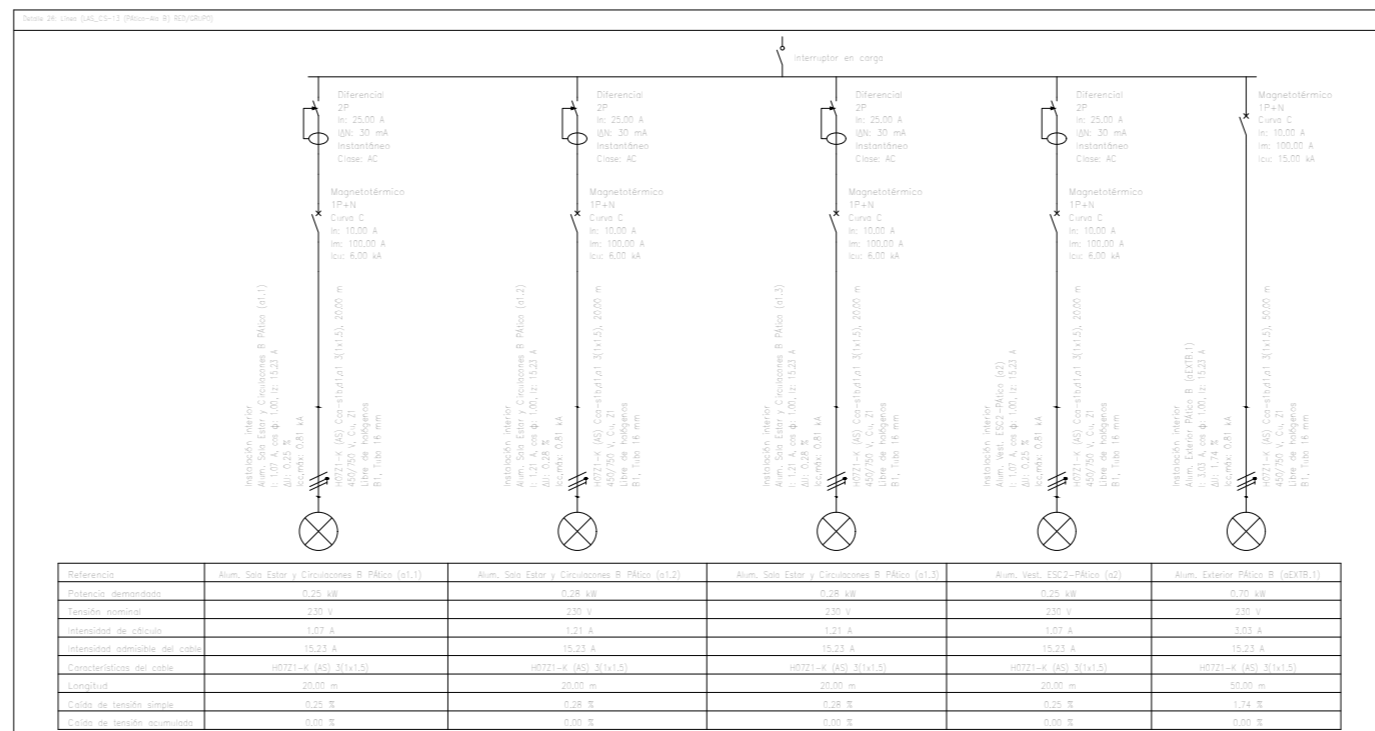
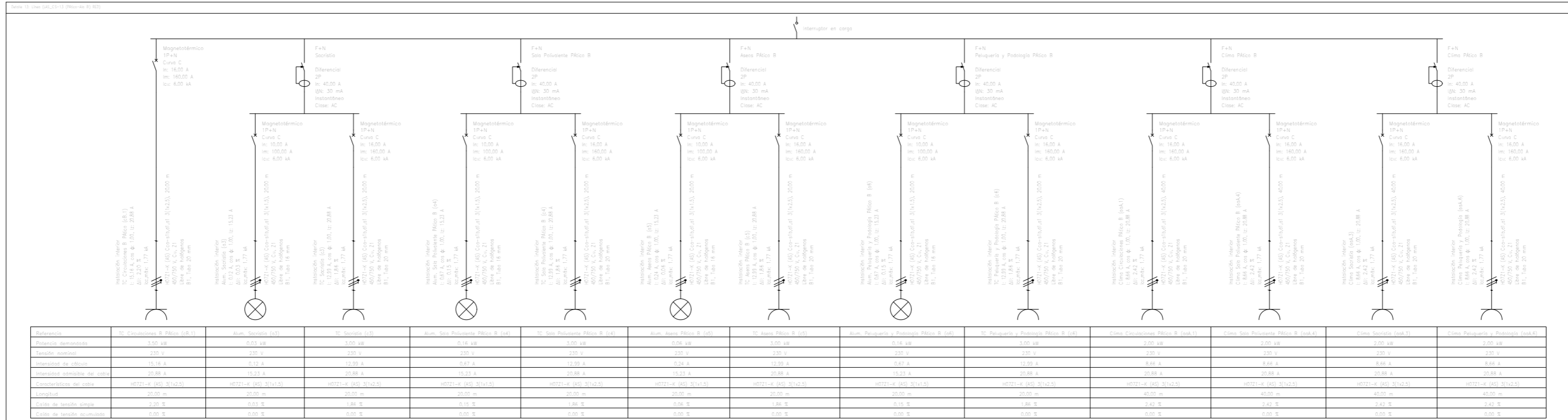
TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES
 Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)
 Fecha: Septiembre 2024
 Escala: s/n
 Autor proyecto: Ernesto Jorge Náchter Castaño
 N° Plano: IE19
 Instalación eléctrica
 Esquema unifilar
 CS-08 RED/GRUPO (P3 - Ala A)











TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

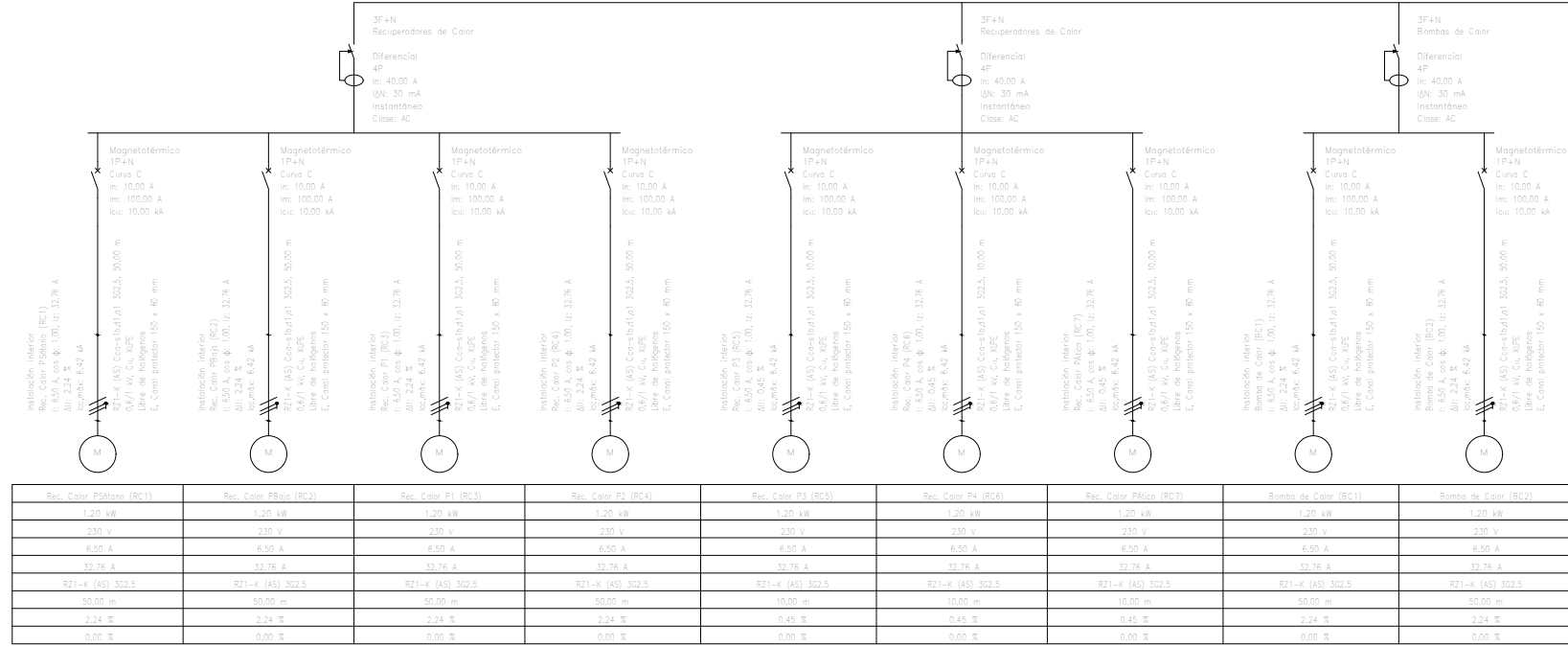
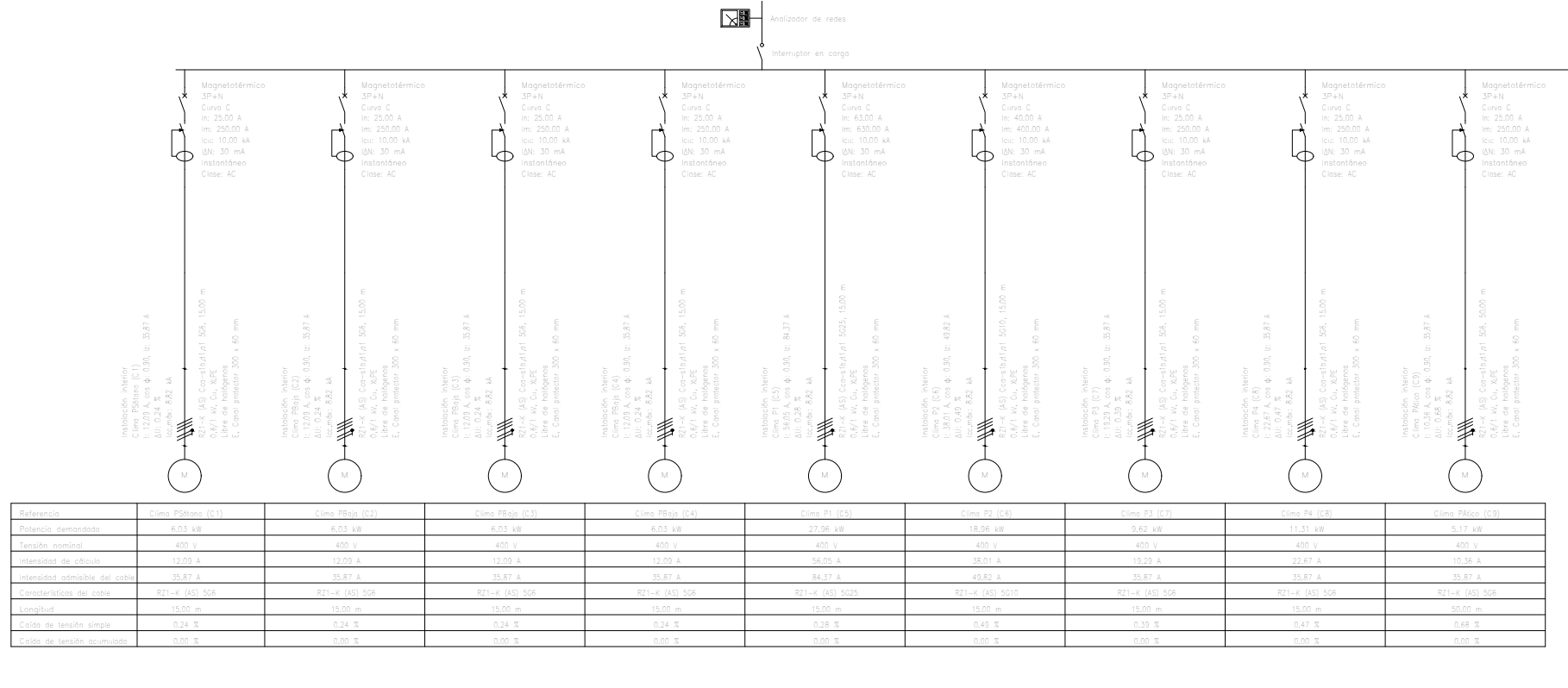



Ernesto Jorge Náchter Castaño
Autor proyecto

Proyecto: **Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)**

Fecha: **Septiembre 2024** Escala: **s/n**

Plano: **CS-13 RED/GRUPO (Pático - Ala B)** N° Plano: **IE24**



TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALÈNCIA

Ernesto Jorge Nácher Castaño
Autor proyecto

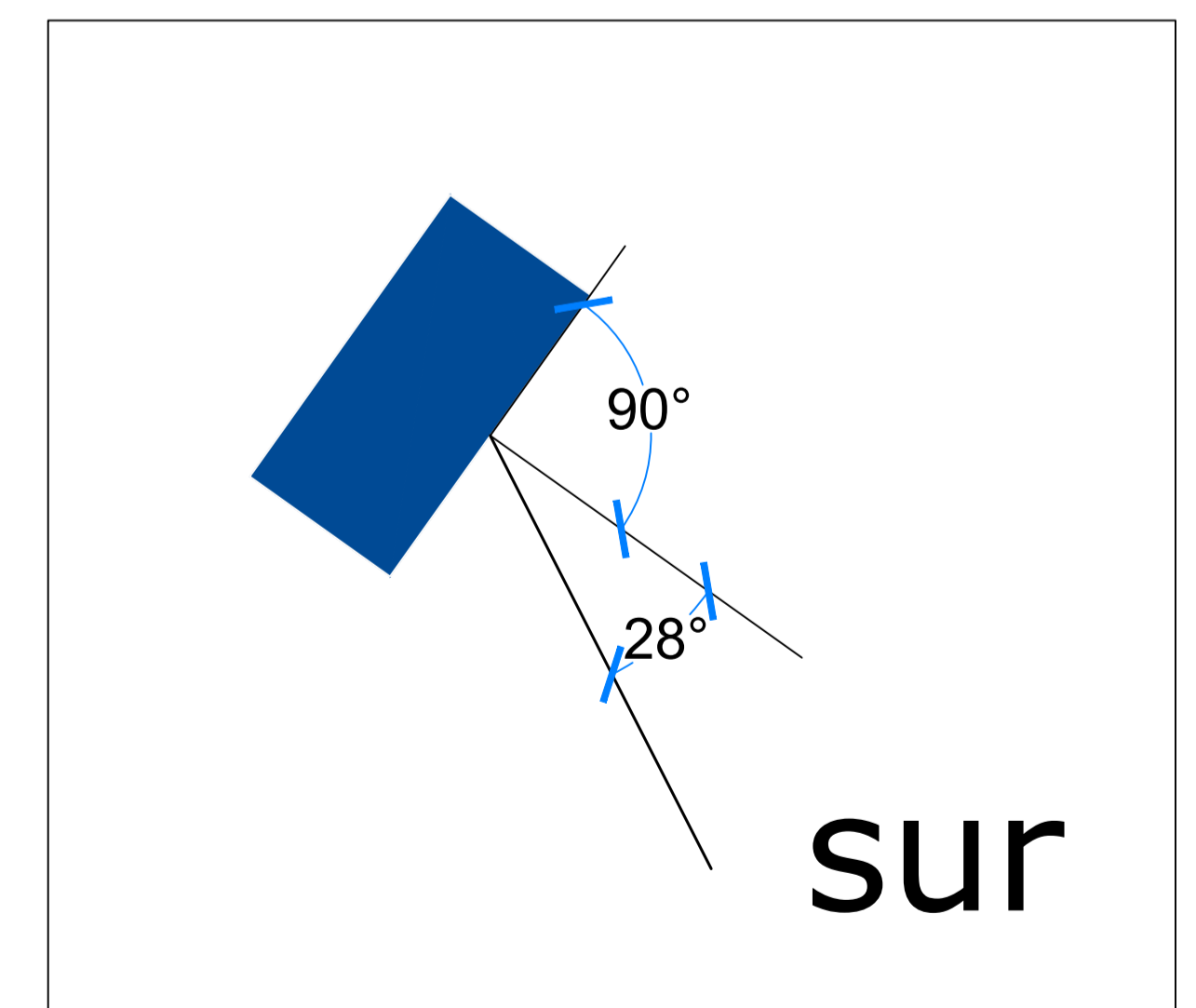
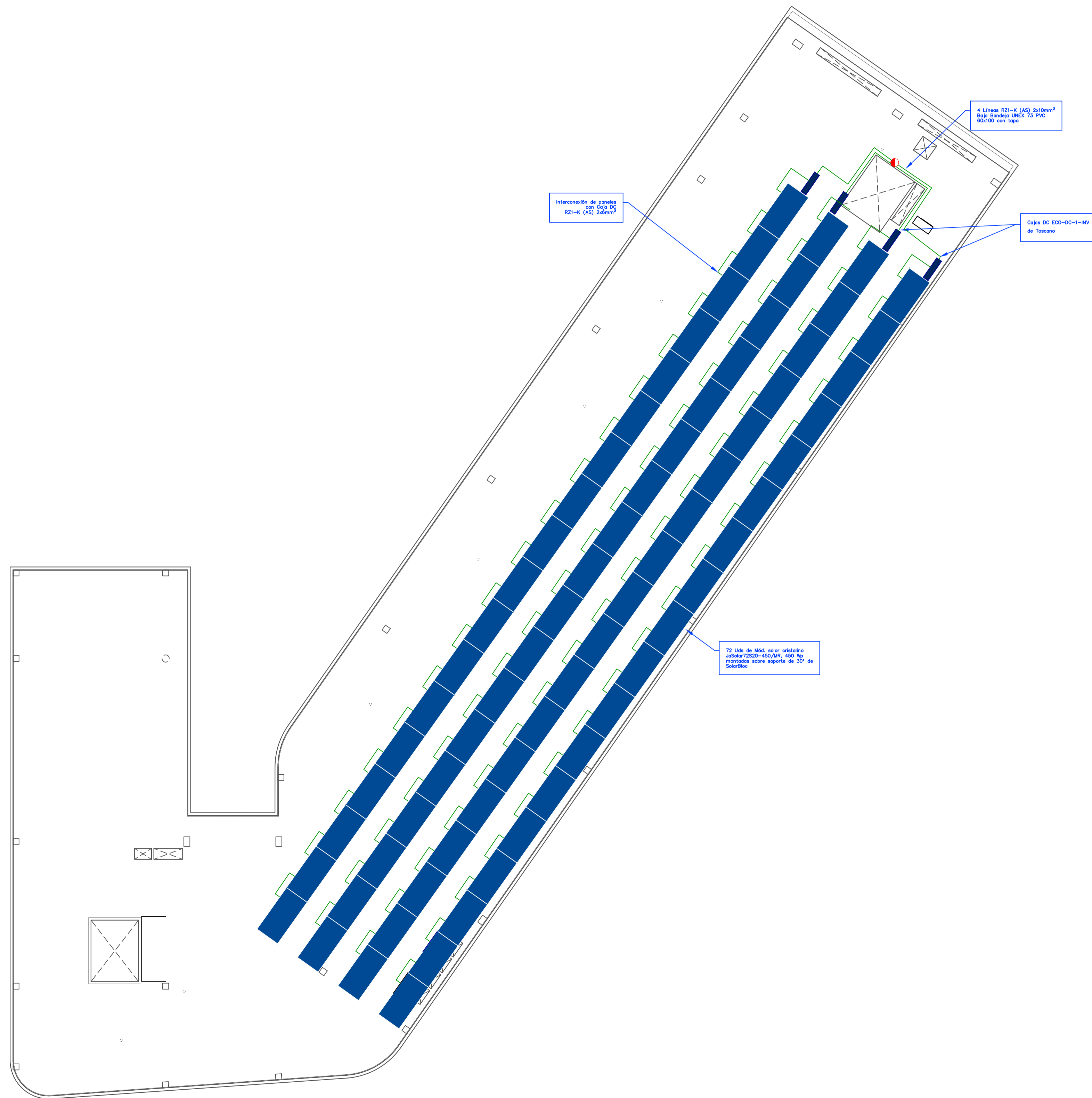
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m² por planta, situada en Ontiyent (Valencia)

Fecha: Septiembre 2024

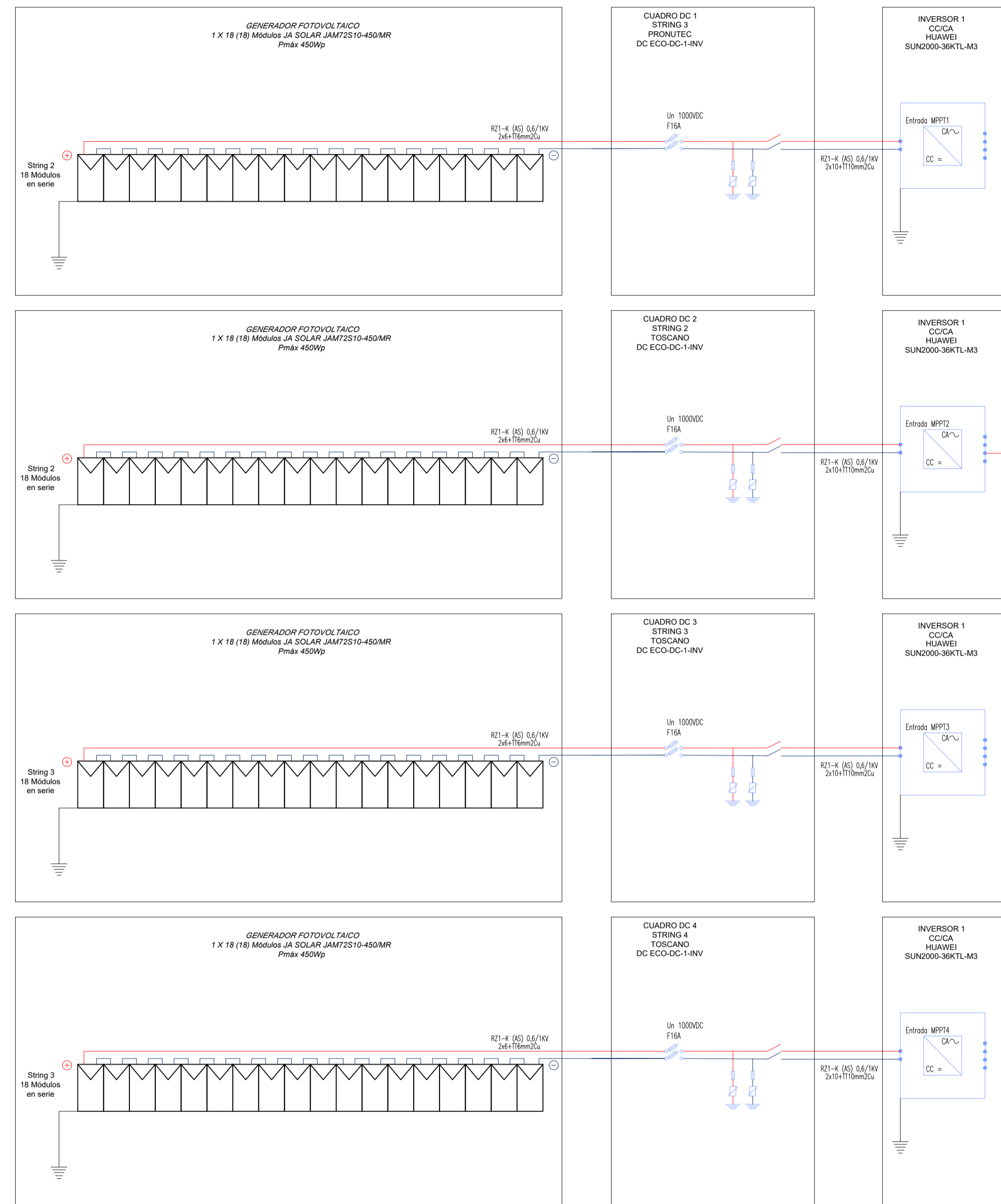
Plano: Instalación eléctrica Esquema unifilar CS-14 RED (PCubierta)

Escala: s/n

Nº Plano: IE25

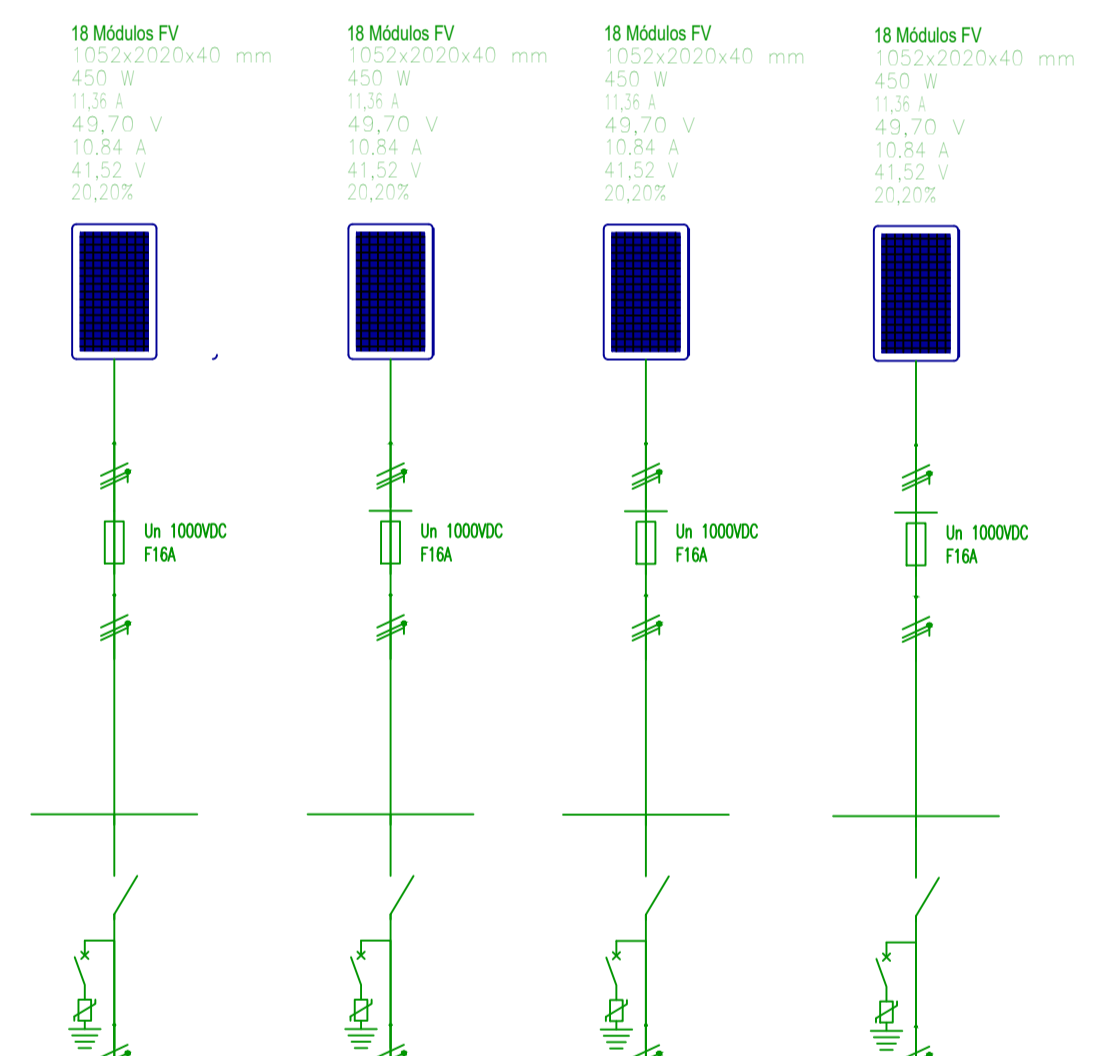
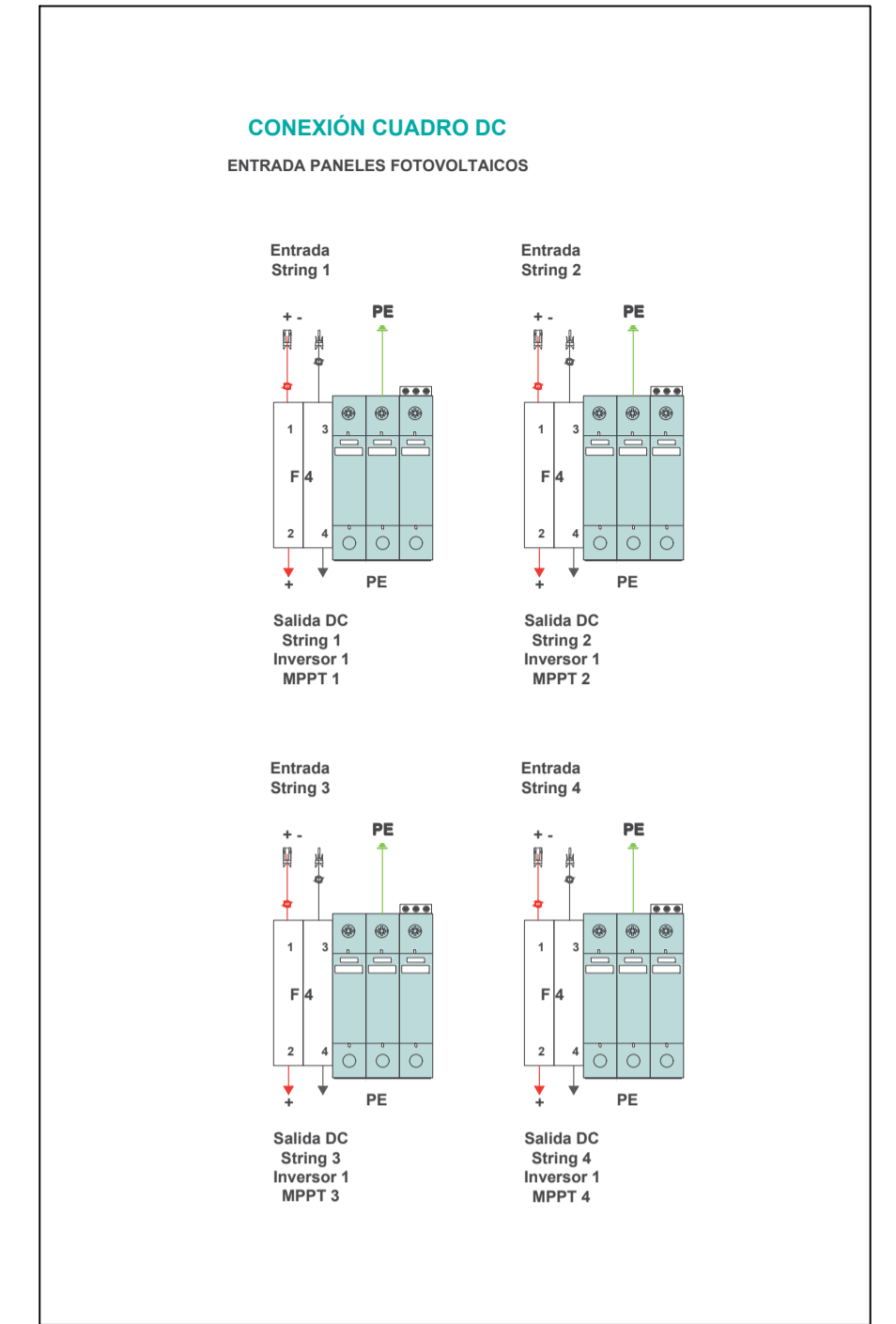
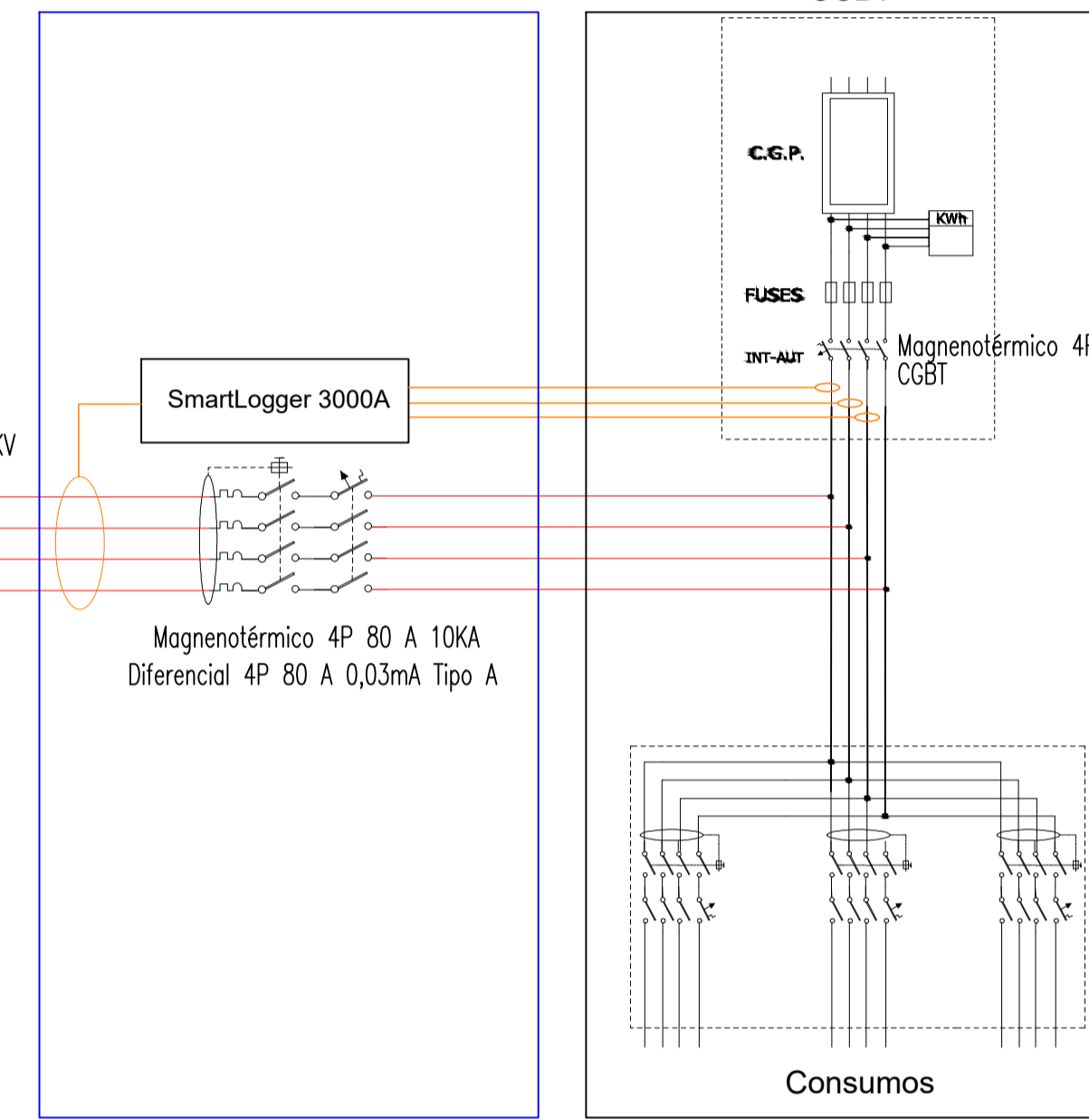


TRABAJO FINAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES		Proyecto:	
		Diseño y cálculo de la estructura portante, e instalaciones eléctricas de A.T. y B.T., de una residencia de ancianos de siete plantas sobre rasante y un sótano, de 795 m ² por planta, situada en Ontinyent (Valencia)	
Ernesto Jorge Nácher Castaño <small>Autor proyecto</small>		Fecha: Septiembre 2024	Escala: 1/100
		Plano:	N° Plano:
		Instalación solar fotovoltaica Distribución de módulos en PCubierta	
		IFV01	



A CUADRO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL
Cable RZ1-K (AS) 4x25mm²+TT16mm²Cu

RZ1-K (AS) 0,6/1KV
4x25+TT16mm²Cu



Salida	1	2	3	4
N° de Inversor	1	1	1	1
Entrada MPPT Inversor	MPPT1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
P _{MPPT} (kW)	8.10	8.10	8.10	8.10
U _{MPPT} (V)	747.36	747.36	747.36	747.36
I _{sc} (A)	11.36	11.36	11.36	11.36
Longitud (m)	50	50	50	50
Sección (mm ²)	RZ1-K(AS) 2x10 CU	RZ1-K(AS) 2x10 CU	RZ1-K(AS) 2x10 CU	RZ1-K(AS) 2x10 CU
Tipo Canalización	B1, Tubo 63	B, Tubo 63	B, Tubo 63	B, Tubo 63



DOCUMENTO 8. ANEXO DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

8.1. INTRODUCCIÓN

La estructura objeto del presente documento se resuelve mediante pilares y vigas de hormigón armado. Los forjados se componen de viguetas in-situ, bovedillas de hormigón y capa de compresión.

8.2 NORMAS CONSIDERADAS

A continuación se mencionan las normas que se han considerado en cada uno de los elementos de la estructura para su cálculo:

- Hormigón: Código Estructural (CE)
- Aceros conformados: CTE-DB-SE-A
- Aceros laminados y armados: CTE-DB-SE-A

Además, se mencionan también las categorías de uso que se ha tenido en cuenta:

- A. Zonas residenciales
- B. Zonas administrativas
- C. Zonas de acceso al público
- G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de las acciones variables

8.3. ACCIONES CONSIDERADAS

A continuación, se presentan las acciones que se han considerado para el cálculo estructural:

- **Acciones permanentes**

El peso propio de los elementos constructivos se considera una acción permanente, este incluye el peso propio del forjado, el cual está compuesto por viguetas in-situ y bovedillas de canto 35 cm, con un intereje de 70 cm, cuyo peso propio es de 4,10 kN/m²; como bien se indica en el CTE DB SE-AE, en el apartado 2.1, el peso propio de la tabiquería también se tiene en cuenta, el cual se suele aproximar a 1 kN/m² (como cargas superficiales); como cargas lineales, se incluyen las particiones interiores, donde se considerará una carga lineal de 6 kN/m, mientras que para los cerramientos exteriores se considerará una carga lineal de 8 kN/m (siendo estas 1 kN/m mayor que lo especificado en la tabla C.5 del anejo C del CTE DB SE-AE):

Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m), incluso enlucido	kN/m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5

Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m

7

Tabla 8.3.1. Cerramientos y particiones

Los antepechos también se consideran como peso propio en las acciones permanentes, en los cuales se considera una carga lineal de 2 kN/m.

A continuación, se muestra un resumen de las cargas permanentes existentes:

CARGAS SUPERFICIALES	
Elemento	Peso (kN/m ²)
Forjado	2,45
Tabiquería	1
CARGAS LINEALES	
Elemento	Peso (kN/m)
Partición interior	6
Cerramiento exterior	8
Antepecho	2
Cierre de ascensor	4

Tabla 8.3.2. Resumen de acciones permanentes sobre el edificio

- **Acciones variables**

Las acciones variables se dividirán entre acciones verticales y acciones horizontales.

- Acciones verticales

Como acciones variables verticales se tendrá en cuenta la sobrecarga de uso. Para ello, en el CTE DB SE-AE, en el apartado 3.1.1, se encuentra la tabla de sobrecargas de uso en función del uso de las diferentes partes del edificio:

CATEGORÍA DE USO		SUBCATEGORÍAS DE USO		CARGA UNIF. [kN/m ²]	CARGA CONC. [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones hospitalares y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como	5	4

	las categorías A, B, y D)		vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición, etc.		
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc.)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies.	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			5	20
F	Cubiertas transitables accesibles solo privadamente.			2	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación	G1	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)	0.4	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Tabla 8.3.3. Valores de sobrecargas de uso, según sus categorías y subcategorías de uso del CTE

En el caso que nos ocupa, se nos presentan las siguientes cargas:

PLANTA	CATEGORÍA DE USO	SOBRECARGA DE USO (kN/m ²)
Planta Sótano	A2	3
Planta Baja	B, C3, C4	5
Planta Primera	A1	2
Planta Segunda	A1	2
Planta Tercera	A1	2
Planta Cuarta	A1	2
Planta Ático	A1,C3	5
Planta Cubierta	G1	1
Casetones	G1	1

Tabla 8.3.4. Sobrecargas de uso en cada planta

Además de las acciones verticales mencionadas anteriormente, también se debe mencionar la sobrecarga por nieve. Para ello, nos remitiremos al CTE-DB-SE-AE, en el ANEJO E, para verificar que Ontinyent pertenece a una zona invernal 5 y se posiciona en una altitud de 382 m, respecto del nivel del mar. A continuación, se muestra la tabla E.2, que especifica que la carga de nieve a considerar será de 0,4 kN/m².



Imagen 8.3.1. Mapa de zonas climática de invierno de España

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m ²)							
Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2

2200	-	8,0	-	-	-	-	-
------	---	-----	---	---	---	---	---

Tabla 8.3.5. Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal

○ Acciones horizontales

La carga de viento será la única acción horizontal que actuará sobre el edificio objeto del presente documento. Esta dependerá exclusivamente de la ubicación del edificio. En nuestro caso, el edificio se encuentra en Ontinyent (Valencia), a una cota de 382 m respecto del mar, y a 19,75 m sobre el suelo. Como bien se indica en el CTE DB SE-AE, en el apartado 3.3.3, se tratará de un grado de aspereza IV.

Grado de aspereza del entorno		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zonas urbanas en general, industria o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Tabla 8.3.6. Grado de aspereza del entorno según la altura del punto considerado

Para la carga de viento, siguiendo el documento básico de seguridad estructural, acciones en de la edificación (CTE DB-SE-AE), se obtiene que Ontinyent se corresponde con una zona eólica de tipo A, es decir, la velocidad del viento en esta zona eólica alcanzará los 26 m/s.



Imagen 8.3.2. Mapa eólico de España

Según el CTE DB SE-AE para las acciones de viento se considera:

- Zona eólica: A
- Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

donde:

- q_b : Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.
- c_e : Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.
- c_p : Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5

del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	C_p (presión)	C_p (succión)	esbeltez	C_p (presión)	C_p (succión)
0.420	0.40	0.70	-0.36	0.40	0.70	-0.36

Tabla 8.3.6. Acciones de viento consideradas

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Casetones	2.27	1.009	1.011
PCubierta	2.22	0.990	0.992
PAtico	2.09	0.931	0.933
P4	1.93	0.861	0.863
P3	1.74	0.774	0.775
P2	1.48	0.657	0.658
P1	1.34	0.595	0.596
PBaja	1.34	0.595	0.596

Tabla 8.3.7. Presión estática de la acción del viento considerado

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
PCubierta	40.00	45.00
P1, P2, P3, P4 y PAtico	50.00	50.00
PBaja y Casetones	0.00	0.00

Tabla 8.3.8. Anchos de banda de la acción del viento considerado

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Casetones	0.000	0.000
PCubierta	83.188	93.759
PAtico	144.348	144.614

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
P4	133.452	133.698
P3	119.907	120.127
P2	101.779	101.967
P1	92.947	93.118
PBaja	0.000	0.000

Tabla 8.3.9. Cargas de viento consideradas

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

- **Acción sísmica:**

La acción sísmica se tendrá en cuenta según las indicaciones de la norma NCSE-02, y la ubicación del municipio. En este caso, se obtiene una aceleración básica (a_b) de 0,07 y el coeficiente de contribución (K) es de 1. Dicha acción sísmica se considera en los dos ejes de movimiento (X e Y).

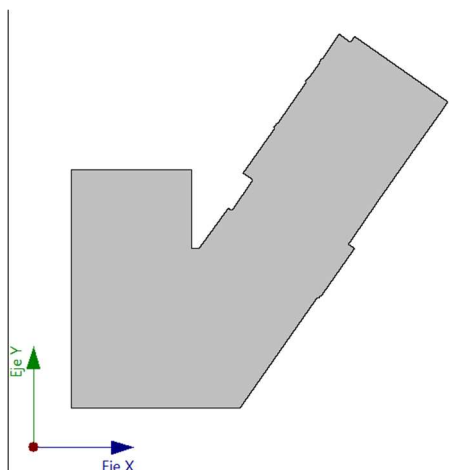


Imagen 8.3.3. Proyección en planta de la obra

Además de los valores proporcionado en el párrafo anterior, también se consideran los siguientes:

- Amortiguamiento (W): 5 (correspondiente con las estructuras de soporte de hormigón armado en plantas compartimentadas)
- Coeficiente de riesgo: Construcción de importancia normal
- Tipo de suelo: II

- Ductilidad: Baja
- Parte de sobrecarga a considerar: Según norma (0,5)
- Parte de nieve a considerar: Según norma (0,5)

8.3.1. HIPÓTESIS DE CARGA

Para la hipótesis de cargas se considerará lo expuesto en la siguiente tabla:

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso A) Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G1) Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

Tabla 8.3.1. Hipótesis de carga

8.3.2. LEYES DE PRESIONES SOBRE MUROS

Las leyes de presiones sobre muros serán:

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	Cargas muertas	Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1:	M10, M12, M13, M14

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
		Tipo: Uniforme Valor: 5.00 kN/m ²	

Tabla 8.3.2. Leyes de presiones sobre muros

8.4. ESTADOS LÍMITE

Una vez realizados los cálculos anteriores se presentan los cálculos de los estados límite últimos de rotura:

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

Tabla 8.4. Estados límite

8.5. SITUACIONES DE PROYECTO

Los estados límite deben asociarse a situaciones de proyecto, los cuales se clasifican como se observa a continuación:

- **Situaciones persistentes:**
Situaciones que corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- **Situaciones transitorias:**
Situaciones que se refieren a condiciones temporales aplicables a la estructura, por ejemplo, durante su ejecución o reparación.
- **Situaciones accidentales:**
Situaciones que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura o a su exposición, como puede ser el fuego, un impacto o a las consecuencias de un fallo localizado.
- **Situaciones sísmicas:**
Situaciones que se refieren a las condiciones aplicables a la estructura cuando se somete a efectos sísmicos.

Para cada una de las situaciones mencionadas se establecerán las posibles combinaciones de acciones. Estas consisten en considerar un conjunto de acciones compatibles, las cuales actúan simultáneamente para una comprobación determinada.

Para ello, se debe distinguir entre los Estados Límite Últimos (ELU) y los Estados Límite de Servicio (ELS), cuya comprobación en una de las dos categorías de estados límite puede omitirse siempre que dispongamos de suficiente información para probar que se cumplen los requisitos correspondientes a la otra.

La comprobación de los estados límite relacionados con efectos que dependen del tiempo, como es el caso de la fatiga, se asocia con la vida útil de la construcción.

A continuación, se exponen los estados límite mencionados:

Estados Límite Últimos (ELU)

Por un lado, tenemos los Estados Límite Últimos (ELU), los cuales, según nos indica el Código Estructural (CE), en el Anejo 18, en el Apartado 3.3, y en el Apartado 6.4, en las combinaciones de acciones se comprobará la pérdida del equilibrio de la totalidad o parte de la estructura considerada como un sólido rígido, un fallo por deformación excesiva, por la transformación en mecanismo de la totalidad o parte de la estructura, por una rotura, por una pérdida de estabilidad de la totalidad o parte de la estructura, incluidos soportes y cimientos, y un fallo por fatiga o por otros efectos que dependan del tiempo.

Cuando se considere un estado límite de equilibrio de la estructura (EQU), se debe verificar que:

<i>Ecuación: 8.5.1. Comprobación del estado límite de equilibrio de la estructura</i>	
$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	
Donde:	
• $E_{d,dst}$	Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
• $E_{d,stb}$	Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Cuando se considere un estado límite de rotura o de deformación excesiva de una sección, elemento o conexión (STR y/o GEO), debe verificarse que:

<i>Ecuación: 8.5.2. Comprobación del estado límite de rotura o de deformación</i>	
$E_d \leq R_d$	
Donde:	
• E_d	Valor de cálculo de los efectos de acciones, tales como esfuerzos, momentos o vectores que representan varios esfuerzos o momentos
• R_d	Valor de cálculo de la resistencia correspondiente



A continuación, se expresan dichas situaciones:

- Situaciones permanentes o transitorias de equilibrio de estructura (EQU):

$$E_d = E \cdot \left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ecuación 8.5.3. Situaciones permanentes o transitorias de equilibrio de estructura

- Situaciones permanentes o transitorias de rotura (STR):

$$E_d = E \cdot \left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ecuación 8.5.4. Situaciones permanentes o transitorias de rotura

- Situaciones permanentes o transitorias de deformación excesiva de una sección, elemento o conexión (GEO):

$$E_d = E \cdot \left\{ \sum_{j \geq 1} \xi_j \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ecuación 8.5.5. Situaciones permanentes o transitorias de deformación excesiva de una sección, elemento o conexión

- Situaciones accidentales:

$$E_d = E \cdot \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + (\Psi_{1,1} \text{ o } \Psi_{2,1}) \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ecuación 8.5.6. Situaciones accidentales

* La elección entre " $\Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$ " o " $\Psi_{2,1} \cdot Q_{k,1}$ " estará condicionada por la situación accidental de proyecto de la que trate (impacto, fuego o supervivencia tras un hecho o situación accidental).

* Las combinaciones de acciones para situaciones de proyecto accidentales deben incluir una acción accidental explícita A (fuego o impacto), o referirse a una situación posterior a un suceso accidental (A=0).

- Situaciones sísmicas:

$$E_d = E \cdot \left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + "P" + "A_{Ed}" + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ecuación 8.5.7. Situaciones sísmicas

Donde:

- $G_{k,j}$ Valor característico de las acciones permanentes
- P Valor característico de la acción pretensado
- $Q_{k,1}$ Valor característico de la acción variable determinante
- $\Psi_{0,i}$ Valor representativo de la combinación de acciones variables concomitantes
- $\Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$ Valor representativo frecuente de la acción variable determinante
- $\Psi_{2,1} \cdot Q_{k,1}$ Valor representativo frecuente de la acción variable determinante
- $\Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ Valores representativos cuasi-permanentes de las acciones variables con acción determinante o con la acción accidental
- A_d Valor de cálculo de los efectos indirectos de la acción térmica debida al fuego
- A_{Ed} Valor característico de la acción sísmica
- “ + ” Acción que se combina con (valores)
- \sum El efecto combinado de (valores)
- ξ_j Reducción del factor para acciones permanentes (G) desfavorables

Estados Límite de Servicio (ELS)

Por otro lado, tenemos los Estados Límite de Servicio (ELS), los cuales, según nos indica el Código Estructural (CE), en el Anejo 18, en el Apartado 3.4, y en Apartado 6.5, las acciones se clasificarán según el funcionamiento de la estructura o de los elementos estructurales sometidos a un uso normal, el confort de las personas, y la apariencia de la construcción, distinguiendo entre Estados Límite de Servicio reversibles e irreversibles.

Las comprobaciones serán las relativas a las deformaciones que afecten a la apariencia, el confort de los usuarios, o el funcionamiento de la estructura (incluyendo el de máquinas o servicios), o que causen daños en los acabados o en elementos no estructurales; también las vibraciones que causen molestias a las personas, o que limiten la efectividad funcional de la estructura; y, por último, el daño susceptible de afectar negativamente a la apariencia, la durabilidad, o la funcionalidad de la estructura.

La comprobación de los Estados Límite de Servicio (ELS) se realizará mediante la siguiente ecuación:

<i>Ecuación: 8.5.8. Comprobación del estado límite de servicio</i>	
$E_d \leq C_d$	
<p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E_d Valor de cálculo de los efectos de las acciones consideradas para el criterio de servicio, determinado en base a la combinación correspondiente • C_d Valor límite de cálculo para el criterio de servicio correspondiente 	

A continuación, se expresan dichas situaciones:

- Combinación poco probable o característica:

$$E_d = E \cdot \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + "P" + "Q_{k,1}" + \sum_{i > 1} \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ecuación 8.5.9. Combinación poco probable o característica

- Combinación frecuente:

$$E_d = E \cdot \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + "P" + "\Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}" + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ecuación 8.5.10. Combinación frecuente

- Combinación cuasi-permanente:

$$E_d = E \cdot \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + "P" + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ecuación 8.5.11. Combinación cuasi-permanente

Donde:

- $G_{k,j}$ Valor característico de las acciones permanentes
- P Valor característico de la acción pretensado
- $Q_{k,1}$ Valor característico de la acción variable determinante

- $\Psi_{0,i}$ Valor representativo de la combinación de acciones variables concomitantes
- $\Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$ Valor representativo frecuente de la acción variable determinante
- $\Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ Valores representativos cuasi-permanentes de las acciones variables con acción determinante o con la acción accidental
- “ + ” Acción que se combina con (valores)
- Σ El efecto combinado de (valores)

8.5.1. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (Γ) Y COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (Ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Tabla 8.5.1.1. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto persistentes o transitorias en el hormigón y en el acero laminado

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tabla 8.5.1.2. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto persistentes o transitorias (G1) en el hormigón y en el acero laminado

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tabla 8.5.1.3. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto sísmicas en el hormigón y en el acero laminado

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Tabla 8.5.1.4. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto persistentes o transitorias en el hormigón de cimentaciones

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

Tabla 8.5.1.5. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto persistentes o transitorias (G1) en el hormigón de cimentaciones

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tabla 8.5.1.6. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto sísmicas en el hormigón de cimentaciones

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 8.5.1.7. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto características de las tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 8.5.1.8. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto características de las tensiones sobre el terreno

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Tabla 8.5.1.9. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto sísmicas de las tensiones sobre el terreno

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 8.5.1.10. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto características de los desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 8.5.1.11. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto características de los desplazamientos

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Tabla 8.5.1.12. Coeficientes parciales de seguridad y de combinación para las situaciones de proyecto sísmicas de los desplazamientos

8.5.2. COMBINACIONES

Para las combinaciones de estados límite últimos se considera:

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (A)	Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales)
Qa (B)	Sobrecarga (Uso B. Zonas administrativas)
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G1)	Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de las acciones variables)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

Tabla 8.5.2.1. Combinaciones

E.L.U. de rotura. Hormigón

E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	0.800	0.800														
2	1.350	1.350														
3	0.800	0.800	1.500													
4	1.350	1.350	1.500													
5	0.800	0.800		1.500												
6	1.350	1.350		1.500												
7	0.800	0.800	1.050	1.500												
8	1.350	1.350	1.050	1.500												
9	0.800	0.800	1.500	1.050												
10	1.350	1.350	1.500	1.050												
11	0.800	0.800			1.500											
12	1.350	1.350			1.500											
13	0.800	0.800	1.050		1.500											
14	1.350	1.350	1.050		1.500											
15	0.800	0.800		1.050	1.500											
16	1.350	1.350		1.050	1.500											
17	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500											
18	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500											
19	0.800	0.800	1.500		1.050											
20	1.350	1.350	1.500		1.050											
21	0.800	0.800		1.500	1.050											
22	1.350	1.350		1.500	1.050											
23	0.800	0.800	1.050	1.500	1.050											
24	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050											
25	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050											
26	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050											
27	0.800	0.800					1.500									
28	1.350	1.350					1.500									
29	0.800	0.800	1.050				1.500									
30	1.350	1.350	1.050				1.500									
31	0.800	0.800		1.050			1.500									
32	1.350	1.350		1.050			1.500									
33	0.800	0.800	1.050	1.050			1.500									
34	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500									
35	0.800	0.800			1.050		1.500									
36	1.350	1.350			1.050		1.500									
37	0.800	0.800	1.050		1.050		1.500									
38	1.350	1.350	1.050		1.050		1.500									
39	0.800	0.800		1.050	1.050		1.500									
40	1.350	1.350		1.050	1.050		1.500									

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
41	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050		1.500									
42	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050		1.500									
43	0.800	0.800	1.500				0.900									
44	1.350	1.350	1.500				0.900									
45	0.800	0.800		1.500			0.900									
46	1.350	1.350		1.500			0.900									
47	0.800	0.800	1.050	1.500			0.900									
48	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900									
49	0.800	0.800	1.500	1.050			0.900									
50	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900									
51	0.800	0.800			1.500		0.900									
52	1.350	1.350			1.500		0.900									
53	0.800	0.800	1.050		1.500		0.900									
54	1.350	1.350	1.050		1.500		0.900									
55	0.800	0.800		1.050	1.500		0.900									
56	1.350	1.350		1.050	1.500		0.900									
57	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500		0.900									
58	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500		0.900									
59	0.800	0.800	1.500		1.050		0.900									
60	1.350	1.350	1.500		1.050		0.900									
61	0.800	0.800		1.500	1.050		0.900									
62	1.350	1.350		1.500	1.050		0.900									
63	0.800	0.800	1.050	1.500	1.050		0.900									
64	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		0.900									
65	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050		0.900									
66	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050		0.900									
67	0.800	0.800						1.500								
68	1.350	1.350						1.500								
69	0.800	0.800	1.050					1.500								
70	1.350	1.350	1.050					1.500								
71	0.800	0.800		1.050				1.500								
72	1.350	1.350		1.050				1.500								
73	0.800	0.800	1.050	1.050				1.500								
74	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500								
75	0.800	0.800			1.050			1.500								
76	1.350	1.350			1.050			1.500								
77	0.800	0.800	1.050		1.050			1.500								
78	1.350	1.350	1.050		1.050			1.500								
79	0.800	0.800		1.050	1.050			1.500								
80	1.350	1.350		1.050	1.050			1.500								

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
81	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050			1.500								
82	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050			1.500								
83	0.800	0.800	1.500					0.900								
84	1.350	1.350	1.500					0.900								
85	0.800	0.800		1.500				0.900								
86	1.350	1.350		1.500				0.900								
87	0.800	0.800	1.050	1.500				0.900								
88	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900								
89	0.800	0.800	1.500	1.050				0.900								
90	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900								
91	0.800	0.800			1.500			0.900								
92	1.350	1.350			1.500			0.900								
93	0.800	0.800	1.050		1.500			0.900								
94	1.350	1.350	1.050		1.500			0.900								
95	0.800	0.800		1.050	1.500			0.900								
96	1.350	1.350		1.050	1.500			0.900								
97	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500			0.900								
98	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500			0.900								
99	0.800	0.800	1.500		1.050			0.900								
100	1.350	1.350	1.500		1.050			0.900								
101	0.800	0.800		1.500	1.050			0.900								
102	1.350	1.350		1.500	1.050			0.900								
103	0.800	0.800	1.050	1.500	1.050			0.900								
104	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050			0.900								
105	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050			0.900								
106	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050			0.900								
107	0.800	0.800							1.500							
108	1.350	1.350							1.500							
109	0.800	0.800	1.050						1.500							
110	1.350	1.350	1.050						1.500							
111	0.800	0.800		1.050					1.500							
112	1.350	1.350		1.050					1.500							
113	0.800	0.800	1.050	1.050					1.500							
114	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500							
115	0.800	0.800			1.050				1.500							
116	1.350	1.350			1.050				1.500							
117	0.800	0.800	1.050		1.050				1.500							
118	1.350	1.350	1.050		1.050				1.500							
119	0.800	0.800		1.050	1.050				1.500							
120	1.350	1.350		1.050	1.050				1.500							

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
121	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050				1.500							
122	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050				1.500							
123	0.800	0.800	1.500						0.900							
124	1.350	1.350	1.500						0.900							
125	0.800	0.800		1.500					0.900							
126	1.350	1.350		1.500					0.900							
127	0.800	0.800	1.050	1.500					0.900							
128	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900							
129	0.800	0.800	1.500	1.050					0.900							
130	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900							
131	0.800	0.800			1.500				0.900							
132	1.350	1.350			1.500				0.900							
133	0.800	0.800	1.050		1.500				0.900							
134	1.350	1.350	1.050		1.500				0.900							
135	0.800	0.800		1.050	1.500				0.900							
136	1.350	1.350		1.050	1.500				0.900							
137	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500				0.900							
138	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500				0.900							
139	0.800	0.800	1.500		1.050				0.900							
140	1.350	1.350	1.500		1.050				0.900							
141	0.800	0.800		1.500	1.050				0.900							
142	1.350	1.350		1.500	1.050				0.900							
143	0.800	0.800	1.050	1.500	1.050				0.900							
144	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050				0.900							
145	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050				0.900							
146	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050				0.900							
147	0.800	0.800							1.500							
148	1.350	1.350							1.500							
149	0.800	0.800	1.050						1.500							
150	1.350	1.350	1.050						1.500							
151	0.800	0.800		1.050					1.500							
152	1.350	1.350		1.050					1.500							
153	0.800	0.800	1.050	1.050					1.500							
154	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500							
155	0.800	0.800			1.050				1.500							
156	1.350	1.350			1.050				1.500							
157	0.800	0.800	1.050		1.050				1.500							
158	1.350	1.350	1.050		1.050				1.500							
159	0.800	0.800		1.050	1.050				1.500							
160	1.350	1.350		1.050	1.050				1.500							

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
161	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050					1.500						
162	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050					1.500						
163	0.800	0.800	1.500							0.900						
164	1.350	1.350	1.500							0.900						
165	0.800	0.800		1.500						0.900						
166	1.350	1.350		1.500						0.900						
167	0.800	0.800	1.050	1.500						0.900						
168	1.350	1.350	1.050	1.500						0.900						
169	0.800	0.800	1.500	1.050						0.900						
170	1.350	1.350	1.500	1.050						0.900						
171	0.800	0.800			1.500					0.900						
172	1.350	1.350			1.500					0.900						
173	0.800	0.800	1.050		1.500					0.900						
174	1.350	1.350	1.050		1.500					0.900						
175	0.800	0.800		1.050	1.500					0.900						
176	1.350	1.350		1.050	1.500					0.900						
177	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500					0.900						
178	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500					0.900						
179	0.800	0.800	1.500		1.050					0.900						
180	1.350	1.350	1.500		1.050					0.900						
181	0.800	0.800		1.500	1.050					0.900						
182	1.350	1.350		1.500	1.050					0.900						
183	0.800	0.800	1.050	1.500	1.050					0.900						
184	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050					0.900						
185	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050					0.900						
186	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050					0.900						
187	0.800	0.800								1.500						
188	1.350	1.350								1.500						
189	0.800	0.800	1.050							1.500						
190	1.350	1.350	1.050							1.500						
191	0.800	0.800		1.050						1.500						
192	1.350	1.350		1.050						1.500						
193	0.800	0.800	1.050	1.050						1.500						
194	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500						
195	0.800	0.800			1.050					1.500						
196	1.350	1.350			1.050					1.500						
197	0.800	0.800	1.050		1.050					1.500						
198	1.350	1.350	1.050		1.050					1.500						
199	0.800	0.800		1.050	1.050					1.500						
200	1.350	1.350		1.050	1.050					1.500						

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
201	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050						1.500					
202	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050						1.500					
203	0.800	0.800	1.500								0.900					
204	1.350	1.350	1.500								0.900					
205	0.800	0.800		1.500							0.900					
206	1.350	1.350		1.500							0.900					
207	0.800	0.800	1.050	1.500							0.900					
208	1.350	1.350	1.050	1.500							0.900					
209	0.800	0.800	1.500	1.050							0.900					
210	1.350	1.350	1.500	1.050							0.900					
211	0.800	0.800			1.500						0.900					
212	1.350	1.350			1.500						0.900					
213	0.800	0.800	1.050		1.500						0.900					
214	1.350	1.350	1.050		1.500						0.900					
215	0.800	0.800		1.050	1.500						0.900					
216	1.350	1.350		1.050	1.500						0.900					
217	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500						0.900					
218	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500						0.900					
219	0.800	0.800	1.500		1.050						0.900					
220	1.350	1.350	1.500		1.050						0.900					
221	0.800	0.800		1.500	1.050						0.900					
222	1.350	1.350		1.500	1.050						0.900					
223	0.800	0.800	1.050	1.500	1.050						0.900					
224	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050						0.900					
225	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050						0.900					
226	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050						0.900					
227	0.800	0.800									1.500					
228	1.350	1.350									1.500					
229	0.800	0.800	1.050								1.500					
230	1.350	1.350	1.050								1.500					
231	0.800	0.800		1.050							1.500					
232	1.350	1.350		1.050							1.500					
233	0.800	0.800	1.050	1.050							1.500					
234	1.350	1.350	1.050	1.050							1.500					
235	0.800	0.800			1.050						1.500					
236	1.350	1.350			1.050						1.500					
237	0.800	0.800	1.050		1.050						1.500					
238	1.350	1.350	1.050		1.050						1.500					
239	0.800	0.800		1.050	1.050						1.500					
240	1.350	1.350		1.050	1.050						1.500					

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
241	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050							1.500				
242	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050							1.500				
243	0.800	0.800	1.500									0.900				
244	1.350	1.350	1.500									0.900				
245	0.800	0.800		1.500								0.900				
246	1.350	1.350		1.500								0.900				
247	0.800	0.800	1.050	1.500								0.900				
248	1.350	1.350	1.050	1.500								0.900				
249	0.800	0.800	1.500	1.050								0.900				
250	1.350	1.350	1.500	1.050								0.900				
251	0.800	0.800			1.500							0.900				
252	1.350	1.350			1.500							0.900				
253	0.800	0.800	1.050		1.500							0.900				
254	1.350	1.350	1.050		1.500							0.900				
255	0.800	0.800		1.050	1.500							0.900				
256	1.350	1.350		1.050	1.500							0.900				
257	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500							0.900				
258	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500							0.900				
259	0.800	0.800	1.500		1.050							0.900				
260	1.350	1.350	1.500		1.050							0.900				
261	0.800	0.800		1.500	1.050							0.900				
262	1.350	1.350		1.500	1.050							0.900				
263	0.800	0.800	1.050	1.500	1.050							0.900				
264	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050							0.900				
265	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050							0.900				
266	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050							0.900				
267	0.800	0.800											1.500			
268	1.350	1.350											1.500			
269	0.800	0.800	1.050										1.500			
270	1.350	1.350	1.050										1.500			
271	0.800	0.800		1.050									1.500			
272	1.350	1.350		1.050									1.500			
273	0.800	0.800	1.050	1.050									1.500			
274	1.350	1.350	1.050	1.050									1.500			
275	0.800	0.800			1.050								1.500			
276	1.350	1.350			1.050								1.500			
277	0.800	0.800	1.050		1.050								1.500			
278	1.350	1.350	1.050		1.050								1.500			
279	0.800	0.800		1.050	1.050								1.500			
280	1.350	1.350		1.050	1.050								1.500			

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
281	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050								1.500			
282	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050								1.500			
283	0.800	0.800	1.500										0.900			
284	1.350	1.350	1.500										0.900			
285	0.800	0.800		1.500									0.900			
286	1.350	1.350		1.500									0.900			
287	0.800	0.800	1.050	1.500									0.900			
288	1.350	1.350	1.050	1.500									0.900			
289	0.800	0.800	1.500	1.050									0.900			
290	1.350	1.350	1.500	1.050									0.900			
291	0.800	0.800			1.500								0.900			
292	1.350	1.350			1.500								0.900			
293	0.800	0.800	1.050		1.500								0.900			
294	1.350	1.350	1.050		1.500								0.900			
295	0.800	0.800		1.050	1.500								0.900			
296	1.350	1.350		1.050	1.500								0.900			
297	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500								0.900			
298	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500								0.900			
299	0.800	0.800	1.500		1.050								0.900			
300	1.350	1.350	1.500		1.050								0.900			
301	0.800	0.800		1.500	1.050								0.900			
302	1.350	1.350		1.500	1.050								0.900			
303	0.800	0.800	1.050	1.500	1.050								0.900			
304	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050								0.900			
305	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050								0.900			
306	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050								0.900			
307	0.800	0.800											1.500			
308	1.350	1.350											1.500			
309	0.800	0.800	1.050										1.500			
310	1.350	1.350	1.050										1.500			
311	0.800	0.800		1.050									1.500			
312	1.350	1.350		1.050									1.500			
313	0.800	0.800	1.050	1.050									1.500			
314	1.350	1.350	1.050	1.050									1.500			
315	0.800	0.800			1.050								1.500			
316	1.350	1.350			1.050								1.500			
317	0.800	0.800	1.050		1.050								1.500			
318	1.350	1.350	1.050		1.050								1.500			
319	0.800	0.800		1.050	1.050								1.500			
320	1.350	1.350		1.050	1.050								1.500			

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
321	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050									1.500		
322	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050									1.500		
323	0.800	0.800	1.500											0.900		
324	1.350	1.350	1.500											0.900		
325	0.800	0.800		1.500										0.900		
326	1.350	1.350		1.500										0.900		
327	0.800	0.800	1.050	1.500										0.900		
328	1.350	1.350	1.050	1.500										0.900		
329	0.800	0.800	1.500	1.050										0.900		
330	1.350	1.350	1.500	1.050										0.900		
331	0.800	0.800			1.500									0.900		
332	1.350	1.350			1.500									0.900		
333	0.800	0.800	1.050		1.500									0.900		
334	1.350	1.350	1.050		1.500									0.900		
335	0.800	0.800		1.050	1.500									0.900		
336	1.350	1.350		1.050	1.500									0.900		
337	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500									0.900		
338	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500									0.900		
339	0.800	0.800	1.500		1.050									0.900		
340	1.350	1.350	1.500		1.050									0.900		
341	0.800	0.800		1.500	1.050									0.900		
342	1.350	1.350		1.500	1.050									0.900		
343	0.800	0.800	1.050	1.500	1.050									0.900		
344	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050									0.900		
345	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050									0.900		
346	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050									0.900		
347	0.800	0.800				1.500										
348	1.350	1.350				1.500										
349	1.000	1.000													- 0.300	- 1.000
350	1.000	1.000	0.300												- 0.300	- 1.000
351	1.000	1.000		0.300											- 0.300	- 1.000
352	1.000	1.000	0.300	0.300											- 0.300	- 1.000
353	1.000	1.000			0.600										- 0.300	- 1.000
354	1.000	1.000	0.300		0.600										- 0.300	- 1.000

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
355	1.000	1.000		0.300	0.600										0.300	1.000
356	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										0.300	1.000
357	1.000	1.000													0.300	1.000
358	1.000	1.000	0.300												0.300	1.000
359	1.000	1.000		0.300											0.300	1.000
360	1.000	1.000	0.300	0.300											0.300	1.000
361	1.000	1.000			0.600										0.300	1.000
362	1.000	1.000	0.300		0.600										0.300	1.000
363	1.000	1.000		0.300	0.600										0.300	1.000
364	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										0.300	1.000
365	1.000	1.000													1.000	0.300
366	1.000	1.000	0.300												1.000	0.300
367	1.000	1.000		0.300											1.000	0.300
368	1.000	1.000	0.300	0.300											1.000	0.300
369	1.000	1.000			0.600										1.000	0.300
370	1.000	1.000	0.300		0.600										1.000	0.300
371	1.000	1.000		0.300	0.600										1.000	0.300
372	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										1.000	0.300
373	1.000	1.000													1.000	0.300
374	1.000	1.000	0.300												1.000	0.300
375	1.000	1.000		0.300											1.000	0.300
376	1.000	1.000	0.300	0.300											1.000	0.300

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
377	1.000	1.000			0.600										- 1.000	0.300
378	1.000	1.000	0.300		0.600										- 1.000	0.300
379	1.000	1.000		0.300	0.600										- 1.000	0.300
380	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										- 1.000	0.300
381	1.000	1.000													0.300	1.000
382	1.000	1.000	0.300												0.300	1.000
383	1.000	1.000		0.300											0.300	1.000
384	1.000	1.000	0.300	0.300											0.300	1.000
385	1.000	1.000			0.600										0.300	1.000
386	1.000	1.000	0.300		0.600										0.300	1.000
387	1.000	1.000		0.300	0.600										0.300	1.000
388	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										0.300	1.000
389	1.000	1.000													- 0.300	1.000
390	1.000	1.000	0.300												- 0.300	1.000
391	1.000	1.000		0.300											- 0.300	1.000
392	1.000	1.000	0.300	0.300											- 0.300	1.000
393	1.000	1.000			0.600										- 0.300	1.000
394	1.000	1.000	0.300		0.600										- 0.300	1.000
395	1.000	1.000		0.300	0.600										- 0.300	1.000
396	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										- 0.300	1.000
397	1.000	1.000													1.000	0.300
398	1.000	1.000	0.300												1.000	0.300
399	1.000	1.000		0.300											1.000	0.300
400	1.000	1.000	0.300	0.300											1.000	0.300
401	1.000	1.000			0.600										1.000	0.300
402	1.000	1.000	0.300		0.600										1.000	0.300
403	1.000	1.000		0.300	0.600										1.000	0.300
404	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										1.000	0.300
405	1.000	1.000													1.000	- 0.300

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
406	1.000	1.000	0.300												1.000	- 0.300
407	1.000	1.000		0.300											1.000	- 0.300
408	1.000	1.000	0.300	0.300											1.000	- 0.300
409	1.000	1.000			0.600										1.000	- 0.300
410	1.000	1.000	0.300		0.600										1.000	- 0.300
411	1.000	1.000		0.300	0.600										1.000	- 0.300
412	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										1.000	- 0.300

Tabla 8.5.2.2. Combinaciones E.L.U. de rotura en el hormigón y en el acero laminado

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000														
2	1.600	1.600														
3	1.000	1.000	1.600													
4	1.600	1.600	1.600													
5	1.000	1.000		1.600												
6	1.600	1.600		1.600												
7	1.000	1.000	1.120	1.600												
8	1.600	1.600	1.120	1.600												
9	1.000	1.000	1.600	1.120												
10	1.600	1.600	1.600	1.120												
11	1.000	1.000			1.600											
12	1.600	1.600			1.600											
13	1.000	1.000	1.120		1.600											
14	1.600	1.600	1.120		1.600											
15	1.000	1.000		1.120	1.600											
16	1.600	1.600		1.120	1.600											
17	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600											
18	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600											
19	1.000	1.000	1.600		1.120											
20	1.600	1.600	1.600		1.120											
21	1.000	1.000		1.600	1.120											
22	1.600	1.600		1.600	1.120											

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
23	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120											
24	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120											
25	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120											
26	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120											
27	1.000	1.000					1.600									
28	1.600	1.600					1.600									
29	1.000	1.000	1.120				1.600									
30	1.600	1.600	1.120				1.600									
31	1.000	1.000		1.120			1.600									
32	1.600	1.600		1.120			1.600									
33	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600									
34	1.600	1.600	1.120	1.120			1.600									
35	1.000	1.000			1.120		1.600									
36	1.600	1.600			1.120		1.600									
37	1.000	1.000	1.120		1.120		1.600									
38	1.600	1.600	1.120		1.120		1.600									
39	1.000	1.000		1.120	1.120		1.600									
40	1.600	1.600		1.120	1.120		1.600									
41	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120		1.600									
42	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120		1.600									
43	1.000	1.000	1.600				0.960									
44	1.600	1.600	1.600				0.960									
45	1.000	1.000		1.600			0.960									
46	1.600	1.600		1.600			0.960									
47	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960									
48	1.600	1.600	1.120	1.600			0.960									
49	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960									
50	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960									
51	1.000	1.000			1.600		0.960									
52	1.600	1.600			1.600		0.960									
53	1.000	1.000	1.120		1.600		0.960									
54	1.600	1.600	1.120		1.600		0.960									
55	1.000	1.000		1.120	1.600		0.960									
56	1.600	1.600		1.120	1.600		0.960									
57	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600		0.960									
58	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600		0.960									
59	1.000	1.000	1.600		1.120		0.960									
60	1.600	1.600	1.600		1.120		0.960									
61	1.000	1.000		1.600	1.120		0.960									
62	1.600	1.600		1.600	1.120		0.960									

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
63	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		0.960									
64	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		0.960									
65	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120		0.960									
66	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120		0.960									
67	1.000	1.000						1.600								
68	1.600	1.600						1.600								
69	1.000	1.000	1.120					1.600								
70	1.600	1.600	1.120					1.600								
71	1.000	1.000		1.120				1.600								
72	1.600	1.600		1.120				1.600								
73	1.000	1.000	1.120	1.120				1.600								
74	1.600	1.600	1.120	1.120				1.600								
75	1.000	1.000			1.120			1.600								
76	1.600	1.600			1.120			1.600								
77	1.000	1.000	1.120		1.120			1.600								
78	1.600	1.600	1.120		1.120			1.600								
79	1.000	1.000		1.120	1.120			1.600								
80	1.600	1.600		1.120	1.120			1.600								
81	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120			1.600								
82	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120			1.600								
83	1.000	1.000	1.600					0.960								
84	1.600	1.600	1.600					0.960								
85	1.000	1.000		1.600				0.960								
86	1.600	1.600		1.600				0.960								
87	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960								
88	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960								
89	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960								
90	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960								
91	1.000	1.000			1.600			0.960								
92	1.600	1.600			1.600			0.960								
93	1.000	1.000	1.120		1.600			0.960								
94	1.600	1.600	1.120		1.600			0.960								
95	1.000	1.000		1.120	1.600			0.960								
96	1.600	1.600		1.120	1.600			0.960								
97	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600			0.960								
98	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600			0.960								
99	1.000	1.000	1.600		1.120			0.960								
100	1.600	1.600	1.600		1.120			0.960								
101	1.000	1.000		1.600	1.120			0.960								
102	1.600	1.600		1.600	1.120			0.960								

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
103	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120			0.960								
104	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120			0.960								
105	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120			0.960								
106	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120			0.960								
107	1.000	1.000							1.600							
108	1.600	1.600							1.600							
109	1.000	1.000	1.120						1.600							
110	1.600	1.600	1.120						1.600							
111	1.000	1.000		1.120					1.600							
112	1.600	1.600		1.120					1.600							
113	1.000	1.000	1.120	1.120					1.600							
114	1.600	1.600	1.120	1.120					1.600							
115	1.000	1.000			1.120				1.600							
116	1.600	1.600			1.120				1.600							
117	1.000	1.000	1.120		1.120				1.600							
118	1.600	1.600	1.120		1.120				1.600							
119	1.000	1.000		1.120	1.120				1.600							
120	1.600	1.600		1.120	1.120				1.600							
121	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120				1.600							
122	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120				1.600							
123	1.000	1.000	1.600						0.960							
124	1.600	1.600	1.600						0.960							
125	1.000	1.000		1.600					0.960							
126	1.600	1.600		1.600					0.960							
127	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960							
128	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960							
129	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960							
130	1.600	1.600	1.600	1.120					0.960							
131	1.000	1.000			1.600				0.960							
132	1.600	1.600			1.600				0.960							
133	1.000	1.000	1.120		1.600				0.960							
134	1.600	1.600	1.120		1.600				0.960							
135	1.000	1.000		1.120	1.600				0.960							
136	1.600	1.600		1.120	1.600				0.960							
137	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600				0.960							
138	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600				0.960							
139	1.000	1.000	1.600		1.120				0.960							
140	1.600	1.600	1.600		1.120				0.960							
141	1.000	1.000		1.600	1.120				0.960							
142	1.600	1.600		1.600	1.120				0.960							

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
143	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120				0.960							
144	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120				0.960							
145	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120				0.960							
146	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120				0.960							
147	1.000	1.000								1.600						
148	1.600	1.600								1.600						
149	1.000	1.000	1.120							1.600						
150	1.600	1.600	1.120							1.600						
151	1.000	1.000		1.120						1.600						
152	1.600	1.600		1.120						1.600						
153	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600						
154	1.600	1.600	1.120	1.120						1.600						
155	1.000	1.000			1.120					1.600						
156	1.600	1.600			1.120					1.600						
157	1.000	1.000	1.120		1.120					1.600						
158	1.600	1.600	1.120		1.120					1.600						
159	1.000	1.000		1.120	1.120					1.600						
160	1.600	1.600		1.120	1.120					1.600						
161	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120					1.600						
162	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120					1.600						
163	1.000	1.000	1.600							0.960						
164	1.600	1.600	1.600							0.960						
165	1.000	1.000		1.600						0.960						
166	1.600	1.600		1.600						0.960						
167	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960						
168	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960						
169	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960						
170	1.600	1.600	1.600	1.120						0.960						
171	1.000	1.000			1.600					0.960						
172	1.600	1.600			1.600					0.960						
173	1.000	1.000	1.120		1.600					0.960						
174	1.600	1.600	1.120		1.600					0.960						
175	1.000	1.000		1.120	1.600					0.960						
176	1.600	1.600		1.120	1.600					0.960						
177	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600					0.960						
178	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600					0.960						
179	1.000	1.000	1.600		1.120					0.960						
180	1.600	1.600	1.600		1.120					0.960						
181	1.000	1.000		1.600	1.120					0.960						
182	1.600	1.600		1.600	1.120					0.960						

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
183	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120					0.960						
184	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120					0.960						
185	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120					0.960						
186	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120					0.960						
187	1.000	1.000								1.600						
188	1.600	1.600								1.600						
189	1.000	1.000	1.120							1.600						
190	1.600	1.600	1.120							1.600						
191	1.000	1.000		1.120						1.600						
192	1.600	1.600		1.120						1.600						
193	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600						
194	1.600	1.600	1.120	1.120						1.600						
195	1.000	1.000			1.120					1.600						
196	1.600	1.600			1.120					1.600						
197	1.000	1.000	1.120		1.120					1.600						
198	1.600	1.600	1.120		1.120					1.600						
199	1.000	1.000		1.120	1.120					1.600						
200	1.600	1.600		1.120	1.120					1.600						
201	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120					1.600						
202	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120					1.600						
203	1.000	1.000	1.600							0.960						
204	1.600	1.600	1.600							0.960						
205	1.000	1.000		1.600						0.960						
206	1.600	1.600		1.600						0.960						
207	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960						
208	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960						
209	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960						
210	1.600	1.600	1.600	1.120						0.960						
211	1.000	1.000			1.600					0.960						
212	1.600	1.600			1.600					0.960						
213	1.000	1.000	1.120		1.600					0.960						
214	1.600	1.600	1.120		1.600					0.960						
215	1.000	1.000		1.120	1.600					0.960						
216	1.600	1.600		1.120	1.600					0.960						
217	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600					0.960						
218	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600					0.960						
219	1.000	1.000	1.600		1.120					0.960						
220	1.600	1.600	1.600		1.120					0.960						
221	1.000	1.000		1.600	1.120					0.960						
222	1.600	1.600		1.600	1.120					0.960						

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
223	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120						0.960					
224	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120						0.960					
225	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120						0.960					
226	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120						0.960					
227	1.000	1.000									1.600					
228	1.600	1.600									1.600					
229	1.000	1.000	1.120								1.600					
230	1.600	1.600	1.120								1.600					
231	1.000	1.000		1.120							1.600					
232	1.600	1.600		1.120							1.600					
233	1.000	1.000	1.120	1.120							1.600					
234	1.600	1.600	1.120	1.120							1.600					
235	1.000	1.000			1.120						1.600					
236	1.600	1.600			1.120						1.600					
237	1.000	1.000	1.120		1.120						1.600					
238	1.600	1.600	1.120		1.120						1.600					
239	1.000	1.000		1.120	1.120						1.600					
240	1.600	1.600		1.120	1.120						1.600					
241	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120						1.600					
242	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120						1.600					
243	1.000	1.000	1.600								0.960					
244	1.600	1.600	1.600								0.960					
245	1.000	1.000		1.600							0.960					
246	1.600	1.600		1.600							0.960					
247	1.000	1.000	1.120	1.600							0.960					
248	1.600	1.600	1.120	1.600							0.960					
249	1.000	1.000	1.600	1.120							0.960					
250	1.600	1.600	1.600	1.120							0.960					
251	1.000	1.000			1.600						0.960					
252	1.600	1.600			1.600						0.960					
253	1.000	1.000	1.120		1.600						0.960					
254	1.600	1.600	1.120		1.600						0.960					
255	1.000	1.000		1.120	1.600						0.960					
256	1.600	1.600		1.120	1.600						0.960					
257	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600						0.960					
258	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600						0.960					
259	1.000	1.000	1.600		1.120						0.960					
260	1.600	1.600	1.600		1.120						0.960					
261	1.000	1.000		1.600	1.120						0.960					
262	1.600	1.600		1.600	1.120						0.960					

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
263	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120							0.960				
264	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120							0.960				
265	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120							0.960				
266	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120							0.960				
267	1.000	1.000											1.600			
268	1.600	1.600											1.600			
269	1.000	1.000	1.120										1.600			
270	1.600	1.600	1.120										1.600			
271	1.000	1.000		1.120									1.600			
272	1.600	1.600		1.120									1.600			
273	1.000	1.000	1.120	1.120									1.600			
274	1.600	1.600	1.120	1.120									1.600			
275	1.000	1.000			1.120								1.600			
276	1.600	1.600			1.120								1.600			
277	1.000	1.000	1.120		1.120								1.600			
278	1.600	1.600	1.120		1.120								1.600			
279	1.000	1.000		1.120	1.120								1.600			
280	1.600	1.600		1.120	1.120								1.600			
281	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120								1.600			
282	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120								1.600			
283	1.000	1.000	1.600										0.960			
284	1.600	1.600	1.600										0.960			
285	1.000	1.000		1.600									0.960			
286	1.600	1.600		1.600									0.960			
287	1.000	1.000	1.120	1.600									0.960			
288	1.600	1.600	1.120	1.600									0.960			
289	1.000	1.000	1.600	1.120									0.960			
290	1.600	1.600	1.600	1.120									0.960			
291	1.000	1.000			1.600								0.960			
292	1.600	1.600			1.600								0.960			
293	1.000	1.000	1.120		1.600								0.960			
294	1.600	1.600	1.120		1.600								0.960			
295	1.000	1.000		1.120	1.600								0.960			
296	1.600	1.600		1.120	1.600								0.960			
297	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600								0.960			
298	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600								0.960			
299	1.000	1.000	1.600		1.120								0.960			
300	1.600	1.600	1.600		1.120								0.960			
301	1.000	1.000		1.600	1.120								0.960			
302	1.600	1.600		1.600	1.120								0.960			

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
303	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120								0.960			
304	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120								0.960			
305	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120								0.960			
306	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120								0.960			
307	1.000	1.000												1.600		
308	1.600	1.600												1.600		
309	1.000	1.000	1.120											1.600		
310	1.600	1.600	1.120											1.600		
311	1.000	1.000		1.120										1.600		
312	1.600	1.600		1.120										1.600		
313	1.000	1.000	1.120	1.120										1.600		
314	1.600	1.600	1.120	1.120										1.600		
315	1.000	1.000			1.120									1.600		
316	1.600	1.600			1.120									1.600		
317	1.000	1.000	1.120		1.120									1.600		
318	1.600	1.600	1.120		1.120									1.600		
319	1.000	1.000		1.120	1.120									1.600		
320	1.600	1.600		1.120	1.120									1.600		
321	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120									1.600		
322	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120									1.600		
323	1.000	1.000	1.600											0.960		
324	1.600	1.600	1.600											0.960		
325	1.000	1.000		1.600										0.960		
326	1.600	1.600		1.600										0.960		
327	1.000	1.000	1.120	1.600										0.960		
328	1.600	1.600	1.120	1.600										0.960		
329	1.000	1.000	1.600	1.120										0.960		
330	1.600	1.600	1.600	1.120										0.960		
331	1.000	1.000			1.600									0.960		
332	1.600	1.600			1.600									0.960		
333	1.000	1.000	1.120		1.600									0.960		
334	1.600	1.600	1.120		1.600									0.960		
335	1.000	1.000		1.120	1.600									0.960		
336	1.600	1.600		1.120	1.600									0.960		
337	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600									0.960		
338	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600									0.960		
339	1.000	1.000	1.600		1.120									0.960		
340	1.600	1.600	1.600		1.120									0.960		
341	1.000	1.000		1.600	1.120									0.960		
342	1.600	1.600		1.600	1.120									0.960		

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
343	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120									0.960		
344	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120									0.960		
345	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120									0.960		
346	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120									0.960		
347	1.000	1.000				1.600										
348	1.600	1.600				1.600										
349	1.000	1.000													- 0.300	- 1.000
350	1.000	1.000	0.300												- 0.300	- 1.000
351	1.000	1.000		0.300											- 0.300	- 1.000
352	1.000	1.000	0.300	0.300											- 0.300	- 1.000
353	1.000	1.000			0.600										- 0.300	- 1.000
354	1.000	1.000	0.300		0.600										- 0.300	- 1.000
355	1.000	1.000		0.300	0.600										- 0.300	- 1.000
356	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										- 0.300	- 1.000
357	1.000	1.000													0.300	- 1.000
358	1.000	1.000	0.300												0.300	- 1.000
359	1.000	1.000		0.300											0.300	- 1.000
360	1.000	1.000	0.300	0.300											0.300	- 1.000
361	1.000	1.000			0.600										0.300	- 1.000
362	1.000	1.000	0.300		0.600										0.300	- 1.000
363	1.000	1.000		0.300	0.600										0.300	- 1.000
364	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										0.300	- 1.000
365	1.000	1.000													- 1.000	- 0.300
366	1.000	1.000	0.300												- 1.000	- 0.300

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
367	1.000	1.000		0.300											- 1.000	- 0.300
368	1.000	1.000	0.300	0.300											- 1.000	- 0.300
369	1.000	1.000			0.600										- 1.000	- 0.300
370	1.000	1.000	0.300		0.600										- 1.000	- 0.300
371	1.000	1.000		0.300	0.600										- 1.000	- 0.300
372	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										- 1.000	- 0.300
373	1.000	1.000													- 1.000	0.300
374	1.000	1.000	0.300												- 1.000	0.300
375	1.000	1.000		0.300											- 1.000	0.300
376	1.000	1.000	0.300	0.300											- 1.000	0.300
377	1.000	1.000			0.600										- 1.000	0.300
378	1.000	1.000	0.300		0.600										- 1.000	0.300
379	1.000	1.000		0.300	0.600										- 1.000	0.300
380	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										- 1.000	0.300
381	1.000	1.000													0.300	1.000
382	1.000	1.000	0.300												0.300	1.000
383	1.000	1.000		0.300											0.300	1.000
384	1.000	1.000	0.300	0.300											0.300	1.000
385	1.000	1.000			0.600										0.300	1.000
386	1.000	1.000	0.300		0.600										0.300	1.000
387	1.000	1.000		0.300	0.600										0.300	1.000
388	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										0.300	1.000
389	1.000	1.000													- 0.300	1.000
390	1.000	1.000	0.300												- 0.300	1.000
391	1.000	1.000		0.300											- 0.300	1.000

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
392	1.000	1.000	0.300	0.300											- 0.300	1.000
393	1.000	1.000			0.600										- 0.300	1.000
394	1.000	1.000	0.300		0.600										- 0.300	1.000
395	1.000	1.000		0.300	0.600										- 0.300	1.000
396	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										- 0.300	1.000
397	1.000	1.000													1.000	0.300
398	1.000	1.000	0.300												1.000	0.300
399	1.000	1.000		0.300											1.000	0.300
400	1.000	1.000	0.300	0.300											1.000	0.300
401	1.000	1.000			0.600										1.000	0.300
402	1.000	1.000	0.300		0.600										1.000	0.300
403	1.000	1.000		0.300	0.600										1.000	0.300
404	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										1.000	0.300
405	1.000	1.000													1.000	- 0.300
406	1.000	1.000	0.300												1.000	- 0.300
407	1.000	1.000		0.300											1.000	- 0.300
408	1.000	1.000	0.300	0.300											1.000	- 0.300
409	1.000	1.000			0.600										1.000	- 0.300
410	1.000	1.000	0.300		0.600										1.000	- 0.300
411	1.000	1.000		0.300	0.600										1.000	- 0.300
412	1.000	1.000	0.300	0.300	0.600										1.000	- 0.300

Tabla 8.5.2.3. Combinaciones E.L.U. de rotura en el hormigón en cimentaciones

Tensiones sobre el terreno

Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000														



Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
2	1.000	1.000	1.000													
3	1.000	1.000		1.000												
4	1.000	1.000	1.000	1.000												
5	1.000	1.000			1.000											
6	1.000	1.000	1.000		1.000											
7	1.000	1.000		1.000	1.000											
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											
9	1.000	1.000					1.000									
10	1.000	1.000	1.000				1.000									
11	1.000	1.000		1.000			1.000									
12	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									
13	1.000	1.000			1.000		1.000									
14	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000									
15	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000									
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									
17	1.000	1.000						1.000								
18	1.000	1.000	1.000					1.000								
19	1.000	1.000		1.000				1.000								
20	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000								
21	1.000	1.000			1.000			1.000								
22	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000								
23	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000								
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								
25	1.000	1.000							1.000							
26	1.000	1.000	1.000						1.000							
27	1.000	1.000		1.000					1.000							
28	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000							
29	1.000	1.000			1.000				1.000							
30	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000							
31	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000							
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							
33	1.000	1.000								1.000						
34	1.000	1.000	1.000							1.000						
35	1.000	1.000		1.000						1.000						
36	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000						
37	1.000	1.000			1.000					1.000						
38	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000						
39	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000						
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						
41	1.000	1.000									1.000					



Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
42	1.000	1.000	1.000								1.000					
43	1.000	1.000		1.000							1.000					
44	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000					
45	1.000	1.000			1.000						1.000					
46	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000					
47	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000					
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					
49	1.000	1.000										1.000				
50	1.000	1.000	1.000									1.000				
51	1.000	1.000		1.000								1.000				
52	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000				
53	1.000	1.000			1.000							1.000				
54	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000				
55	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000				
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				
57	1.000	1.000											1.000			
58	1.000	1.000	1.000										1.000			
59	1.000	1.000		1.000									1.000			
60	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000			
61	1.000	1.000			1.000								1.000			
62	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000			
63	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000			
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
65	1.000	1.000												1.000		
66	1.000	1.000	1.000											1.000		
67	1.000	1.000		1.000										1.000		
68	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000		
69	1.000	1.000			1.000									1.000		
70	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000		
71	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000		
72	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
73	1.000	1.000				1.000										
74	1.000	1.000				1.000	1.000									
75	1.000	1.000				1.000		1.000								
76	1.000	1.000				1.000			1.000							
77	1.000	1.000				1.000				1.000						
78	1.000	1.000				1.000					1.000					
79	1.000	1.000				1.000						1.000				
80	1.000	1.000				1.000							1.000			
81	1.000	1.000				1.000								1.000		

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
82	1.000	1.000													- 1.000	
83	1.000	1.000	1.000												- 1.000	
84	1.000	1.000		1.000											- 1.000	
85	1.000	1.000	1.000	1.000											- 1.000	
86	1.000	1.000			1.000										- 1.000	
87	1.000	1.000	1.000		1.000										- 1.000	
88	1.000	1.000		1.000	1.000										- 1.000	
89	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										- 1.000	
90	1.000	1.000													1.000	
91	1.000	1.000	1.000												1.000	
92	1.000	1.000		1.000											1.000	
93	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000	
94	1.000	1.000			1.000										1.000	
95	1.000	1.000	1.000		1.000										1.000	
96	1.000	1.000		1.000	1.000										1.000	
97	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	
98	1.000	1.000														- 1.000
99	1.000	1.000	1.000													- 1.000
100	1.000	1.000		1.000												- 1.000
101	1.000	1.000	1.000	1.000												- 1.000
102	1.000	1.000			1.000											- 1.000
103	1.000	1.000	1.000		1.000											- 1.000
104	1.000	1.000		1.000	1.000											- 1.000
105	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											- 1.000
106	1.000	1.000														1.000
107	1.000	1.000	1.000													1.000
108	1.000	1.000		1.000												1.000

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
109	1.000	1.000	1.000	1.000												1.000
110	1.000	1.000			1.000											1.000
111	1.000	1.000	1.000		1.000											1.000
112	1.000	1.000		1.000	1.000											1.000
113	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000

Tabla 8.5.2.4. Combinaciones de tensiones sobre el terreno en desplazamiento

8.6. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

A continuación, se presentan los datos geométricos de grupos y plantas:

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
8	Casetones	8	Casetones	1.10	19.75
7	PCubierta	7	PCubierta	3.10	18.65
6	PAtico	6	PAtico	3.10	15.55
5	P4	5	P4	3.10	12.45
4	P3	4	P3	3.10	9.35
3	P2	3	P2	3.10	6.25
2	P1	2	P1	3.15	3.15
1	PBaja	1	PBaja	3.70	0.00
0	PSotano				-3.70

Tabla 8.6. Datos geométricos de grupos y plantas

8.7. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Seguidamente, se presentan las dimensiones, los coeficientes de empotramiento y los coeficientes de pandeo para cada una de las plantas de la estructura:

P62						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P62						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.1. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P62

P57						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.2. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P57

P55, P61						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P55, P61						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.3. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P55 y P61

P54						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	95x95	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	95x95	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	95x95	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	95x95	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	95x95	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	95x95	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.4. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P54

P52						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	80x80	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	110x110	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.5. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P52

P59						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.6. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P59

P50						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	65x65	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.7. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P50

P49, P47, P44						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	90x90	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	90x90	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	90x90	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	90x90	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	90x90	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	90x90	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.8. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P49, P47 y P44

P42						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	70x70	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P42

P45						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	70x70	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	75x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.10. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P45

P41						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	60x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P41						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.11. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P41

P40						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	100x100	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	100x100	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	100x100	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	100x100	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	100x100	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.12. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P40

P38						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	75x75	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	75x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	75x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	75x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	75x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.13. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P38

P37						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.14. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P37

P35, P22						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	45x45	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.15. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P35 y P22

P33, P17, P26, P39						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	85x85	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	85x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	85x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	85x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	85x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.16. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P33, P17, P26 y P39

P31, P16						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	85x85	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	85x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	85x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	85x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	85x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	85x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.17. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P31 y P16

P30						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	55x55	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	55x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	55x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	55x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	55x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.18. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P30

P28						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.19. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P28

P23, P14						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	80x80	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.20. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P23 y P14

P1						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	35x35	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.21. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P1

P9, P10, P15						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	90x90	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	90x90	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	90x90	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	90x90	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	90x90	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.22. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P9, P10 y P15

P2						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.23. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P2

P3, P18, P4, P8, P32						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.24. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P3, P19, P4, P8 y P32

P11						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.25. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P11

P24, P19, P6, P34						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	60x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	60x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	60x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	60x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	60x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.26. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P24, P19, P6 y P34

P21						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	70x70	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.27. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P21

P29						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.28. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P29

PA22, PA19, PA17, PA11						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	2xUPN 140([])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.29. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares PA22, PA19, PA17 y PA11

PA23						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	2xUPN 120([])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
6	2xUPN 140([])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.30. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar PA23

PA21						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	2xUPN 120([])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
6	2xUPN 120([])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.31. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar PA21

PA20, PA18, PA16						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	2xUPN 200([])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.32. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares PA20, PA18 y PA16

PA15						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	2xUPN 160([])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.33. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar PA15

PA14, PA7						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	2xUPN 320([])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.34. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares PA14 y PA7

PA13						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	2xUPN 240([])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.35. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar PA13

PA12, PA4, PA10						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	2xUPN 260([])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.36. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares PA12, PA4, y PA10

PA9, PA5						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	2xUPN 100(□)	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.37. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares PA9 y PA5

PA3, PA6, PA8						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	2xUPN 50(□)	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.38. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares PA3, PA6 y PA8

P7						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	35x35	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.39. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P7

PA1						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	2xUPN 50(□)	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.40. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar PA1

P5						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.41. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P5

PA2						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	2xUPN 240(□)	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.42. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar PA2

P20						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	65x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.43. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P20

P27						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	70x70	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	70x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.44. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P27

P53						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	105x105	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	105x105	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	105x105	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	105x105	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	105x105	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	105x105	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.45. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P53

P48, P43						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	80x80	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	80x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.46. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P48 y P43

P60						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	75x75	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	75x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	75x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	75x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	75x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	75x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	95x95	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.47. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P60

P58, P56, P51						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	65x65	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.48. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P58, P56, y P51

P46						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.49. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P46

P12, P13						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.50. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en los pilares P12 y P13

P25						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	95x95	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	95x95	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	95x95	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	95x95	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	95x95	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.51. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P25

P36						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	45x45	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Tabla 8.7.52. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta en el pilar P36

8.8. RECUBRIMIENTOS

Como bien se ha expuesto durante todo el documento, la estructura que conformará el edificio objeto del presente documento será de hormigón armado. La disposición de la armadura quedará dividida en dos tipos, por un lado, la armadura longitudinal, y por otro lado, la armadura transversal.

Para determinar un buen armado será necesario, en primer lugar, considerar el recubrimiento de hormigón, el cual es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie de hormigón más cercana.

En el Código Estructural (CE), en el Capítulo 9, en el Apartado 44.2.1.1, y en el Anejo 19, en el Apartado 4.4.1, se especifica que los espesores de recubrimiento para una vida útil del proyecto de 50 años, cemento CEM I y hormigón con resistencia característica no mayor de 40 N/mm² son los que se exponen a continuación:

Clase de exposición	Recubrimiento mínimo (mm)
X0, XC1, XC2 o XC3	15
XC4	20

Tabla 8.8.1. Espesores de recubrimiento

Donde la clase de exposición queda definida de la siguiente forma:

Clase de exposición			v_{corr} ($\mu\text{m}/\text{año}$)
Sin riesgo	Sin ataque por corrosión	X0	-
Ambiente normal	Seco o permanentemente húmedo	XC1	1
	Humedad alta	XC2	4
	Humedad moderada	XC3	2
	Ciclos humedad–secado	XC4	5
Ambiente marino	Expuesto a aerosoles marinos	XS1	20
	Sumergido permanentemente	XS2	4
	Zona de mareas o salpicaduras	XS3	50
Ambiente con sales fundentes	Humedad moderada	XD1	35
	Humedad alta	XD2	20
	Ciclos humedad-secado	XD3	35

Tabla 8.8.2. Clases de exposición

En cuanto a la disposición de las armaduras, la armadura longitudinal, se calculará en función de la flecha, y se dispondrá mínimo 2 redondos en la cara superior y dos redondos en la cara inferior en las esquinas de las vigas.

Por último, en el caso de la separación transversal se calculará en función del esfuerzo cortante, según se indica en el Código Estructural (CE), en el Anejo 19, en el Apartado 6.2.2 y 6.2.3, realizando las siguientes comprobaciones:

<i>Ecuaciones 8.8.1. Comprobaciones para recubrimientos según los esfuerzos cortantes</i>	
Si $V_{Ed} \leq V_{Rd,c}$	no se requiere armadura de cortante
Si $V_{Ed} > V_{Rd,c}$	debe disponerse de armadura de cortante hasta que $V_{Ed} \leq V_{Rd}$ $(V_{Ed} - V_{ccd} - V_{td}) \leq V_{Rd,max}$

Calculadas mediante las siguientes ecuaciones:

<i>Ecuación 8.8.2. Valor de la resistencia a cortante de la armadura</i>
--

$$V_{Rd} = V_{Rd,s} + V_{ccd} + V_{td}$$

Ecuación 8.8.3. Valor de la resistencia a cortante de un elemento sin armadura de cortante

$$V_{Rd,c} = \left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b_w \cdot d$$

Ecuación 8.8.4. Valor de la resistencia a cortante que puede soportar un elemento con la armadura de cortante trabajando a su límite elástico

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cotg \theta$$

Ecuación 8.8.5. Valor de la resistencia a cortante máxima que puede soportar el elemento, limitado por la rotura de las bielas de compresión

$$V_{Rd,max} = \frac{a_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cotg \theta \cdot tg \theta}$$

Donde:

- V_{Ed} Valor del esfuerzo cortante de cálculo en la sección analizada resultante de la aplicación de las cargas externas y del pretensado (adherente o no)
- V_{Rd} Valor de la resistencia a cortante de la armadura
- $V_{Rd,s}$ Valor de la resistencia a cortante que puede soportar un elemento con la armadura de cortante trabajando a su límite elástico
- $V_{Rd,c}$ Valor de la resistencia a cortante de un elemento sin armadura de cortante
- $V_{Rd,max}$ Valor de la resistencia a cortante máxima que puede soportar el elemento, limitado por la rotura de las bielas de compresión
- V_{ccd} Valor de cálculo de la componente del esfuerzo cortante en la zona de compresión, en el caso del cordón inclinado comprimido
- V_{td} Valor de cálculo de la componente del esfuerzo cortante en la zona de la armadura de tracción, en el caso del cordón inclinado traccionado
- A_{sw} Valor del área de la sección de la armadura de cortante

- s Valor de la separación de los cercos u horquillas
- z Valor representativo frecuente de la acción variable determinante
- f_{ywd} Valores del límite elástico de cálculo de la armadura de cortante
- θ Valor del ángulo entre las bielas de compresión de hormigón y el eje de la viga perpendicular al esfuerzo cortante
- a_{cw} Valor del coeficiente que tiene en cuenta el estado de tensiones en el cordón comprimido
- b_w Valor del ancho mínimo entre los cordones de tracción y compresión
- v_1 Valor del coeficiente de reducción de la resistencia del hormigón fisurado por el efecto del cortante
- f_{cd} Valor de cálculo de la fuerza de tracción en la armadura longitudinal

Además, las separaciones entre armaduras longitudinales y transversales tendrán un máximo y un mínimo, definido por el Código Estructural (CE), en el Anejo 19, en el Apartado 9.2.2, donde se muestran las siguientes expresiones:

- La separación longitudinal máxima $s_{l,max}$ entre armaduras transversales será:

Ecuación 8.8.6. Separación longitudinal máxima entre armaduras transversales

$$s_{l,max} = 0,75 \cdot d \cdot (1 + \cotg \alpha)$$

- La separación transversal máxima $s_{t,max}$ entre ramas de armaduras transversales deberá cumplir la condición siguiente:

Ecuación 8.8.7. Comprobación de la separación transversal máxima entre ramas de armaduras transversales

$$s_{t,max} = 0,75 \cdot d < 600 \text{ mm}$$

Es necesario remarcar que todas estas separaciones se deberán tener en cuenta para que el vibrador, para el vibrado del hormigón, tenga espacio suficiente entre las armaduras.

8.8.1. PILARES

El recubrimiento en los pilares será de 3.0 cm.

8.8.2. VIGAS

El recubrimiento en las vigas será:

Elemento	Superior (cm)	Inferior (cm)	Lateral (cm)
Vigas	3.0	3.0	3.0
Vigas de cimentación	4.0	4.0	4.0

Tabla 8.8.2. Recubrimiento de las Vigas

8.9. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

A continuación se presenta la interacción entre el terreno y la estructura en las zapatas corridas:

Referencias	Datos de cálculo
M10	Zapata corrida Longitud: 1568.54 cm Ancho total: 155 cm Vuelo a la izquierda: 72.72 cm Vuelo a la derecha: 32.28 cm Módulo de balasto: 100000 kN/m ³
M12	Zapata corrida Longitud: 1590.38 cm Ancho total: 270 cm Vuelo a la izquierda: 102.12 cm Vuelo a la derecha: 117.88 cm Módulo de balasto: 100000 kN/m ³
M13	Zapata corrida Longitud: 2290.38 cm Ancho total: 235 cm Vuelo a la izquierda: 67.37 cm Vuelo a la derecha: 117.63 cm Módulo de balasto: 100000 kN/m ³
M14	Zapata corrida Longitud: 2288.01 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 37.79 cm Vuelo a la derecha: 32.21 cm Módulo de balasto: 100000 kN/m ³

Tabla 8.9. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

8.10. LOSAS DE CIMENTACIÓN

Las losas de cimentación empleadas en la cimentación de la estructura objeto del presente documento tienen las siguientes características:

Grupo	Losas de cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible	
				Situaciones persistentes (MPa)	Situaciones accidentales (MPa)
PSotano	Todas	80	100000.00	0.200	0.300
PBaja	Todas	100	100000.00	0.200	0.300

Tabla 8.10. Losas de cimentación

8.11. MATERIALES

Debido a que la estructura objeto del presente documento se va a realizar con hormigón armado, se deben definir los dos materiales que la conformarán. Dichos materiales será hormigón y acero.

Por un lado, se define el hormigón, el cual tendrá una clase de exposición según la ubicación del edificio. En el caso que nos ocupa, y debido a que el edificio se encuentra en Ontinyent, se puede determinar que el hormigón necesario para este edificio será el HA-25/F/20/X0.

donde:

- Tipo de hormigón: HA (Hormigón armado)
- Resistencia característica: 25 N/mm²
- Consistencia o docilidad del hormigón: F (Fluida)
- Tamaño del árido: 20 mm (uso habitual)
- Clase de exposición: X0 (humedad muy baja)

Por otro lado, se define el tipo de acero, el cual será de tipo B 500SD. Existen dos tipos de aceros utilizados en España para ejecutar las obras de edificación, el B 400 SD y el B 500 SD, pero el más utilizado de estos dos tipos es el B 500 SD, ya que resiste el agotamiento un 25 % más que el B 400 SD. Su límite elástico es superior o igual a 500 N/mm², su carga unitaria de rotura es superior o igual a 550 N/mm², y la relación admisible entre estos (obtenida en ensayos) es superior o igual a 1,05.

Elemento	Hormigón
Cimentación	HA-25/F/20/X0
Pilares, vigas y forjados	HA-25/F/20/X0

Tabla 8.11.1. Hormigones para cimentación, pilares, vigas y forjados

Los aceros utilizados son de tipo B 500 SD.

Elemento	Acero
Todos	B 500 SD

Tabla 8.11.2. Aceros para cimentación, pilares, vigas y forjados

8.12. MUROS PANTALLA PARA ASCENSORES

En el caso de los ascensores, en el CTE-DB-SUA, en el Anejo A, se establecen las dimensiones mínimas que deberán tener las cabinas de los ascensores:

	Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)	
	En edificio de uso residencial vivienda	
	Sin viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas	Con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas
	En otros edificios, con superficie útil en plantas distintas a las de acceso	
	≤ 1000 m ²	> 1000 m ²
Con una puerta o varias puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
Con dos puertas dispuestas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

Tabla 8.12. Dimensiones mínimas de la cabina de los ascensores

En este caso, al tratarse de un edificio con menos de 1000 m² por planta, y teniendo en cuenta que estos solamente contarán con una sola puerta, las dimensiones mínimas exigidas serán de 1,00 x 1,25 m.

El hueco del ascensor que se ha determinado en el edificio objeto del presente documento tiene una anchura y una profundidad de 2,25 x 3,00 m, respectivamente, superando el mínimo requerido por el CTE-DB-SUA, en el Anejo A, además, este estará cubierto con dos muros pantalla laterales y un muro pantalla trasero, las cuales formarán parte de la estructura. A continuación, se muestra el detalle constructivo de estos, proporcionado por CYPECAD:

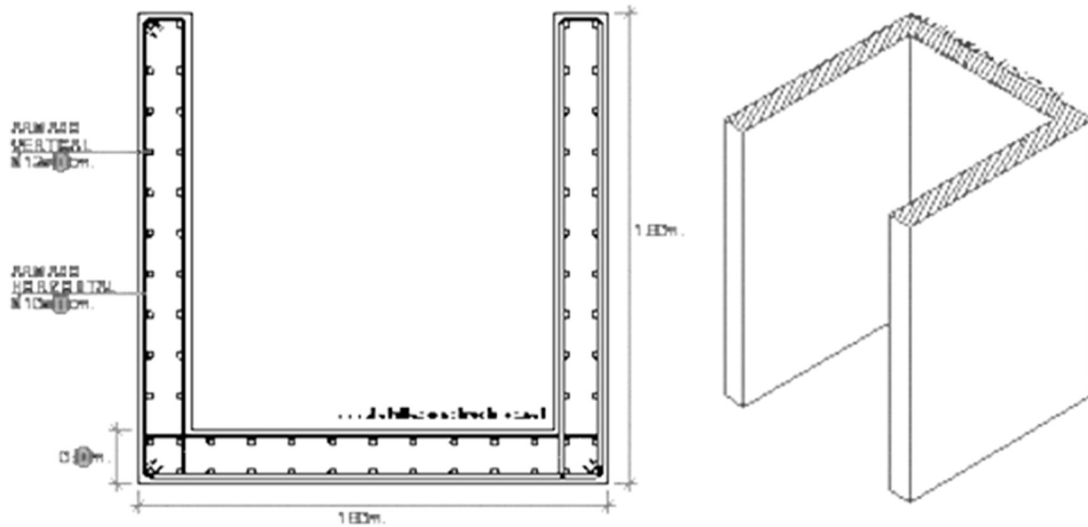


Imagen 8.12.1. Detalle constructivo de los muros pantalla para ascensores

Para cerrar el apartado de los ascensores cabe mencionar que se introduce un foso de 1 m de profundidad en cada ascensor, con la finalidad de facilitar las tareas de mantenimiento de los ascensores. A continuación, se muestra el detalle constructivo de estos, proporcionado por CYPECAD:

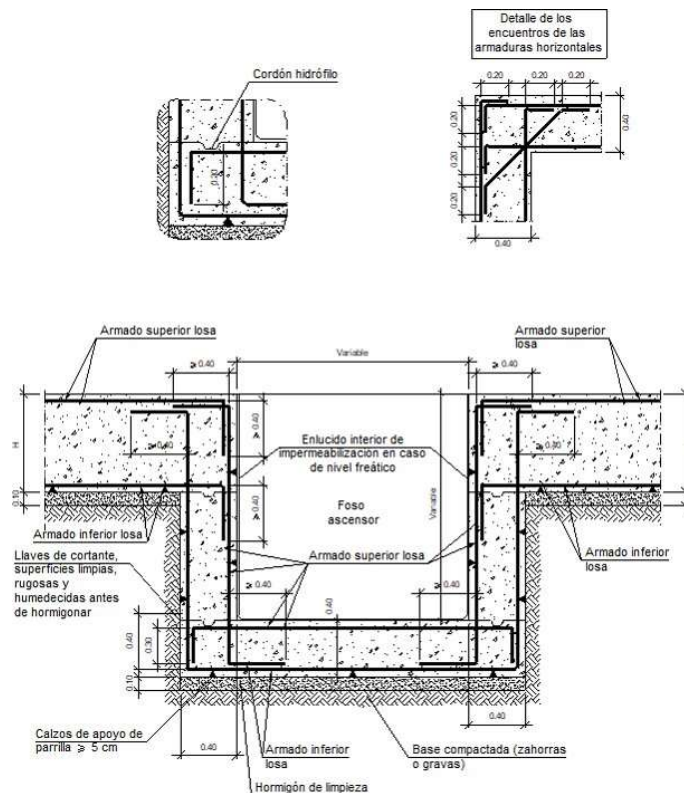


Imagen 8.12.2. Detalle constructivo del foso para ascensores

8.13. ESCALERAS

Las escaleras son una parte fundamental de los edificios, ya que se encargan de intercomunicar las diferentes plantas de esto, además de ser una ruta de evacuación esencial, en el caso de que hubiese una emergencia por incendio o de cualquier otra índole.

Estas se ubicarán en el núcleo de cada bloque, en el caso que nos ocupa existen 2 escaleras que conectan con la planta baja (una de ellas da acceso al sótano del edificio) y una escalera exterior, a la que solo se puede acceder por la planta primera (con motivo de seguridad).

Para el diseño de estas, el CTE-DB-SUA, en el apartado 4.2.1, especifica que en tramos rectos la huella medirá 28 cm como mínimo, y la contrahuella medirá como mínimo 13 cm, y como máximo 18.5 cm (excepto en zonas de uso público, en cuyo caso la contrahuella medirá como máximo 17.5 cm). Además, en este apartado se especifica que se debe cumplir la siguiente condición:

<i>Ecuación 8.13. Cumplimiento de especificaciones de diseño de escaleras</i>	
$54 \text{ cm} \leq 2 \cdot C + H \leq 70 \text{ cm}$	
Donde:	
• C:	Contrahuella (cm)
• H:	Huella (cm)

Además, en el CTE-DB-SUA, en el apartado 4.2.2, se especifica que cada uno de los tramos tendrá tres peldaños como mínimo, además de que la máxima altura que puede salvar un tramo en zonas de uso público es de 2,25 m.

Por otro lado, en el mismo apartado, se especifica que, entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella, y además, todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

Por último, en la tabla 4.1 del mismo apartado, se exige que para un edificio de pública concurrencia, donde pueda haber una ocupación de más de 100 personas, la anchura útil mínima del tramo será de un total de 110 cm:

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un mínimo de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Publica concurrencia y Comercial	0,80	0,90	1,00	1,10

Sanitario	Zonas destinadas a pacientes internos o extremos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40		
	Otras zonas	1,20		
Casos restantes		0,80	0,90	1,00

Tabla 8.13.1. Anchura útil mínima de tramo de escaleras en función del uso

Respecto a las mesetas, en el CTE-DB-SUA, en el apartado 4.2.2, se especifica que las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m como mínimo.

Teniendo en cuenta todo lo dispuesto en los párrafos anteriores, referido a la norma del CTE-DB-SUA, las escaleras que albergará nuestro edificio tendrán las siguientes medidas:

Geometría	
Ámbito (a)	1,70 m
Huella (h)	0,30 m
Contrahuella (t)	0,20 m (en escaleras interiores y el tramo recto exterior)
	0,21 m (únicamente en escalera con giro exterior)
Número de escalones	16
Desnivel que salva	3,20 m
Ancho de meseta distinto al ámbito	1,80 m (únicamente en escaleras interiores)
Radio de giro	180° (únicamente en escalera con giro exterior)
* La meseta o entrega forman el último escalón	

Table 8.13.2. Dimensiones de las escaleras

8.13.1. NUCLEOESC-B1

El núcleo de escaleras B1 se encuentra en el Ala A del edificio, a continuación se presentan sus detalles.

8.13.1.1. GEOMETRÍA

- Ámbito: 1.700 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.200 m

- Peldañado: Realizado con ladrillo

8.13.1.2. CARGAS

- Peso propio: 2.5 * Espesor
- Peldañado: 1.31 kN/m²
- Barandillas: 3.00 kN/m
- Solado: 1.00 kN/m²
- Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m²

8.13.1.3. PS-B1

8.13.1.3.1. GEOMETRÍA

- Planta final: PBaja
- Planta inicial: PSotano
- Espesor: 0.18 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.200 m
- Nº de escalones: 19
- Desnivel que salva: 3.80 m
- Apoyo de las mesetas: Muro de fábrica (Anchura: 0.20 m)

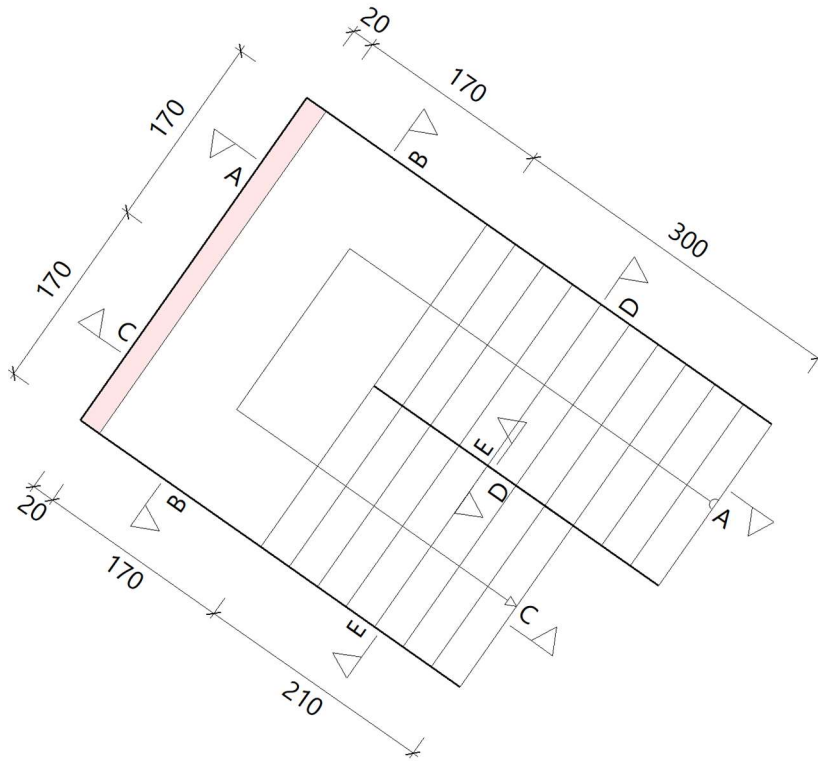


Imagen 8.13.1.3.1. Geometría NUCLEOESC-B1 (PS-B1)

8.13.1.3.2. RESULTADOS

Los resultados para NUCLEOESC-B1 (PS-B1) serán:

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø8c/10	Ø10c/10
B-B	Longitudinal	Ø10c/10	Ø20c/10
C-C	Longitudinal	Ø8c/10	Ø16c/10
D-D	Transversal	Ø12c/10	Ø20c/10
E-E	Transversal	Ø12c/10	Ø16c/10

Tabla 8.13.1.3.2.1. Resultados NUCLEOESC-B1 (PS-B1)

Reacciones (kN/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	12.3	11.1	7.3
Meseta	15.4	6.7	5.3
Entrega	13.0	11.7	7.7

Tabla 8.13.1.3.2.2. Resultados NUCLEOESC-B1 (PS-B1)

8.13.1.3.3. MEDICIÓN

La medición de NUCLEOESC-B1 (PS-B1) será:

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø8	18	6.47	116.46	46.0
A-A	Inferior	Ø10	18	5.17	93.06	57.4
A-A	Inferior	Ø10	18	2.20	39.60	24.4
B-B	Superior	Ø10	20	3.54	70.80	43.7
B-B	Inferior	Ø20	20	3.53	70.60	174.1
C-C	Superior	Ø8	18	2.56	46.08	18.2
C-C	Superior	Ø8	18	3.64	65.52	25.9
C-C	Inferior	Ø16	18	5.47	98.46	155.4
D-D	Superior	Ø12	39	1.84	71.76	63.7
D-D	Inferior	Ø20	40	1.83	73.20	180.5
E-E	Superior	Ø12	26	1.84	47.84	42.5
E-E	Inferior	Ø16	26	1.84	47.84	75.5
					Total + 10 %	997.9

Tabla 8.13.1.3.3. Medición NUCLEOESC-B1 (PS-B1)

- Volumen de hormigón: 3.04 m³
- Superficie: 16.2 m²
- Cuantía volumétrica: 328.4 kg/m³
- Cuantía superficial: 61.6 kg/m²

8.13.1.4. PB,P1,P2,P3,P4-B1

8.13.1.4.1. GEOMETRÍA

- Planta final: PAtico
- Planta inicial: PBaja
- Tramos consec. iguales: 5
- Espesor: 0.15 m

- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.200 m
- Nº de escalones: 16
- Desnivel que salva: 3.20 m
- Apoyo de las mesetas: Muro de fábrica (Anchura: 0.20 m)

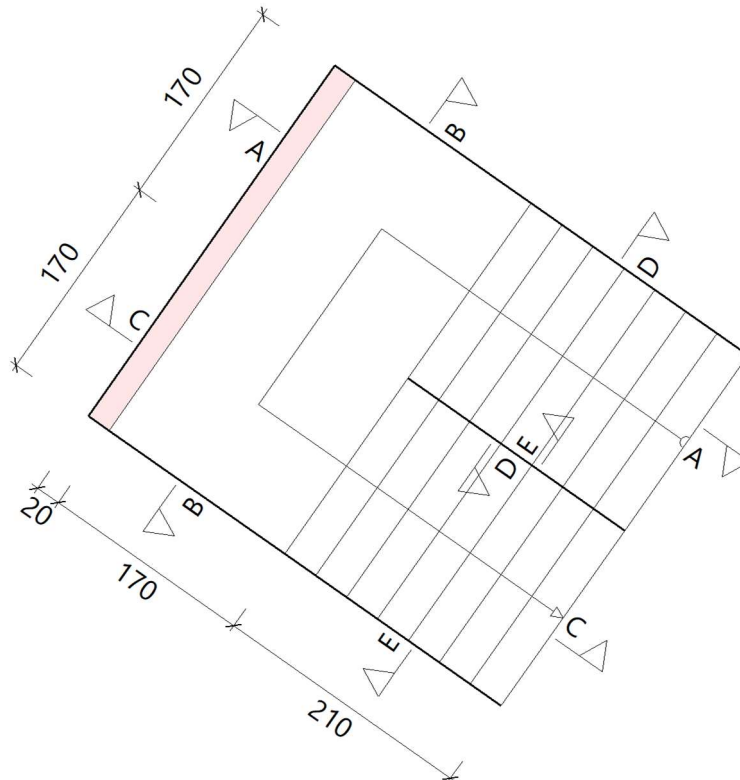


Imagen 8.13.1.4.1. Geometría NUCLEOESC-B1 (PB,P1,P2,P3,P4-B1)

8.13.1.4.2. RESULTADOS

Los resultados para NUCLEOESC-B1 (PB,P1,P2,P3,P4-B1) serán:

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø8c/20	Ø8c/10
B-B	Longitudinal	Ø8c/20	Ø8c/10
C-C	Longitudinal	Ø8c/20	Ø8c/10
D-D	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
E-E	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20

Tabla 8.13.1.4.2.1. Resultados NUCLEOESC-B1 (PB,P1,P2,P3,P4-B1)

Reacciones (kN/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	10.1	10.7	7.2
Meseta	10.6	5.1	4.3
Entrega	10.0	10.7	7.2

Tabla 8.13.1.4.2.2. Resultados NUCLEOESC-B1 (PB,P1,P2,P3,P4-B1)

8.13.1.4.3. MEDICIÓN

La medición de NUCLEOESC-B1 (PB,P1,P2,P3,P4-B1) será:

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø8	10	5.36	53.60	21.2
A-A	Inferior	Ø8	18	4.02	72.36	28.6
A-A	Inferior	Ø8	18	2.17	39.06	15.4
B-B	Superior	Ø8	11	3.50	38.50	15.2
B-B	Inferior	Ø8	20	3.50	70.00	27.6
C-C	Superior	Ø8	10	2.51	25.10	9.9
C-C	Superior	Ø8	10	3.62	36.20	14.3
C-C	Inferior	Ø8	18	5.42	97.56	38.5
D-D	Superior	Ø8	15	1.80	27.00	10.7
D-D	Inferior	Ø8	15	1.80	27.00	10.7
E-E	Superior	Ø8	13	1.80	23.40	9.2
E-E	Inferior	Ø8	13	1.80	23.40	9.2
					Total + 10 %	231.4

Tabla 8.13.1.4.3. Medición NUCLEOESC-B1 (PB,P1,P2,P3,P4-B1)

- Volumen de hormigón: 2.26 m³
- Superficie: 14.4 m²
- Cuantía volumétrica: 102.6 kg/m³
- Cuantía superficial: 16.1 kg/m²

8.13.2. NUCLEOESC-B2

8.13.2.1. GEOMETRÍA

- Ámbito: 1.700 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.200 m
- Peldañado: Realizado con ladrillo

8.13.2.2. CARGAS

- Peso propio: 3.68 kN/m²
- Peldañado: 1.31 kN/m²
- Barandillas: 3.00 kN/m
- Solado: 1.00 kN/m²
- Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m²

8.13.2.3. PB-B2

8.13.2.3.1. GEOMETRÍA

- Planta final: P1
- Planta inicial: PBaja
- Espesor: 0.15 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.200 m
- Nº de escalones: 16
- Desnivel que salva: 3.20 m
- Apoyo de las mesetas: Muro de fábrica (Anchura: 0.20 m)

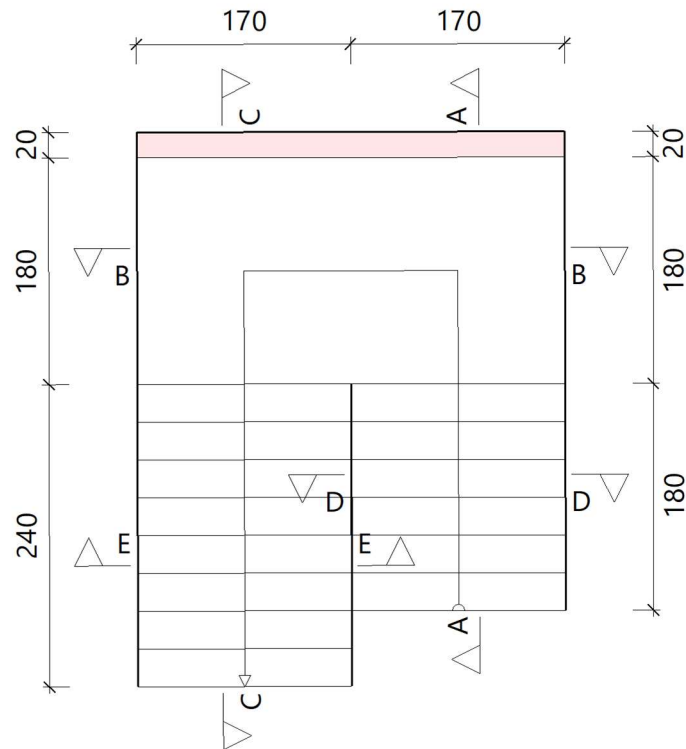


Imagen 8.13.2.3.1. Geometría NUCLEOESC-B2 (PB-B2)

8.13.2.3.2. RESULTADOS

Los resultados para NUCLEOESC-B2 (PB-B2) serán:

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø8c/10	Ø8c/10
B-B	Longitudinal	Ø8c/20	Ø10c/10
C-C	Longitudinal	Ø8c/10	Ø8c/10
D-D	Transversal	Ø8c/10	Ø16c/10
E-E	Transversal	Ø8c/10	Ø16c/10

Tabla. 8.13.2.3.2.1. Resultados NUCLEOESC-B2 (PB-B2)

Reacciones (kN/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	10.7	11.2	7.7
Meseta	9.9	4.8	4.2
Entrega	10.4	10.9	7.4

Tabla 8.13.2.3.2.2. Resultados NUCLEOESC-B2 (PB-B2)

8.13.2.3.3. MEDICIÓN

La medición de NUCLEOESC-B2 (PB-B2) será:

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø8	18	5.11	91.98	36.3
A-A	Inferior	Ø8	18	3.67	66.06	26.1
A-A	Inferior	Ø8	18	2.26	40.68	16.1
B-B	Superior	Ø8	11	3.49	38.39	15.1
B-B	Inferior	Ø10	21	3.49	73.29	45.2
C-C	Superior	Ø8	18	2.60	46.80	18.5
C-C	Superior	Ø8	18	3.97	71.46	28.2
C-C	Inferior	Ø8	18	5.87	105.66	41.7
D-D	Superior	Ø8	25	1.79	44.75	17.7
D-D	Inferior	Ø16	26	1.78	46.28	73.0
E-E	Superior	Ø8	29	1.79	51.91	20.5
E-E	Inferior	Ø16	29	1.78	51.62	81.5
					Total + 10 %	461.8

Tabla 8.13.2.3.3. Medición NUCLEOESC-B2 (PB-B2)

- Volumen de hormigón: 2.31 m³
- Superficie: 14.5 m²
- Cuantía volumétrica: 200.1 kg/m³
- Cuantía superficial: 31.8 kg/m²

8.13.2.4. P1,P2,P3,P4-B2

8.13.2.4.1. GEOMETRÍA

- Planta final: Pático
- Planta inicial: P1
- Tramos consec. iguales: 4
- Espesor: 0.15 m

- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.200 m
- Nº de escalones: 16
- Desnivel que salva: 3.20 m
- Apoyo de las mesetas: Muro de fábrica (Anchura: 0.20 m)

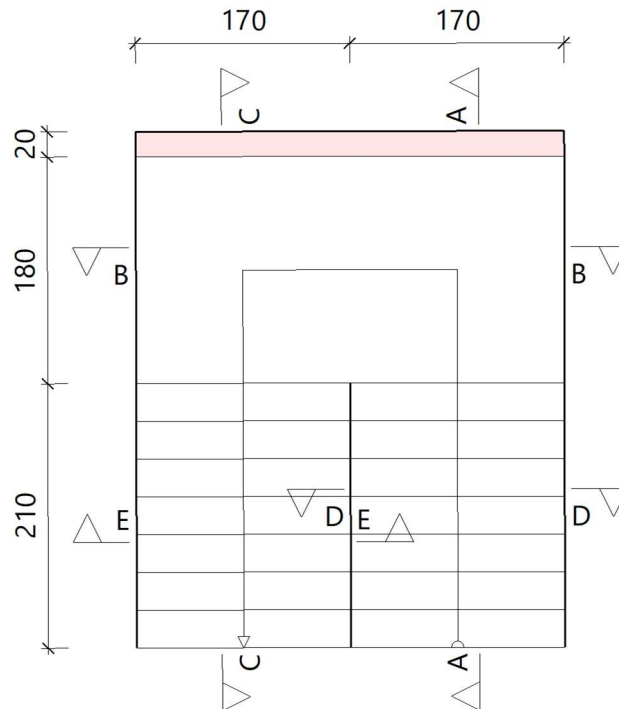


Imagen 8.13.2.4.1. Geometría NUCLEOESC-B2 (P1,P2,P3,P4-B2)

8.13.2.4.2. RESULTADOS

Los resultados para NUCLEOESC-B2 (P1,P2,P3,P4-B2) serán:

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø8c/10	Ø8c/10
B-B	Longitudinal	Ø8c/10	Ø8c/10
C-C	Longitudinal	Ø8c/10	Ø10c/10
D-D	Transversal	Ø8c/10	Ø10c/10
E-E	Transversal	Ø8c/10	Ø10c/10

Tabla 8.13.2.4.2.1. Resultados NUCLEOESC-B2 (P1,P2,P3,P4-B2)

Reacciones (kN/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	10.5	11.0	7.6
Meseta	10.5	4.8	4.2
Entrega	10.5	11.0	7.5

Tabla 8.13.2.4.2.2. Resultados NUCLEOESC-B2 (P1,P2,P3,P4-B2)

8.13.2.4.3. MEDICIÓN

La medición de NUCLEOESC-B2 (P1,P2,P3,P4-B2) será:

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø8	18	5.56	100.08	39.5
A-A	Inferior	Ø8	18	4.11	73.98	29.2
A-A	Inferior	Ø8	18	2.27	40.86	16.1
B-B	Superior	Ø8	21	3.50	73.50	29.0
B-B	Inferior	Ø8	21	3.50	73.50	29.0
C-C	Superior	Ø8	18	2.61	46.98	18.5
C-C	Superior	Ø8	18	3.62	65.16	25.7
C-C	Inferior	Ø10	18	5.51	99.18	61.1
D-D	Superior	Ø8	29	1.79	51.91	20.5
D-D	Inferior	Ø10	30	1.79	53.70	33.1
E-E	Superior	Ø8	26	1.79	46.54	18.4
E-E	Inferior	Ø10	26	1.79	46.54	28.7
					Total + 10 %	383.8

Tabla 8.13.2.4.3. Medición NUCLEOESC-B2 (P1,P2,P3,P4-B2)

- Volumen de hormigón: 2.31 m³
- Superficie: 14.5 m²
- Cuantía volumétrica: 166.3 kg/m³
- Cuantía superficial: 26.4 kg/m²

8.13.3. NUCLEOESC-B3.2

8.13.3.1. GEOMETRÍA

- Ámbito: 1.600 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.200 m
- Peldañado: Realizado con ladrillo

8.13.3.2. CARGAS

- Peso propio: 6.38 kN/m²
- Peldañado: 1.31 kN/m²
- Barandillas: 3.00 kN/m
- Solado: 1.00 kN/m²
- Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m²

8.13.3.3. P1-B3

8.13.3.3.1. GEOMETRÍA

- Planta final: P2
- Planta inicial: P1
- Espesor: 0.26 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.200 m
- Nº de escalones: 16
- Desnivel que salva: 3.20 m
- Meseta sin apoyos

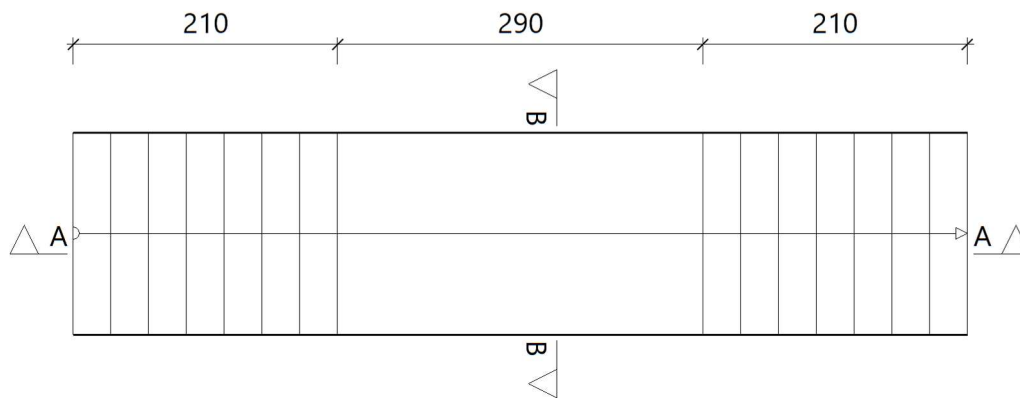


Imagen 8.13.3.3.1. Geometría NUCLEOESC-B3.2 (P1-B3)

8.13.3.3.2. RESULTADOS

Los resultados para NUCLEOESC-B3.2 (P1-B3) serán:

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø10c/20	Ø20c/20
B-B	Transversal	Ø10c/20	Ø10c/20

Tabla 8.13.3.3.2. Resultados NUCLEOESC-B3.2 (P1-B3)

Reacciones (kN/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	26.8	16.2	11.3
Entrega	24.4	14.9	10.2

Tabla 8.13.3.3.2. Resultados NUCLEOESC-B3.2 (P1-B3)

8.13.3.3.3. MEDICIÓN

La medición de NUCLEOESC-B3.2 (P1-B3) será:

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø10	9	6.79	61.11	37.7
A-A	Superior	Ø10	9	3.80	34.20	21.1
A-A	Inferior	Ø20	9	4.24	38.16	94.1
A-A	Inferior	Ø20	9	6.68	60.12	148.3
B-B	Superior	Ø10	43	1.83	78.69	48.5

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
B-B	Inferior	Ø10	45	1.83	82.35	50.8
					Total + 10 %	440.5

Tabla 8.13.3.3.3. Medición NUCLEOESC-B3.2 (P1-B3)

- Volumen de hormigón: 3.31 m³
- Superficie: 12.7 m²
- Cuantía volumétrica: 133.2 kg/m³
- Cuantía superficial: 34.6 kg/m²

8.13.4. NUCLEOESC-B3.3

8.13.4.1. GEOMETRÍA

- Ámbito: 1.600 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.210 m
- Peldañeado: Realizado con ladrillo

8.13.4.2. CARGAS

- Peso propio: 6.38 kN/m²
- Peldañeado: 1.35 kN/m²
- Barandillas: 3.00 kN/m
- Solado: 1.00 kN/m²
- Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m²

8.13.4.3. P2,P3,P4-B3

8.13.4.3.1. GEOMETRÍA

- Planta final: PAtico
- Planta inicial: P2
- Tramos consec. iguales: 3
- Espesor: 0.26 m

- Huella (Tiros rectos): 0.300 m
- Contrahuella: 0.210 m
- Radio del ojo: 0.050 m
- Ángulo: 180 grados
- Nº de escalones: 16
- Desnivel que salva: 3.36 m
- Apoyo de las mesetas: Muro de fábrica (Anchura: 0.20 m)

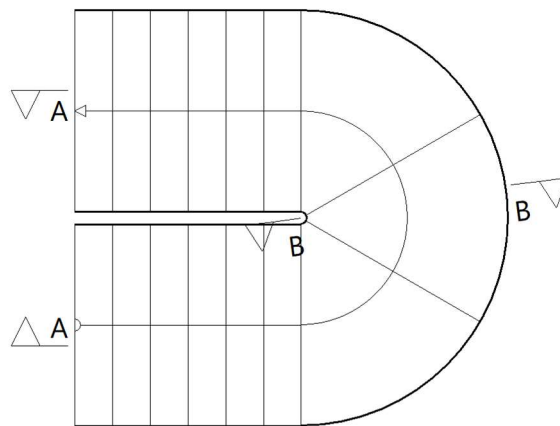


Imagen 8.13.4.3.1. Geometría NUCLEOESC-B3.3 (P2,P3,P4-B3)

8.13.4.3.2. RESULTADOS

Los resultados para NUCLEOESC-B3.3 (P2,P3,P4-B3) serán:

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø8c/10	Ø8c/10
B-B	Transversal	Ø10c/20	Ø25c/10

Tabla 8.13.4.3.2.1. Resultados NUCLEOESC-B3.3 (P2,P3,P4-B3)

Reacciones (kN/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	22.6	16.0	8.7
Entrega	22.4	15.9	8.6

Tabla 8.13.4.3.2. Resultados NUCLEOESC-B3.3 (P2,P3,P4-B3)

8.13.4.3.3. MEDICIÓN

La medición de NUCLEOESC-B3.3 (P2,P3,P4-B3) será:

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø8	17	8.53	145.01	57.2
A-A	Inferior	Ø8	17	8.59	146.03	57.6
B-B	Superior	Ø10	39	1.83	71.37	44.0
B-B	Inferior	Ø25	75	1.88	141.00	543.3
					Total + 10 %	772.4

Tabla 8.13.4.3.3. Medición NUCLEOESC-B3.3 (P2,P3,P4-B3)

- Volumen de hormigón: 2.97 m³
- Superficie: 11.4 m²
- Cuantía volumétrica: 260.1 kg/m³
- Cuantía superficial: 67.6 kg/m²

8.14. CUANTIAS DE LA OBRA

A continuación se presentan las cuantías de la obra, en las cuales las cuantías de barras incluyen las mermas.

PSotano

Elemento	Encofrado (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Zapatas corridas	123.80	118.826	6102
Total	-	118.826	6102

Tabla 8.14.1. Cuantías de obra en la PSotano

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	276.12	220.890	27884
Vigas	67.34	138.86	-	-
Total	-	414.98	220.890	27884

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Índices (por m ²)	-	-	0.515	65.00
Superficie total: 428.99 m²				

Tabla 8.14.2. Cuantías de obra en la PSotano

PBaja

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	718.91	718.910	82123
Forjados de viguetas	-	256.44	28.210	1573
Vigas	161.35	172.97	119.770	6031
Muros de hormigón armado	-	572.56	143.140	14773
Pilares	264.94	-	47.120	5702
Escaleras	-	19.70	3.038	998
Total	-	1740.58	1060.188	111200
Índices (por m ²)	-	-	0.897	94.10
Superficie total: 1181.74 m²				

Tabla 8.14.3. Cuantías de obra en la PBaja

P1

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	434.29	47.770	2564
Losas macizas	-	4.09	1.430	196
Vigas	81.96	171.60	73.810	5967
Pilares	640.80	-	105.380	12212
Escaleras	-	34.11	4.563	694
Total	-	644.09	232.953	21633
Índices (por m ²)	-	-	0.364	33.76
Superficie total: 640.78 m²				

Tabla 8.14.4. Cuantías de obra en la P1

P2

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	819.19	90.110	4260
Losas macizas	-	20.56	7.190	859

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Vigas	106.09	242.37	102.350	10785
Pilares	396.83	-	67.290	7676
Escaleras	-	50.96	7.870	1056
Total	-	1133.08	274.810	24636
Índices (por m²)	-	-	0.247	22.14
Superficie total: 1112.53 m²				

Tabla 8.14.5. Cuantías de obra en la P2

P3

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	821.01	90.320	4346
Losas macizas	-	20.42	7.150	907
Vigas	100.96	240.94	100.910	10495
Pilares	501.03	-	83.450	7544
Escaleras	-	49.24	7.533	1388
Total	-	1131.61	289.363	24680
Índices (por m²)	-	-	0.260	22.18
Superficie total: 1112.61 m²				

Tabla 8.14.6. Cuantías de obra en la P3

P4

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	820.74	90.280	4426
Losas macizas	-	20.08	7.030	759
Vigas	98.41	241.27	100.620	10979
Pilares	500.75	-	83.390	6297
Escaleras	-	49.24	7.533	1388
Total	-	1131.33	288.853	23849
Índices (por m²)	-	-	0.260	21.44
Superficie total: 1112.40 m²				

Tabla 8.14.7. Cuantías de obra en la P4

Pático

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)	Laminado (kg)
Forjados de viguetas	-	696.76	76.640	4754	-
Losas macizas	-	40.25	14.090	1664	-
Vigas	110.72	251.51	111.260	11406	-
Pilares	465.93	-	78.780	5935	422
Escaleras	-	49.24	7.533	1388	-
Total	-	1037.76	288.303	25147	422
Índices (por m²)	-	-	0.283	24.70	0.41
Superficie total: 1017.90 m²					

Tabla 8.14.8. Cuantías de obra en la Pático

PCubierta

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)	Laminado (kg)
Forjados de viguetas	-	519.11	57.100	2933	-
Losas macizas	-	4.72	1.650	311	-
Vigas	67.99	162.27	64.740	6126	-
Pilares	187.19	-	25.460	4048	3034
Total	-	686.10	148.950	13418	3034
Índices (por m²)	-	-	0.214	19.29	4.36
Superficie total: 695.43 m²					

Tabla 8.14.9. Cuantías de obra en la PCubierta

Casetones

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	10.56	1.160	51
Vigas	1.43	1.23	0.540	28
Pilares	37.60	-	4.570	1025
Total	-	11.79	6.270	1104
Índices (por m²)	-	-	0.393	69.26
Superficie total: 15.94 m²				

Tabla 8.14.10. Cuantías de obra en Casetones

Total obra

Elemento	Encofrado (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Zapatas corridas	123.80	118.830	6102
Total	-	118.830	6102

Tabla 8.14.11. Cuantías de obra totales

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)	Laminado (kg)
Losas de cimentación	-	995.03	939.800	110007	-
Forjados de viguetas	-	4378.10	481.590	24907	-
Losas macizas	-	110.12	38.540	4696	-
Vigas	796.25	1623.02	674.000	61817	-
Muros de hormigón armado	-	572.56	143.140	14773	-
Pilares	2995.07	-	495.440	50439	3456
Escaleras	-	252.49	38.060	6912	-
Total	-	7931.32	2810.570	273551	3456
Índices (por m²)	-	-	0.384	37.38	0.47
Superficie total: 7318.32 m²					

Tabla 8.14.12. Cuantías de obra totales

8.15. SOFTWARE

Para realizar los cálculos que se incluyen en el DOCUMENTO 7. ANEXO DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA, se ha utilizado el SOFTWARE de la compañía desarrolladora CYPE, concretamente uno de sus programas de cálculo estructural llamado CYPECAD.

La versión del programa de cálculo que se ha utilizado para realizar dichos cálculos ha sido la 2025.a, debido a que en el momento en el que adquirí el programa de cálculo esta era su versión más actualizada.

Según nos indica la compañía desarrolladora del programa de cálculo, CYPECAD es una aplicación BIM para el diseño, cálculo y dimensionado de estructuras para edificación y obra civil, sometidas a acciones horizontales, verticales y a la acción del fuego.

El programa calcula y dimensiona soportes, como es el caso de pilares de hormigón, metálicos, mixtos y de madera; muros de hormigón, de fábrica y de bloque; también dimensiona vigas de hormigón, metálicas y mixtas; forjados unidireccionales, placas aligeradas, losas mixtas, reticulares y macizas, y postesados unidireccionales, reticulares y losas; además de lo mencionado anteriormente, también es capaz de calcular y dimensionar estructuras de nudos y barras de hormigón, de acero, de aluminio y de madera; cimentaciones de losa, vigas de



cimentación, zapatas y encepados; todo ello sin olvidarnos del calculo y dimensionado de uniones metálicas soldadas y atornilladas.

En conclusión, se puede decir que CYPECAD es un programa de cálculo muy completo, resolutivo y fiable para el cálculo estructural.



DOCUMENTO 9. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

9.1. INTRODUCCIÓN

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) CRITERIO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE O DE CALENTAMIENTO

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no deberá superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 70 °C para cables con aislamiento termoplásticos y de 90 °C para cables con aislamientos termoestables.

b) CRITERIO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de la potencia transportada por el cable, y una caída de tensión o diferencia de tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) CRITERIO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 160 °C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250 °C para cables con aislamientos termoestables.

Este criterio, aunque es determinante en instalaciones de Alta y Media Tensión, no lo es en instalaciones de Baja Tensión, ya que por una parte las protecciones de sobreintensidad limitan la duración del cortocircuito a tiempos muy breves, y además las impedancias de los cables hasta el punto de cortocircuito limitan la intensidad de cortocircuito.

9.2. ASPECTOS NORMATIVOS

Las instalaciones eléctricas cumplirán las especificaciones y requisitos mencionados en el REBT (Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).

En el Apartado 2.2.2, de la ITC-BT-19 se especifican las caídas de tensión máximas admisibles desde el origen de la instalación.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación, la sección del conductor de neutro será, como mínimo, igual a la de las fases. En nuestro caso, la sección del conductor de neutro será igual que la de las fases (en la instalación interior).

Los conductores de protección, es decir, los de Puesta a Tierra (PaT), tendrán la misma sección que los conductores de fase, siendo conductores con secciones inferiores o iguales a 16 mm², y la mitad que éstos, si las secciones son superiores a 16 mm², aunque, según se especifica en el Apartado 543.1.1, de la Norma UNE 20460-5-54, es posible instalar otras secciones de conductores de protección siempre que se verifique que dichas secciones sean superiores a la mínima indicada.

La determinación de las características de la instalación se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Norma UNE 20.460 [21], teniendo en cuenta a su vez las características del tipo de instalación. Así, se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- La utilización prevista de la instalación, su estructura y tipo de sistema de distribución utilizado
- Las influencias externas a las que está sometida la instalación
- Compatibilidad de los materiales eléctricos con otros materiales, servicios y con la fuente de alimentación
- Facilidad de mantenimiento

9.3. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

La instalación de distribución de energía eléctrica en BT, con corriente alterna, se realizará cumpliendo con todas las condiciones generales que se establecen en la ITC-BT.

La tensión nominal de la instalación vendrá definida por las siguientes tensiones:

- En sistemas unidos directamente a tierra:

Tensión en sistemas unidos directamente a tierra	
230 V	Entre fases y tierra
400 V	Entre fases

Tabla 9.3.1. Tensión en sistemas unidos directamente a tierra

- En sistemas no unidos directamente a tierra, y siempre que no sea utilizando el conductor neutro en la distribución de la energía:

Tensión en sistemas no unidos directamente a tierra	
400 V	Entre fases

Tabla 9.3.2. Tensión en sistemas no unidos directamente a tierra

Respecto a la línea de acometida, la máxima caída de tensión admisible será la que la Empresa Distribuidora, en nuestro caso i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, tenga asignada dentro de los límites establecidos por el vigente Reglamento, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Los límites de caídas de tensión correspondientes a las caídas de tensión máxima admisibles, entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, y que han servido de base para el cálculo, están establecidos en la ITC-BT 019, y son:

- Para circuitos de alumbrado, el 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación.
- Para resto de circuitos de otros usos, el 5 % de la tensión nominal en el origen de la instalación.

La caída de tensión en la derivación individual, línea general de alimentación y acometida vendrá expresada en la siguiente tabla:

	Caída de tensión		
Acometida	5 % directa CT	1,5 % a CPM	0,5 % desde red BT
Línea General de Alimentación (LGA)	1 % individual	0,5 % centralizado	
Derivación Individual (DI)	0,5 % individual	1 % centralizado	

Tabla 9.8.3. Caída de tensión en la derivación individual, la línea general de alimentación y la acometida de la instalación

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior 3 % y 5 % y la de la línea general de alimentación y derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5 - 6,5 %).

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

9.4. FÓRMULAS UTILIZADAS PARA CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Para la realización de estos cálculos se han tenido en cuenta para el alumbrado, el factor de corrección recomendado en la ITC-BT-44, relativo a tubos fluorescentes y lámparas de descarga, y para los motores la Instrucción ITC-BT-47, según la cual los conductores de conexión que alimentan a varios motores deberán estar dimensionadas para una intensidad del 125 % del motor de mayor potencia más el resto de ellos.

Para el cálculo de las líneas se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Intensidad máxima admisible por el conductor
- Caída de tensión
- Corrientes de cortocircuito
- Conductores de protección

9.4.1. CALCULO DE LA SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Distinguiremos entre líneas monofásicas y trifásicas.

- Líneas Monofásicas

Ecuación 9.4.1.1. Potencia en líneas monofásicas
$P = V * I * \cos \phi$






- Líneas Trifásicas

Ecuación 9.4.1.2. Potencia en líneas trifásicas
$P = \sqrt{3} * V * I * \cos \phi$

donde:

- *I*: Intensidad de corriente en Amperios
- *P*: Potencia en Vatios
- *U*: Tensión (400 V en trifásica y 230 V en monofásica)
- *cos φ*: Factor de potencia

Las secciones adecuadas, a fin de soportar estas intensidades de corriente, de acuerdo con la ITC-BT 19, se escogerán de la siguiente tabla:

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos ⁹⁾ en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
B2		Cables multiconductores en tubos ⁹⁾ en montaje superficial o empotrados en obra		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ¹⁰⁾					3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			




E		Cables multiconductores al aire libre ⁹ . Distancia a la pared no inferior a 0.3D ⁹											
			3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR							
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁹ . Distancia a la pared no inferior a D ⁹											
			3x PVC								3x XLPE o EPR ¹¹		
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁹											
										3x PVC ¹¹			3x XLPE o EPR
Cobre	mm ²		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	-	18	21	24	-
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	-	25	29	33	-
	4	20	21	23	24	27	30	-	-	34	38	45	-
	6	25	27	30	32	36	37	-	-	44	49	57	-
	10	34	37	40	44	50	52	-	-	60	68	76	-
	16	45	49	54	59	66	70	-	-	80	91	105	-
	25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166	-
	35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206	-
	50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250	-
	70				149	160	171	188	202	224	244	321	-
	95				180	194	207	230	245	271	296	391	-
	120				208	225	240	267	284	314	348	455	-
	150				236	260	278	310	338	363	404	525	-
185				268	297	317	354	386	415	464	601	-	
240				315	350	374	419	455	490	552	711	-	
300				360	404	423	484	524	565	640	821	-	

Tabla 9.4.1. Intensidades admisibles, en amperios, al aire, a 40 °C, según el número de cables con carga y la naturaleza del aislamiento

9.4.2. CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR CAÍDA DE TENSIÓN

Según la ITC-BT-19, en circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3 % de la tensión nominal para circuitos de alumbrado, y del 5 % para el resto de los circuitos, siendo admisible la compensación de la caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4 % de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y de un 6 % para el resto de los circuitos.

A continuación, se muestran las ecuaciones con las que se obtiene la caída de tensión de cada uno de los conductores:

- Líneas Monofásicas

Ecuación 9.4.2.1. Caída de tensión en líneas trifásicas
$U\% = \frac{200 * L * P}{c * S * V^2}$

- Líneas Trifásicas

Ecuación 9.4.2.2. Caída de tensión en líneas trifásicas
$U\% = \frac{100 * L * P}{c * S * V^2}$

Siendo:

- P : *Potencia de vatios*
- V : *Tensión en voltios*
- I : *Intensidad de amperios*
- S : *Sección en mm² del conductor*
- U : *Caída de tensión en voltios*
- L : *Longitud en metros*
- C : *Conductividad (56 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ para el Cu)*
- Φ : *Angulo de desfase*

9.4.2.1. RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

Ecuación 9.4.2.1.1. Resistencia de un conductor en corriente alterna

$$R = R_{tca} = R_{tcc} \cdot (1 + Y_s + Y_p) = c \cdot R_{tcc}$$

Ecuación 9.4.2.1.2. Resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura de 0 °C

$$R_{tcc} = R_{20cc} \cdot [1 + \alpha \cdot (\theta - 20)]$$

Ecuación 9.4.2.1.3. Resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura de 20 °C

$$R_{20cc} = \rho_{20} \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

- R_{tcc} : *Resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura de 0 °C*
- R_{20cc} : *Resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura de 20 °C*
- Y_s : *Incremento de la resistencia debido al efecto piel*
- Y_p : *Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad*
- α : *Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en °C⁻¹*
- ϑ : *Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (°C)*
- ρ_{20} : *Resistividad del conductor a 20 °C ($\Omega \text{mm}^2/\text{m}$)*

- S : Sección del conductor en mm²
- L : Longitud de la línea en metros

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo se detalla en la Norma UNE 21144. No obstante, para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión, es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2 % en corriente alterna respecto del valor en corriente continua.

Ecuación 9.4.2.1.4. Coeficiente aplicable a instalaciones de enlace e instalaciones interiores en BT

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

9.4.2.2. TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25 °C para cables enterrados y 40 °C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

Ecuación 9.4.2.2. Temperatura real estimada en el conductor (°C)

$$T = T_0 + (T_{m\acute{a}x} - T_0) \cdot \left(\frac{I}{I_{m\acute{a}x}}\right)^2$$

donde:

- T : Temperatura real estimada en el conductor (°C)
- $T_{m\acute{a}x}$: Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C)
- T_0 : Temperatura ambiente del conductor (°C)
- I : Intensidad prevista para el conductor (A)
- $I_{m\acute{a}x}$: Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A)

9.4.2.3. REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio del Anexo 2, de la Guía-BT)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores.

En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo con la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
---------	--------------------------

$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0,15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0,20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0,25 R$

Tabla 9.4.2.3. Caída de tensión en la derivación individual, la línea general de alimentación y la acometida de la instalación

Para secciones menores o iguales a 120 mm^2 , la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

9.4.3. CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el Apartado 2.3, de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema, y todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa $I_{(1)}$
- Corriente de secuencia inversa $I_{(2)}$
- Corriente homopolar $I_{(0)}$

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico
- Cortocircuito bifásico
- Cortocircuito bifásico a tierra
- Cortocircuito monofásico a tierra

La corriente de cortocircuito simétrica inicial ($I''_k = I''_{k3}$), teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 9.4.3. Cálculo de la sección por corrientes de cortocircuito

$$I_k'' = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

siendo:

- C: el factor "c" de la Tabla 1, de la norma UNE-EN 60909-0
- U_n: es la tensión nominal fase-fase V;
- Z_k: la impedancia de cortocircuito equivalente en mΩ

9.4.3.1. CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (Según el apartado 4.2.2, de la UNE EN 60909-0)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

Ecuación 9.4.3.1. Cortocircuito bifásico (Según el apartado 4.2.2, de la UNE EN 60909-0)

$$I_{k2}'' = \frac{c \cdot U_n}{|Z_1 + Z_2|} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot |Z_1|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{k3}''$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir Z₍₂₎ = Z₍₁₎.

9.4.3.2. CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (Según el apartado 4.2.3, de la UNE EN 60909-0)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

Ecuación 9.4.3.2. Cortocircuito bifásico a tierra (Según el apartado 4.2.3, de la UNE EN 60909-0)

$$I_{kE2E}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot c \cdot U_n}{|Z_1 + 2 \cdot Z_0|}$$

9.4.3.3. CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (Según el apartado 4.2.4, de la UNE EN 60909-0)




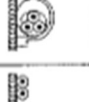



La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1} , para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z(2) = Z(1)$, se calcula mediante la expresión:

Ecuación 9.4.3.1. Cortocircuito monofásico a tierra (Según el apartado 4.2.4, de la UNE EN 60909-0)

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot c \cdot U_n}{|2 \cdot Z_1 + Z_0|}$$

9.4.3.4. REDES INTERIORES (interior de las edificaciones)

Se tendrá en cuenta la Tabla 3 de la UNE 20460-5-523, adoptando el sistema de instalación con tipo de aislamiento de XLPE, de 3 unipolares de Cobre.


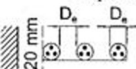

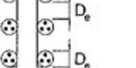

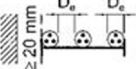
Método de instalación de la Tabla 52-B1		Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
 CONDUCTORES AISLADOS EN TUBOS EMPOTRADOS EN PAREDES AISLANTES	A1		PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2						
 CONDUCTORES MULTICONDUCTORES EN CONDUCTOS EMPOTRADOS EN PAREDES AISLANTES	A2	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
 CONDUCTORES AISLADOS EN CONDUCTOS EN MONTAJE SUPERFICIAL O EMPOTRADOS EN OBRA	B1				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2			
 CONDUCTORES MULTICONDUCTORES EN CONDUCTOS EN MONTAJE SUPERFICIAL O EMPOTRADOS EN OBRA	B2			PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2					
 Cables unipolares o multipolares sobre una pared	C						PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2	
 Cable multiconductor al aire libre Distancia al muro no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable	E							PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2
 Cables unipolares en contacto al aire libre Distancia al muro no inferior al diámetro del cable	F								PVC3		PVC2	XLPE3	XLPE2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sección mm ² , Cobre (Cu)												
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	—
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	—
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	—
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	—
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	—
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	—
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	—	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	—	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	—	—	—	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	—	—	—	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	—	—	—	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	—	—	—	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	—	—	—	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	—	—	—	315	350	374	401	435	468	490	552	590

Es necesario consultar las Tablas 52-C1 a 52-C12 con el fin de determinar la sección de los conductores para la que la intensidad admisible anterior es aplicable para cada uno de los métodos de instalación.

Imagen 9.4.3.4. Intensidades admisibles de conductores de cobre, en amperios, al aire, a 40 °C
(UNE 20460-5-523)

En el caso de agrupamiento, de varios circuitos o de varios cables, será necesario aplicar los coeficientes de reducción de la intensidad admisible. Siguiendo la Tabla 15 de la ITC-BT-07:

Tipo de instalación		N.º de circuitos trifásicos (1)						
		N.º de bandejas	1	2	3	4	6	9
Bandejas horizontales perforadas (2)	Contiguos 	1	1,00	0,90	0,80	0,80	0,75	0,75
		2	1,00	0,85	0,80	0,75	0,75	0,70
		3	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65
	Espaciados 	1	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	-
		2	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	-
		3	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	-
Bandejas verticales perforadas (3)	Contiguos 	1	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70
		2	1,00	0,90	0,80	0,75	0,70	0,70
	Espaciados 	1	1,00	0,90	0,90	0,90	0,85	-
		2	1,00	0,90	0,90	0,85	0,85	-
Bandejas escalera, soportes, etc. (2)	Contiguos 	1	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80
		2	1,00	0,85	0,80	0,80	0,75	0,75
		3	1,00	0,85	0,80	0,75	0,75	0,70
	Espaciados 	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
		2	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	-
		3	1,00	1,00	0,95	0,95	0,75	-

(1) Incluye además el conductor de neutro, si existe.

(2) Los valores están indicados para una distancia vertical entre bandejas de 300 mm. Para distancias más pequeñas se reducirán los factores.

(3) Los valores están indicados para una distancia horizontal entre bandejas de 225 mm, estando las bandejas montadas dorso con dorso. Para distancias más pequeñas se reducirán los factores.

Tabla 9.4.3.4. Factor de corrección para agrupaciones de cables trifásicos

9.4.4. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR DE PROTECCIÓN

La sección de los conductores de protección tienen que satisfacer las prescripciones del Apartado 3.4, de la ITC-BT-18, y, cuando estén enterrados, la sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección, de acuerdo con los valores de la siguiente tabla:

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión (*)	Según el apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
(*) La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Tabla 8.4.4.1. Sección mínima exigida para los conductores de protección enterrados

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra, se debe extremar 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. No obstante, a lo indicado en la tabla anterior, es recomendable que la sección mínima del conductor de tierra de cobre enterrado, y desnudo, sea de 35 mm².

La determinación de la sección de los conductores de tierra se realiza utilizando el método de cálculo indicado en la Norma UNE 20460-5-54 (descrito en el apartado 3.4 de la ITC-BT-18), respetando los valores mínimos indicados en la Tabla 2, del Apartado 3.4, de la ITC-BT-18.

La sección de los conductores de protección será la indicada en la siguiente tabla, o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en el Apartado 543.1.1, de la Norma UNE 20.460-5-54.

Sección de los conductores de fase de la instalación S_f (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm ²)
$S_f \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S_f \leq 35$	$S_p = 16$
$S_f > 35$	$S_p = S/2$

Tabla 9.4.4.2. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase

Cuando por aplicación de la tabla anterior, la sección del conductor de protección pueda ser inferior a la sección de los conductores de fase, se verificará que, por aplicación del método de cálculo indicado en la Norma UNE 20460-5-54, no resulta una sección mayor.

Este método de cálculo establece que la sección debe ser, como mínimo igual a la determinada por la fórmula siguiente, que resulta aplicable solamente para tiempos de corte no superiores a 5 s:

Ecuación 9.4.4.1. Sección de los conductores de protección

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k}$$

siendo:

- t: Duración del cortocircuito en segundos
- S: Sección del conductor de protección en mm²
- I: Corriente de defecto en A, que puede atravesar el dispositivo de protección para un defecto de impedancia despreciable, expresada en valor eficaz
- k: Constante que toma los valores siguientes:

	Naturaleza del aislante de los conductores de protección o de los revestimientos de cables		
	PVC	PR/EPR	Caucho butilo
Temperatura inicial	30 °C	30 °C	30 °C
Temperatura final	160 °C	250 °C	220 °C
Material del conductor			
Cobre	143	176	166
Aluminio	95	116	110
Acero	52	64	60

Tabla 9.4.4.3. Conductores de protección no incorporados a los cables y conductores de protección desnudos en contacto con el revestimiento de cables

	Naturaleza del aislamiento		
	PVC	PR/EPR	Caucho butilo
Temperatura inicial	70 °C	90 °C	85 °C
Temperatura final	160 °C	250 °C	220 °C
Material del conductor			
Cobre	115	143	134
Aluminio	76	94	89

Tabla 9.4.4.4. Conductores de protección que constituyen un cable multiconductor

El valor de k también puede obtenerse a partir de la siguiente fórmula:

Ecuación 9.4.4.2. Valor de k (para el cálculo de la sección del conductor de protección)

$$k = \sqrt{\frac{Q_c \cdot (\beta + 20)}{\rho_{20}} \cdot \ln\left(\frac{\beta + \theta_f}{\beta + \theta_i}\right)}$$

donde:

- Q_c : Capacidad calorífica volumétrica del material conductor (J/K mm³) a 20 °C
- β : Inversa del coeficiente de temperatura de la resistividad a 0 °C para el conductor (°C)
- ρ_{20} : Resistividad eléctrica del material conductor a 20 °C (Ω·mm)
- θ_i : Temperatura inicial del conductor (°C)
- θ_f : Temperatura final del conductor (°C)

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- Conductores en los cables multiconductores
- Conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos
- Conductores separados desnudos o aislados

9.5. POTENCIAS

El suministro de energía de alimentación se realiza desde la Caja General de Protección y Medida (CGPM) del edificio, donde se encuentra alojado el contador hasta el siguiente cuadro general de BT:

Cuadro General de BT (CGBT):

- *Potencia instalada:* 1541,66 kW
- *Potencia calculada:* 285,57 kW
- *Potencia demandada:* 285,57 kW

La distribución de las potencias se describe con detalle en los esquemas unifilares y en la tabla que se presenta a continuación: *Tabla 8.5. Potencias consideradas en el edificio*

SUMINISTRO DE RED			
CGBT DEL EDIFICIO			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Línea General de Alimentación (CT Abonado)	285570.00	1541662.00	285570.00
TC Mostrador (c1)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Administración (c2)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Circulaciones y Sala Estar (c3)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Sala Estar (c4)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Sala Polivalente (c5)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Consulta Médica (c6)	3500.00	3500.00	3500.00

SUMINISTRO DE RED			
CGBT DEL EDIFICIO			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Enfermería (c7)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Sala Curas (c8)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Almacén Farmacia (c9)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Dirección (c10)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Asistencia Social (c11)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Limpieza (c12)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseos (c13)	3500.00	3500.00	3500.00
Clima Mostrador (aaB1)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Administración (aaB2)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Circulaciones (aaB3.1)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Circulaciones (aaB3.2)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Sala Estar (aaB4)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Sala Polivalente (aaB5)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Consulta Médica (aaB6)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Enfermería (aaB7)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Sala Curas (aaB8)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Dirección (aaB10)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Asistencia Social (aaB11)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Circulaciones PB y P1 (aaB13)	3000.00	3000.00	3000.00
LAS_CS-01 (PSótano) RED	21190.00	30315.00	20065.00
LAS_CS-02 (PB-Rehabilitación) RED	5120.00	9810.00	5120.00
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED	13312.50	25000.00	13312.50
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED	16813.00	19063.00	16813.00
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED	18563.00	27063.00	18563.00
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED	37439.00	51189.00	37439.00
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED	31589.00	45339.00	31589.00
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED	37439.00	51189.00	37439.00
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED	31589.00	45339.00	31589.00
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED	37439.00	51189.00	37439.00
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED	31589.00	45339.00	31589.00
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED	38133.00	54133.00	38133.00
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED	13144.00	23894.00	13144.00
LAS_CS-14 (Climatización)	90984.00	107940.00	85392.00
Alum. Exterior (aEXT0.1)	700.00	700.00	700.00
Alum. Exterior (aEXT0.2)	600.00	600.00	600.00
Alum. Exterior (aEXT0.3)	500.00	500.00	500.00

SUMINISTRO DE RED			
CGBT DEL EDIFICIO			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. Escalera 1 (aESC1)	517.00	517.00	517.00
Alum. Escalera 2 (aESC2)	252.00	252.00	252.00
Alum. Mostrador (a1)	210.00	210.00	210.00
Alum. Administración (a2)	175.00	175.00	175.00
Alum. Circulaciones (a3)	210.00	210.00	210.00
Alum. Puertas Consultas (a4)	136.00	136.00	136.00
Alum. Sala Polivalente (a5)	210.00	210.00	210.00
Alum. Consulta Médica (a6)	245.00	245.00	245.00
Alum. Enfermería (a7)	210.00	210.00	210.00
Alum. Sala Curas (a8)	245.00	245.00	245.00
Alum. Almacén Farmacia (a9)	384.00	384.00	384.00
Alum. Aseos (a13)	136.00	136.00	136.00
Alum. Dirección (a10)	210.00	210.00	210.00
Alum. Asistencia Social (a11)	280.00	280.00	280.00
Alum. Limpieza (a12)	112.00	112.00	112.00
Alum. Sala Estar (a14)	112.00	112.00	112.00
LAS_CS-01 (PSótano) RED/GRUPO	20137.00	16387.00	16387.00
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED/GRUPO	4361.00	7861.00	4361.00
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED/GRUPO	20829.00	75954.00	20829.00
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED/GRUPO	682.00	682.00	682.00
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED/GRUPO	31008.60	128954.00	31008.60
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED/GRUPO	22779.00	83154.00	22779.00
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED/GRUPO	31008.60	128954.00	31008.60
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED/GRUPO	22779.00	83154.00	22779.00
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED/GRUPO	31008.60	128954.00	31008.60
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED/GRUPO	22779.00	83154.00	22779.00
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED/GRUPO	34454.00	128954.00	34454.00
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED/GRUPO	1754.00	1754.00	1754.00

Tabla 9.5.1. Potencias en el CGBT del edificio (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-01			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Control ACS (Instalaciones)	500.00	500.00	500.00
TC Lavadora Almacén Lavandería (Lv)	4500.00	4500.00	4500.00

SUMINISTRO DE RED			
CS-01			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Recirculadora 1	1875.00	1500.00	1500.00
Recirculadora 2	1875.00	1500.00	1500.00
Recirculadora 3	1875.00	1500.00	1500.00
Alum. RITI (a3)	63.00	63.00	63.00
TC RITI (RITI)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Vestuario 1 (a4)	126.00	126.00	126.00
TC Vestuario 1 (c3)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Vestuario 2 (a5)	126.00	126.00	126.00
TC Vestuario 2 (c4)	3000.00	3000.00	3000.00
TC Almacenes, Menaje, Lencería y Dep. Cadáveres (c1)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Instalaciones (c2)	3500.00	3500.00	3500.00
Bomba Aguas Residuales (Instalaciones)	5625.00	4500.00	4500.00

Tabla 9.5.2. Potencias en el CS-01 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-02			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. Rehabilitación (a1)	560.00	560.00	560.00
TC (c1)	3500.00	3500.00	3500.00
TC (c2)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Abierta (c3)	750.00	750.00	750.00
Clima Rehabilitación (aaR1)	750.00	750.00	750.00
Clima Rehabilitación (aaR2)	750.00	750.00	750.00

Tabla 9.5.3. Potencias en el CS-02 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-03			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Cocina (c1)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Despensa (c6)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Abierta (c2)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Abierta (c3)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Abierta (c4)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Abierta (c5)	2000.00	2000.00	2000.00

SUMINISTRO DE RED			
CS-03			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Estanca Cuarto Frío (c9)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Estanca Basuras (c10)	2000.00	2000.00	2000.00

Tabla 9.5.4. Potencias en el CS-03 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-04			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. Limpieza P1 A (a3)	63.00	63.00	63.00
TC Limpieza P1 A (c3)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Circulaciones A PB y P1 (aa1.5)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H107 (aa1H107)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H106 (aa1H106)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H105 (aa1H105)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H104 (aa1H104)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H103 (aa1H103)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H102 (aa1H102)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H101 (aa1H101)	2000.00	2000.00	2000.00

Tabla 9.5.5. Potencias en el CS-04 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-05			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. Aseo P1 (a4)	63.00	63.00	63.00
TC Aseo P1 (c4)	3000.00	3000.00	3000.00
TC Comedor P1 (c1.1)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Comedor P1 (c1.2)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Comedor P1 (c1.3)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Sala Estar P1 (c2)	3500.00	3500.00	3500.00
Clima Comedor P1 (aa1.1)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Sala Estar P1 (aa1.2)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Circulaciones B P1 (aa1.3)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Vestíbulo Escalera 2 P1 (aa1.4)	2000.00	2000.00	2000.00

Tabla 9.5.6. Potencias en el CS-05 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-06			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Sala Estar P2 A (c2.2)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Circulaciones A P2 (c2.1)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Comedor P2 A (a5)	63.00	63.00	63.00
TC Comedor P2 A (c5)	3000.00	3000.00	3000.00
TC Nevera Comedor P2 A (c6)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Lavavajillas Comedor P2 A (c7)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Aseo P2 A (a4)	63.00	63.00	63.00
TC Aseo P2 A (c4)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Limpieza P2 (a3)	63.00	63.00	63.00
TC Limpieza P2 (c3)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Sala Estar P2 A (aa2.1)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Circulaciones A P2 (aa2.2)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H212 (aa1H212)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H211 (aa1H211)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H210 (aa1H210)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H209 (aa1H209)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H208 (aa1H208)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H207 (aa1H207)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H206 (aa1H206)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H205 (aa1H205)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H204 (aa1H204)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H203 (aa1H203)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H202 (aa1H202)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H201 (aa1H201)	2000.00	2000.00	2000.00

Tabla 9.5.7. Potencias en el CS-06 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-07			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Sala Estar P2 B (c2.2)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Circulaciones B P2 (c2.1)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Comedor P2 B (a5)	63.00	63.00	63.00
TC Comedor P2 B (c5)	3000.00	3000.00	3000.00
TC Nevera Comedor P2 B (c6)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Lavavajillas Comedor P2 B (c7)	3500.00	3500.00	3500.00

SUMINISTRO DE RED			
CS-07			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. Baño Geriátrico P2 B (a4)	63.00	63.00	63.00
TC Baño Geriátrico P2 B (c4)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Limpieza P2 B (a3)	63.00	63.00	63.00
TC Limpieza P2 B (c3)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Acceso Exterior P2 B (a6)	150.00	150.00	150.00
Clima Sala Estar P2 B (aa2.1)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Circulaciones B P2 (aa2.2)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H213 (aa1H213)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H214 (aa1H214)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H215 (aa1H215)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H216 (aa1H216)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H217 (aa1H217)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H218 (aa1H218)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H219 (aa1H219)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H220 (aa1H220)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H221 (aa1H221)	2000.00	2000.00	2000.00

Tabla 9.5.8. Potencias en el CS-07 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-08			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Sala Estar P3 A (c3.2)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Circulaciones A P3 (c3.1)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Comedor P3 A (a5)	63.00	63.00	63.00
TC Comedor P3 A (c5)	3000.00	3000.00	3000.00
TC Nevera Comedor P3 A (c6)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Lavavajillas Comedor P3 A (c7)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Aseo P3 A (a4)	63.00	63.00	63.00
TC Aseo P3 A (c4)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Limpieza P3 (a3)	63.00	63.00	63.00
TC Limpieza P3 (c3)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Sala Estar P3 A (aa3.1)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Circulaciones A P3 (aa3.2)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H312 (aa1H312)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H311 (aa1H311)	2000.00	2000.00	2000.00

SUMINISTRO DE RED			
CS-08			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Clima H310 (aa1H310)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H309 (aa1H309)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H308 (aa1H308)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H307 (aa1H307)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H306 (aa1H306)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H305 (aa1H305)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H304 (aa1H304)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H303 (aa1H303)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H302 (aa1H302)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H301 (aa1H301)	2000.00	2000.00	2000.00

Tabla 9.5.9. Potencias en el CS-08 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-09			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Sala Estar P3 B (c3.2)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Circulaciones B P3 (c3.1)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Comedor P3 B (a5)	63.00	63.00	63.00
TC Comedor P3 B (c5)	3000.00	3000.00	3000.00
TC Nevera Comedor P3 B (c6)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Lavavajillas Comedor P3 B (c7)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Baño Geriátrico P3 B (a4)	63.00	63.00	63.00
TC Baño Geriátrico P3 B (c4)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Limpieza P3 B (a3)	63.00	63.00	63.00
TC Limpieza P3 B (c3)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Acceso Exterior P2 B (a6)	150.00	150.00	150.00
Clima Sala Estar P3 B (aa3.1)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Circulaciones B P3 (aa3.2)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H313 (aa1H313)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H314 (aa1H314)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H315 (aa1H315)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H316 (aa1H316)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H317 (aa1H317)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H318 (aa1H318)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H319 (aa1H319)	2000.00	2000.00	2000.00

SUMINISTRO DE RED			
CS-09			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Clima H320 (aa1H320)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H321 (aa1H321)	2000.00	2000.00	2000.00

Tabla 9.5.10. Potencias en el CS-09 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-10			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Sala Estar P4 A (c4.2)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Circulaciones A P4 (c4.1)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Comedor P4 A (a5)	63.00	63.00	63.00
TC Comedor P4 A (c5)	3000.00	3000.00	3000.00
TC Nevera Comedor P4 A (c6)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Lavavajillas Comedor P4 A (c7)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Aseo P4 A (a4)	63.00	63.00	63.00
TC Aseo P4 A (c4)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Limpieza P4 (a3)	63.00	63.00	63.00
TC Limpieza P4 (c3)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Sala Estar P4 A (aa4.1)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Circulaciones A P4 (aa4.2)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H412 (aa1H412)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H411 (aa1H411)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H410 (aa1H410)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H409 (aa1H409)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H408 (aa1H408)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H407 (aa1H407)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H406 (aa1H406)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H405 (aa1H405)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H404 (aa1H404)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H403 (aa1H403)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H402 (aa1H402)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H401 (aa1H401)	2000.00	2000.00	2000.00

Tabla 9.5.11. Potencias en el CS-10 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-11			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Sala Estar P4 B (c4.2)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Circulaciones B P4 (c4.1)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Comedor P4 B (a5)	63.00	63.00	63.00
TC Comedor P4 B (c5)	3000.00	3000.00	3000.00
TC Nevera Comedor P4 B (c6)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Lavavajillas Comedor P4 B (c7)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Baño Geriátrico P4 B (a4)	63.00	63.00	63.00
TC Baño Geriátrico P4 B (c4)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Limpieza P4 B (a3)	63.00	63.00	63.00
TC Limpieza P4 B (c3)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Acceso Exterior P4 B (a6)	150.00	150.00	150.00
Clima Sala Estar P4 B (aa4.1)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Circulaciones B P4 (aa4.2)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H413 (aa1H413)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H414 (aa1H414)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H415 (aa1H415)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H416 (aa1H416)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H417 (aa1H417)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H418 (aa1H418)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H419 (aa1H419)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H420 (aa1H420)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima H421 (aa1H421)	2000.00	2000.00	2000.00

Tabla 9.5.12. Potencias en el CS-11 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-12			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Sala Estar Pático A (cA.2)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Circulaciones A Pático (cA.1)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Limpieza Pático (a4)	28.00	28.00	28.00
TC Limpieza Pático A (c4)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Aseo Pático (a6)	28.00	28.00	28.00
TC Aseo Pático A (c6)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Comedor Pático A (a5)	63.00	63.00	63.00
TC Comedor Pático A (c5)	3000.00	3000.00	3000.00

SUMINISTRO DE RED			
CS-12			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Nevera Comedor PÁtico A (c6)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Lavavajillas Comedor PÁtico A (c7)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. RITS (a3)	14.00	14.00	14.00
TC RITS (c3)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Sala Estar PÁtico A (aaA.1)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Circulaciones A PÁtico (aaA.2)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA12 (aa1HA12)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA11 (aa1HA11)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA10 (aa1HA10)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA09 (aa1HA09)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA08 (aa1HA08)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA07 (aa1HA07)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA06 (aa1HA06)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA05 (aa1HA05)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA04 (aa1HA04)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA03 (aa1HA03)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA02 (aa1HA02)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima HA01 (aa1HA01)	2000.00	2000.00	2000.00

Tabla 9.5.13. Potencias en el CS-12 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-13			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Circulaciones B PÁtico (cB.1)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Sacristía (a3)	28.00	28.00	28.00
TC Sacristía (c3)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Sala Polivalente PÁtico B (a4)	155.00	155.00	155.00
TC Sala Polivalente PÁtico B (c4)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Aseos PÁtico B (a5)	56.00	56.00	56.00
TC Aseos PÁtico B (c5)	3000.00	3000.00	3000.00
Alum. Peluquería y Podología PÁtico B (a6)	155.00	155.00	155.00
TC Peluquería y Podología PÁtico B (c6)	3000.00	3000.00	3000.00
Clima Circulaciones PÁtico B (aaA.1)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Sala Polivalente PÁtico B (aaA.4)	2000.00	2000.00	2000.00
Clima Sacristía (aaA.3)	2000.00	2000.00	2000.00

SUMINISTRO DE RED			
CS-13			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Clima Peluquería y Podología (aaA.6)	2000.00	2000.00	2000.00

Tabla 9.5.14. Potencias en el CS-13 (RED)

SUMINISTRO DE RED			
CS-14			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Clima PSótano (C1)	7537.50	6030.00	6030.00
Clima PBaja (C2)	7537.50	6030.00	6030.00
Clima PBaja (C3)	7537.50	6030.00	6030.00
Clima PBaja (C4)	7537.50	6030.00	6030.00
Clima P1 (C5)	34950.00	27960.00	27960.00
Clima P2 (C6)	23700.00	18960.00	18960.00
Clima P3 (C7)	12025.00	9620.00	9620.00
Clima P4 (C8)	14137.50	11310.00	11310.00
Clima PÁTico (C9)	6462.50	5170.00	5170.00
Rec. Calor PSótano (RC1)	1500.00	1200.00	1200.00
Rec. Calor PBaja (RC2)	1500.00	1200.00	1200.00
Rec. Calor P1 (RC3)	1500.00	1200.00	1200.00
Rec. Calor P2 (RC4)	1500.00	1200.00	1200.00
Rec. Calor P3 (RC5)	1500.00	1200.00	1200.00
Rec. Calor P4 (RC6)	1500.00	1200.00	1200.00
Rec. Calor PÁTico (RC7)	1500.00	1200.00	1200.00
Bomba de Calor (BC1)	1500.00	1200.00	1200.00
Bomba de Calor (BC2)	1500.00	1200.00	1200.00

Tabla 9.5.15. Potencias en el CS-14 (RED)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CGBT DEL EDIFICIO			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Grupo Electrógeno	249023.80	873360.00	245273.80
Alum. Exterior (aEXT0.1)	700.00	700.00	700.00
Alum. Exterior (aEXT0.2)	600.00	600.00	600.00
Alum. Exterior (aEXT0.3)	500.00	500.00	500.00
Alum. Escalera 1 (aESC1)	517.00	517.00	517.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CGBT DEL EDIFICIO			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. Escalera 2 (aESC2)	252.00	252.00	252.00
Alum. Mostrador (a1)	210.00	210.00	210.00
Alum. Administración (a2)	175.00	175.00	175.00
Alum. Circulaciones (a3)	210.00	210.00	210.00
Alum. Puertas Consultas (a4)	136.00	136.00	136.00
Alum. Sala Polivalente (a5)	210.00	210.00	210.00
Alum. Consulta Médica (a6)	245.00	245.00	245.00
Alum. Enfermería (a7)	210.00	210.00	210.00
Alum. Sala Curas (a8)	245.00	245.00	245.00
Alum. Almacén Farmacia (a9)	384.00	384.00	384.00
Alum. Aseos (a13)	136.00	136.00	136.00
Alum. Dirección (a10)	210.00	210.00	210.00
Alum. Asistencia Social (a11)	280.00	280.00	280.00
Alum. Limpieza (a12)	112.00	112.00	112.00
Alum. Sala Estar (a14)	112.00	112.00	112.00
LAS_CS-01 (PSótano) RED/GRUPO	20137.00	16387.00	16387.00
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED/GRUPO	4361.00	7861.00	4361.00
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED/GRUPO	20829.00	75954.00	20829.00
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED/GRUPO	682.00	682.00	682.00
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED/GRUPO	31008.60	128954.00	31008.60
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED/GRUPO	22779.00	83154.00	22779.00
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED/GRUPO	31008.60	128954.00	31008.60
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED/GRUPO	22779.00	83154.00	22779.00
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED/GRUPO	31008.60	128954.00	31008.60
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED/GRUPO	22779.00	83154.00	22779.00
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED/GRUPO	34454.00	128954.00	34454.00
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED/GRUPO	1754.00	1754.00	1754.00

Tabla 9.5.16. Potencias en el CGBT del edificio (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-01			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Bomba PCI (Instalaciones)	18750.00	15000.00	15000.00
TC Extractor Almacén (ex1)	937.50	750.00	750.00
Alum. Almacén (a1)	234.00	234.00	234.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-01			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. Menaje, Lencería y Dep. Cadáveres (a2)	277.00	277.00	277.00
Alum. Vest. PSótano e Instalaciones (a6)	126.00	126.00	126.00

Tabla 9.5.17. Potencias en el CS-01 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-03			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. Cocina (a1)	234.00	234.00	234.00
Alum. Despensa (a2)	234.00	234.00	234.00
Alum. Cuarto Frío (a3)	234.00	234.00	234.00
Alum. Basuras (a4)	117.00	117.00	117.00
Alum. Vest. Cocina (a5)	42.00	42.00	42.00
TC Abierta (c7)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Abierta (c8)	3500.00	3500.00	3500.00

Tabla 9.5.18. Potencias en el CS-03 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-04			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. H101 (a1H101)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H101 (c1H101)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H101 (c2H101)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H101 (c3H101)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H102 (a1H102)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H102 (c1H102)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H102 (c2H102)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H102 (c3H102)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H103 (a1H103)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H103 (c1H103)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H103 (c2H103)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H103 (c3H103)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H104 (a1H104)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H104 (c1H104)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H104 (c2H104)	3500.00	3500.00	3500.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-04			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Aseo H104 (c3H104)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H105 (a1H105)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H105 (c1H105)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H105 (c2H105)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H105 (c3H105)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H106 (a1H106)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H106 (c1H106)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H106 (c2H106)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H106 (c3H106)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H107 (a1H107)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H107 (c1H107)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H107 (c2H107)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H107 (c3H107)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.1)	248.00	248.00	248.00
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.2)	279.00	279.00	279.00
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.3)	279.00	279.00	279.00
Alum. Vest. ESC1-P1 (a2)	248.00	248.00	248.00
Alum. Exterior P1 A (aEXT1.1)	700.00	700.00	700.00

Tabla 9.5.19. Potencias en el CS-04 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-05			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. Comedor P1 (a1)	124.00	124.00	124.00
Alum. Sala Estar P1 (a2)	310.00	310.00	310.00
Alum. Circulaciones B P1 (a3)	93.00	93.00	93.00
Alum. Vest. ESC2 P1 (a5)	155.00	155.00	155.00

Tabla 9.5.20. Potencias en el CS-05 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-06			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. H201 (a1H201)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H201 (c1H201)	3500.00	3500.00	3500.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-06			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC a 1,00 m H201 (c2H201)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H201 (c3H201)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H202 (a1H202)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H202 (c1H202)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H202 (c2H202)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H202 (c3H202)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H203 (a1H203)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H203 (c1H203)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H203 (c2H203)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H203 (c3H203)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H204 (a1H204)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H204 (c1H204)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H204 (c2H204)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H204 (c3H204)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H205 (a1H205)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H205 (c1H205)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H205 (c2H205)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H205 (c3H205)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H206 (a1H206)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H206 (c1H206)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H206 (c2H206)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H206 (c3H206)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H207 (a1H207)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H207 (c1H207)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H207 (c2H207)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H207 (c3H207)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H208 (a1H208)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H208 (c1H208)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H208 (c2H208)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H208 (c3H208)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H209 (a1H209)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H209 (c1H209)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H209 (c2H209)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H209 (c3H209)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H210 (a1H210)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H210 (c1H210)	3500.00	3500.00	3500.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-06			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC a 1,00 m H210 (c2H210)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H210 (c3H210)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H211 (a1H211)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H211 (c1H211)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H211 (c2H211)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H211 (c3H211)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H212 (a1H212)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H212 (c1H212)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H212 (c2H212)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H212 (c3H212)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.1)	248.00	248.00	248.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.2)	279.00	279.00	279.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.3)	279.00	279.00	279.00
Alum. Vest. ESC1-P2 (a2)	248.00	248.00	248.00
Alum. Exterior P2 A (aEXT2.1)	700.00	700.00	700.00

Tabla 9.5.21. Potencias en el CS-06 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-07			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. H213 (a1H213)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H213 (c1H213)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H213 (c2H213)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H213 (c3H213)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H214 (a1H214)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H214 (c1H214)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H214 (c2H214)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H214 (c3H214)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H215 (a1H215)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H215 (c1H215)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H215 (c2H215)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H215 (c3H215)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H216 (a1H216)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H216 (c1H216)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H216 (c2H216)	2500.00	2500.00	2500.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-07			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Aseo H216 (c3H216)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H217 (a1H217)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H217 (c1H217)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H217 (c2H217)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H217 (c3H217)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H218 (a1H218)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H218 (c1H218)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H218 (c2H218)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H218 (c3H218)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H219 (a1H219)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H219 (c1H219)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H219 (c2H219)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H219 (c3H219)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H220 (a1H220)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H220 (c1H220)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H220 (c2H220)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H220 (c3H220)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H221 (a1H221)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H221 (c1H221)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H221 (c2H221)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H221 (c3H221)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.1)	248.00	248.00	248.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.2)	279.00	279.00	279.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.3)	279.00	279.00	279.00
Alum. Vest. ESC2-P2 (a2)	248.00	248.00	248.00
Alum. Exterior P2 B (aEXT2.1)	700.00	700.00	700.00

Tabla 9.5.22. Potencias en el CS-07 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-08			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. H301 (a1H301)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H301 (c1H301)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H301 (c2H301)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H301 (c3H301)	3500.00	3500.00	3500.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-08			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. H302 (a1H302)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H302 (c1H302)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H302 (c2H302)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H302 (c3H302)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H303 (a1H303)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H303 (c1H303)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H303 (c2H303)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H303 (c3H303)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H304 (a1H304)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H304 (c1H304)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H304 (c2H304)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H304 (c3H304)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H305 (a1H305)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H305 (c1H305)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H305 (c2H305)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H305 (c3H305)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H306 (a1H306)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H306 (c1H306)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H306 (c2H306)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H306 (c3H306)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H307 (a1H307)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H307 (c1H307)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H307 (c2H307)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H307 (c3H307)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H308 (a1H308)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H308 (c1H308)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H308 (c2H308)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H308 (c3H308)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H309 (a1H309)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H309 (c1H309)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H309 (c2H309)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H309 (c3H309)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H310 (a1H310)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H310 (c1H310)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H310 (c2H310)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H310 (c3H310)	3500.00	3500.00	3500.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-08			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. H311 (a1H311)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H311 (c1H311)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H311 (c2H311)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H311 (c3H311)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H312 (a1H312)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H312 (c1H312)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H312 (c2H312)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H312 (c3H312)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.1)	248.00	248.00	248.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.2)	279.00	279.00	279.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.3)	279.00	279.00	279.00
Alum. Vest. ESC1-P3 (a2)	248.00	248.00	248.00
Alum. Exterior P3 A (aEXT3.1)	700.00	700.00	700.00

Tabla 9.5.23. Potencias en el CS-08 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-09			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. H313 (a1H313)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H313 (c1H313)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H313 (c2H313)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H313 (c3H313)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H314 (a1H314)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H314 (c1H314)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H314 (c2H314)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H314 (c3H314)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H315 (a1H315)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H315 (c1H315)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H315 (c2H315)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H315 (c3H315)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H316 (a1H316)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H316 (c1H316)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H316 (c2H316)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H316 (c3H316)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H317 (a1H317)	100.00	100.00	100.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-09			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC a 0,50 m y 2,20 m H317 (c1H317)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H317 (c2H317)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H317 (c3H317)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H318 (a1H318)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H318 (c1H318)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H318 (c2H318)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H318 (c3H318)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H319 (a1H319)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H319 (c1H319)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H319 (c2H319)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H319 (c3H319)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H320 (a1H320)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H320 (c1H320)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H320 (c2H320)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H320 (c3H320)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H321 (a1H321)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H321 (c1H321)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H321 (c2H321)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H321 (c3H321)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.1)	248.00	248.00	248.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.2)	279.00	279.00	279.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.3)	279.00	279.00	279.00
Alum. Vest. ESC2-P3 (a2)	248.00	248.00	248.00
Alum. Exterior P3 B (aEXT3.1)	700.00	700.00	700.00

Tabla 9.5.24. Potencias en el CS-09 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-10			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. H401 (a1H401)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H401 (c1H401)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H401 (c2H401)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H401 (c3H401)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H402 (a1H402)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H402 (c1H402)	3500.00	3500.00	3500.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-10			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC a 1,00 m H402 (c2H402)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H402 (c3H402)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H403 (a1H403)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H403 (c1H403)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H403 (c2H403)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H403 (c3H403)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H404 (a1H404)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H404 (c1H404)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H404 (c2H404)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H404 (c3H404)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H405 (a1H405)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H405 (c1H405)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H405 (c2H405)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H405 (c3H405)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H406 (a1H406)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H406 (c1H406)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H406 (c2H406)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H406 (c3H406)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H407 (a1H407)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H407 (c1H407)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H407 (c2H407)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H407 (c3H407)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H408 (a1H408)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H408 (c1H408)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H408 (c2H408)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H408 (c3H408)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H409 (a1H409)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H409 (c1H409)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H409 (c2H409)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H409 (c3H409)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H410 (a1H410)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H410 (c1H410)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H410 (c2H410)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H410 (c3H410)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H411 (a1H411)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H411 (c1H411)	3500.00	3500.00	3500.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-10			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC a 1,00 m H411 (c2H411)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H411 (c3H411)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H412 (a1H412)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H412 (c1H412)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H412 (c2H412)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H412 (c3H412)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.1)	248.00	248.00	248.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.2)	279.00	279.00	279.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.3)	279.00	279.00	279.00
Alum. Vest. ESC1-P4 (a2)	248.00	248.00	248.00
Alum. Exterior P4 A (aEXT4.1)	700.00	700.00	700.00

Tabla 9.5.25. Potencias en el CS-10 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-11			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. H413 (a1H413)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H413 (c1H413)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H413 (c2H413)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H413 (c3H413)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H414 (a1H414)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H414 (c1H414)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m H414 (c2H414)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo H414 (c3H414)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H415 (a1H415)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H415 (c1H415)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H415 (c2H415)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H415 (c3H415)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H416 (a1H416)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H416 (c1H416)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H416 (c2H416)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H416 (c3H416)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H417 (a1H417)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H417 (c1H417)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H417 (c2H417)	2500.00	2500.00	2500.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-11			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
TC Aseo H417 (c3H417)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H418 (a1H418)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H418 (c1H418)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H418 (c2H418)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H418 (c3H418)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H419 (a1H419)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H419 (c1H419)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H419 (c2H419)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H419 (c3H419)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H420 (a1H420)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H420 (c1H420)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H420 (c2H420)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H420 (c3H420)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. H421 (a1H421)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m H421 (c1H421)	2500.00	2500.00	2500.00
TC a 1,00 m H421 (c2H421)	2500.00	2500.00	2500.00
TC Aseo H421 (c3H421)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.1)	248.00	248.00	248.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.2)	279.00	279.00	279.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.3)	279.00	279.00	279.00
Alum. Vest. ESC2-P4 (a2)	248.00	248.00	248.00
Alum. Exterior P4 B (aEXT4.1)	700.00	700.00	700.00

Tabla 9.5.26. Potencias en el CS-11 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-12			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. HA01 (a1HA01)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA01 (c1HA01)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA01 (c2HA01)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA01 (c3HA01)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. HA02 (a1HA02)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA02 (c1HA02)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA02 (c2HA02)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA02 (c3HA02)	3500.00	3500.00	3500.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-12			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. HA03 (a1HA03)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA03 (c1HA03)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA03 (c2HA03)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA03 (c3HA03)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. HA04 (a1HA04)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA04 (c1HA04)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA04 (c2HA04)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA04 (c3HA04)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. HA05 (a1HA05)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA05 (c1HA05)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA05 (c2HA05)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA05 (c3HA05)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. HA06 (a1HA06)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA06 (c1HA06)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA06 (c2HA06)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA06 (c3HA06)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. HA07 (a1HA07)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA07 (c1HA07)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA07 (c2H407)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA07 (c3HA07)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. HA08 (a1HA08)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA08 (c1HA08)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA08 (c2HA08)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA08 (c3HA08)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. HA09 (a1HA09)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA09 (c1HA09)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA09 (c2HA09)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA09 (c3HA09)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. HA10 (a1HA10)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA10 (c1HA10)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA10 (c2HA10)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA10 (c3HA10)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. HA11 (a1HA11)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA11 (c1HA11)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA11 (c2HA11)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA11 (c3HA11)	3500.00	3500.00	3500.00

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-12			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. HA12 (a1HA12)	100.00	100.00	100.00
TC a 0,50 m y 2,20 m HA12 (c1HA12)	3500.00	3500.00	3500.00
TC a 1,00 m HA12 (c2HA12)	3500.00	3500.00	3500.00
TC Aseo HA12 (c3HA12)	3500.00	3500.00	3500.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.1)	248.00	248.00	248.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.2)	279.00	279.00	279.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.3)	279.00	279.00	279.00
Alum. Vest. ESC1-Pático (a2)	248.00	248.00	248.00
Alum. Exterior Pático A (aEXTA.1)	700.00	700.00	700.00

Tabla 9.5.27. Potencias en el CS-12 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO			
CS-13			
Descripción	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.1)	248.00	248.00	248.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.2)	279.00	279.00	279.00
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.3)	279.00	279.00	279.00
Alum. Vest. ESC2-Pático (a2)	248.00	248.00	248.00
Alum. Exterior Pático B (aEXTB.1)	700.00	700.00	700.00

Tabla 9.5.28. Potencias en el CS-13 (RED Y COMPLEMENTARIO)

9.6. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ

En los siguientes apartados se muestra los factores tenidos en cuenta para realizar los cálculos eléctricos de los circuitos de alumbrado y fuerza, y los valores obtenidos.

9.6.1. CÁLCULOS DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LA ACOMETIDA, EN EL CUADRO GENERAL Y EN LOS SECUNDARIOS

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

CAÍDA DE TENSIÓN

- Circuitos interiores de la instalación:

- 3,00 % para circuitos de alumbrado
- 5,00 % para el resto de los circuitos

CAÍDA DE TENSIÓN ACUMULADA

- Circuitos interiores de la instalación:
 - 4,50 % para circuitos de alumbrado
 - 6,50 % para el resto de los circuitos

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

SUMINISTRO DE RED					
CGBT DEL EDIFICIO					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Línea General de Alimentación (CT Abonado)	24.00	AFUMEX CLASS 1000 V (AS) Cca-s1b,d1,a1 4[2(1x150)]	0,6/1 kV	B1	Tubo 200
TC Mostrador (c1)	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Administración (c2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Circulaciones y Sala Estar (c3)	35.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Sala Estar (c4)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Sala Polivalente (c5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Consulta Médica (c6)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Enfermería (c7)	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Sala Curas (c8)	35.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Almacén Farmacia (c9)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Dirección (c10)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Asistencia Social (c11)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Limpieza (c12)	47.50	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED					
CGBT DEL EDIFICIO					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Aseos (c13)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Mostrador (aaB1)	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Administración (aaB2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones (aaB3.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones (aaB3.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Sala Estar (aaB4)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Sala Polivalente (aaB5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Consulta Médica (aaB6)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Enfermería (aaB7)	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Sala Curas (aaB8)	30.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Dirección (aaB10)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Asistencia Social (aaB11)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones PB y P1 (aaB13)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
LAS_CS-01 (PSótano) RED	46.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-02 (PB- Rehabilitación) RED	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	B1	Tubo 32

SUMINISTRO DE RED					
CGBT DEL EDIFICIO					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED	75.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-14 (Climatización)	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4(1x95) + TTx50	0,6/1 kV	B1	Tubo 110
Alum. Exterior (aEXT0.1)	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior (aEXT0.2)	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior (aEXT0.3)	30.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Escalera 1 (aESC1)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Escalera 2 (aESC2)	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Mostrador (a1)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Administración (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED					
CGBT DEL EDIFICIO					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. Circulaciones (a3)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Puertas Consultas (a4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Polivalente (a5)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Consulta Médica (a6)	18.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Enfermería (a7)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Curas (a8)	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Almacén Farmacia (a9)	30.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Aseos (a13)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Dirección (a10)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Asistencia Social (a11)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Limpieza (a12)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar (a14)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
LAS_CS-01 (PSótano) RED/GRUPO	46.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED/GRUPO	25.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G4	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED/GRUPO	55.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED/GRUPO	20.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G4	0,6/1 kV	B1	Tubo 20
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED/GRUPO	65.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32

SUMINISTRO DE RED					
CGBT DEL EDIFICIO					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED/GRUPO	35.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED/GRUPO	65.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED/GRUPO	35.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED/GRUPO	65.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED/GRUPO	35.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED/GRUPO	75.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED/GRUPO	40.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.1. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CGBT del edificio (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-01					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Control ACS (Instalaciones)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Lavadora Almacén Lavandería (Lv)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	450/750 V	B1	Tubo 20
Recirculadora 1	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	0,6/1 kV	B1	Tubo 25
Recirculadora 2	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	0,6/1 kV	B1	Tubo 25
Recirculadora 3	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	0,6/1 kV	B1	Tubo 25
Alum. RITI (a3)	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED					
CS-01					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC RITI (RITI)	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Vestuario 1 (a4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Vestuario 1 (c3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Vestuario 2 (a5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Vestuario 2 (c4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Almacenes, Menaje, Lencería y Dep. Cadáveres (c1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Instalaciones (c2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Bomba Aguas Residuales (Instalaciones)	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	B1	Tubo 25

Tabla 9.6.1.2. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-01 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-02					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. Rehabilitación (a1)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC (c1)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC (c2)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Abierta (c3)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Rehabilitación (aaR1)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED					
CS-02					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Clima Rehabilitación (aaR2)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.3. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-02 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-03					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Cocina (c1)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Despensa (c6)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Abierta (c2)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Abierta (c3)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Abierta (c4)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x6)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Abierta (c5)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Estanca Cuarto Frío (c9)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Estanca Basuras (c10)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.4. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-03 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-04					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. Limpieza P1 A (a3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED					
CS-04					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Limpieza P1 A (c3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones A PB y P1 (aa1.5)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H107 (aa1H107)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H106 (aa1H106)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H105 (aa1H105)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H104 (aa1H104)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H103 (aa1H103)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H102 (aa1H102)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H101 (aa1H101)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.5. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-04 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-05					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. Aseo P1 (a4)	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Aseo P1 (c4)	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Comedor P1 (c1.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Comedor P1 (c1.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED					
CS-05					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Comedor P1 (c1.3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Sala Estar P1 (c2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Comedor P1 (aa1.1)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Sala Estar P1 (aa1.2)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones B P1 (aa1.3)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Vestíbulo Escalera 2 P1 (aa1.4)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.6. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-05 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-06					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Sala Estar P2 A (c2.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Circulaciones A P2 (c2.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Comedor P2 A (a5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Comedor P2 A (c5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Nevera Comedor P2 A (c6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Lavavajillas Comedor P2 A (c7)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Aseo P2 A (a4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED					
CS-06					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Aseo P2 A (c4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Limpieza P2 (a3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Limpieza P2 (c3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Sala Estar P2 A (aa2.1)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones A P2 (aa2.2)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H212 (aa1H212)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H211 (aa1H211)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H210 (aa1H210)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H209 (aa1H209)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H208 (aa1H208)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H207 (aa1H207)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H206 (aa1H206)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H205 (aa1H205)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H204 (aa1H204)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H203 (aa1H203)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H202 (aa1H202)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H201 (aa1H201)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.7. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-06 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-07					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Sala Estar P2 B (c2.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Circulaciones B P2 (c2.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Comedor P2 B (a5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Comedor P2 B (c5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Nevera Comedor P2 B (c6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Lavavajillas Comedor P2 B (c7)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Baño Geriátrico P2 B (a4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Baño Geriátrico P2 B (c4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Limpieza P2 B (a3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Limpieza P2 B (c3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Acceso Exterior P2 B (a6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Clima Sala Estar P2 B (aa2.1)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones B P2 (aa2.2)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H213 (aa1H213)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H214 (aa1H214)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H215 (aa1H215)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED					
CS-07					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Clima H216 (aa1H216)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H217 (aa1H217)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H218 (aa1H218)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H219 (aa1H219)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H220 (aa1H220)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H221 (aa1H221)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.8. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-07 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-08					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Sala Estar P3 A (c3.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Circulaciones A P3 (c3.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Comedor P3 A (a5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Comedor P3 A (c5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Nevera Comedor P3 A (c6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Lavavajillas Comedor P3 A (c7)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Aseo P3 A (a4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED					
CS-08					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Aseo P3 A (c4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Limpieza P3 (a3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Limpieza P3 (c3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Sala Estar P3 A (aa3.1)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones A P3 (aa3.2)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H312 (aa1H312)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H311 (aa1H311)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H310 (aa1H310)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H309 (aa1H309)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H308 (aa1H308)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H307 (aa1H307)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H306 (aa1H306)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H305 (aa1H305)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H304 (aa1H304)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H303 (aa1H303)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H302 (aa1H302)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H301 (aa1H301)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.9. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-08 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-09					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Sala Estar P3 B (c3.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Circulaciones B P3 (c3.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Comedor P3 B (a5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Comedor P3 B (c5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Nevera Comedor P3 B (c6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Lavavajillas Comedor P3 B (c7)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Baño Geriátrico P3 B (a4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Baño Geriátrico P3 B (c4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Limpieza P3 B (a3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Limpieza P3 B (c3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Acceso Exterior P2 B (a6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Clima Sala Estar P3 B (aa3.1)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones B P3 (aa3.2)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED					
CS-09					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Clima H313 (aa1H313)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H314 (aa1H314)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H315 (aa1H315)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H316 (aa1H316)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H317 (aa1H317)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H318 (aa1H318)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H319 (aa1H319)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H320 (aa1H320)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H321 (aa1H321)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.10. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-09 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-10					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Sala Estar P4 A (c4.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Circulaciones A P4 (c4.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Comedor P4 A (a5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Comedor P4 A (c5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED					
CS-10					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Nevera Comedor P4 A (c6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Lavavajillas Comedor P4 A (c7)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Aseo P4 A (a4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Aseo P4 A (c4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Limpieza P4 (a3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Limpieza P4 (c3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Sala Estar P4 A (aa4.1)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones A P4 (aa4.2)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H412 (aa1H412)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H411 (aa1H411)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H410 (aa1H410)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H409 (aa1H409)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H408 (aa1H408)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H407 (aa1H407)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H406 (aa1H406)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED					
CS-10					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Clima H405 (aa1H405)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H404 (aa1H404)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H403 (aa1H403)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H402 (aa1H402)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H401 (aa1H401)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.11. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-10 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-11					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Sala Estar P4 B (c4.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Circulaciones B P4 (c4.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Comedor P4 B (a5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Comedor P4 B (c5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Nevera Comedor P4 B (c6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Lavavajillas Comedor P4 B (c7)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Baño Geriatrico P4 B (a4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED					
CS-11					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Baño Geriátrico P4 B (c4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Limpieza P4 B (a3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Limpieza P4 B (c3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Acceso Exterior P4 B (a6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Clima Sala Estar P4 B (aa4.1)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones B P4 (aa4.2)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H413 (aa1H413)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H414 (aa1H414)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H415 (aa1H415)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H416 (aa1H416)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H417 (aa1H417)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H418 (aa1H418)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H419 (aa1H419)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H420 (aa1H420)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima H421 (aa1H421)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.12. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-11 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-12					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Sala Estar Pático A (cA.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Circulaciones A Pático (cA.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Limpieza Pático (a4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Limpieza Pático A (c4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Aseo Pático (a6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Aseo Pático A (c6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Comedor Pático A (a5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Comedor Pático A (c5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Nevera Comedor Pático A (c6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Lavavajillas Comedor Pático A (c7)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. RITS (a3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC RITS (c3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Sala Estar Pático A (aaA.1)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones A Pático (aaA.2)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima HA12 (aa1HA12)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED					
CS-12					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Clima HA11 (aa1HA11)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima HA10 (aa1HA10)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima HA09 (aa1HA09)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima HA08 (aa1HA08)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima HA07 (aa1HA07)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima HA06 (aa1HA06)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima HA05 (aa1HA05)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima HA04 (aa1HA04)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima HA03 (aa1HA03)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima HA02 (aa1HA02)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima HA01 (aa1HA01)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.13. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-12 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-13					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Circulaciones B Pático (cB.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Sacristía (a3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED					
CS-13					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Sacristía (c3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Sala Polivalente Pático B (a4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Sala Polivalente Pático B (c4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Aseos Pático B (a5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Aseos Pático B (c5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Peluquería y Podología Pático B (a6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Peluquería y Podología Pático B (c6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Circulaciones Pático B (aaA.1)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Sala Polivalente Pático B (aaA.4)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Sacristía (aaA.3)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Clima Peluquería y Podología (aaA.6)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.14. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-13 (RED)

SUMINISTRO DE RED					
CS-14					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Clima PSótano (C1)	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	E	Canal protector 300 x 60
Clima PBaja (C2)	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	E	Canal protector 300 x 60
Clima PBaja (C3)	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	E	Canal protector 300 x 60
Clima PBaja (C4)	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	E	Canal protector 300 x 60
Clima P1 (C5)	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G25	0,6/1 kV	E	Canal protector 300 x 60
Clima P2 (C6)	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	E	Canal protector 300 x 60
Clima P3 (C7)	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	E	Canal protector 300 x 60
Clima P4 (C8)	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	E	Canal protector 300 x 60
Clima Pático (C9)	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	E	Canal protector 300 x 60
Rec. Calor PSótano (RC1)	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	Canal protector 150 x 60
Rec. Calor PBaja (RC2)	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	Canal protector 150 x 60
Rec. Calor P1 (RC3)	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	Canal protector 150 x 60
Rec. Calor P2 (RC4)	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	Canal protector 150 x 60

SUMINISTRO DE RED					
CS-14					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Rec. Calor P3 (RC5)	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	Canal protector 150 x 60
Rec. Calor P4 (RC6)	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	Canal protector 150 x 60
Rec. Calor Pático (RC7)	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	Canal protector 150 x 60
Bomba de Calor (BC1)	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	Canal protector 150 x 60
Bomba de Calor (BC2)	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	Canal protector 150 x 60

Tabla 9.6.1.15. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-14 (RED)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CGBT DEL EDIFICIO					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Grupo Electrónico	30.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4(1x185) + TTx95	0,6/1 kV	F	Sin conducto
Alum. Exterior (aEXT0.1)	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior (aEXT0.2)	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior (aEXT0.3)	30.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Escalera 1 (aESC1)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Escalera 2 (aESC2)	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Mostrador (a1)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Administración (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CGBT DEL EDIFICIO					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. Circulaciones (a3)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Puertas Consultas (a4)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Polivalente (a5)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Consulta Médica (a6)	18.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Enfermería (a7)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Curas (a8)	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Almacén Farmacia (a9)	30.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Aseos (a13)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Dirección (a10)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Asistencia Social (a11)	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Limpieza (a12)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar (a14)	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
LAS_CS-01 (PSótano) RED/GRUPO	46.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED/GRUPO	25.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G4	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED/GRUPO	55.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED/GRUPO	20.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G4	0,6/1 kV	B1	Tubo 20
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED/GRUPO	65.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED/GRUPO	35.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CGBT DEL EDIFICIO					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED/GRUPO	65.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED/GRUPO	35.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED/GRUPO	65.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED/GRUPO	35.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED/GRUPO	75.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	B1	Tubo 32
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED/GRUPO	40.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.16. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CGBT del edificio (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-01					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Bomba PCI (Instalaciones)	10.00	mRZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	0,6/1 kV	B1	Tubo 40
TC Extractor Almacén (ex1)	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 25
Alum. Almacén (a1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Menaje, Lencería y Dep. Cadáveres (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. PSótano e Instalaciones (a6)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

Tabla 9.6.1.17. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-01 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-03					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. Cocina (a1)	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Despensa (a2)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Cuarto Frío (a3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Basuras (a4)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. Cocina (a5)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC Abierta (c7)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Abierta (c8)	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

Tabla 9.6.1.18. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-03 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-04					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. H101 (a1H101)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H101 (c1H101)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H101 (c2H101)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H101 (c3H101)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H102 (a1H102)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H102 (c1H102)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H102 (c2H102)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H102 (c3H102)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-04					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. H103 (a1H103)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H103 (c1H103)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H103 (c2H103)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H103 (c3H103)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H104 (a1H104)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H104 (c1H104)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H104 (c2H104)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H104 (c3H104)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H105 (a1H105)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H105 (c1H105)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H105 (c2H105)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H105 (c3H105)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H106 (a1H106)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H106 (c1H106)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H106 (c2H106)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H106 (c3H106)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H107 (a1H107)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H107 (c1H107)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H107 (c2H107)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-04					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Aseo H107 (c3H107)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. ESC1-P1 (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior P1 A (aEXT1.1)	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

Tabla 9.6.1.19. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-04 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-05					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. Comedor P1 (a1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar P1 (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Circulaciones B P1 (a3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. ESC2 P1 (a5)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

Tabla 9.6.1.20. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-05 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-06					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. H201 (a1H201)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-06					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC a 0,50 m y 2,20 m H201 (c1H201)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H201 (c2H201)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H201 (c3H201)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H202 (a1H202)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H202 (c1H202)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H202 (c2H202)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H202 (c3H202)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H203 (a1H203)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H203 (c1H203)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H203 (c2H203)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H203 (c3H203)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H204 (a1H204)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H204 (c1H204)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H204 (c2H204)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H204 (c3H204)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H205 (a1H205)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H205 (c1H205)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H205 (c2H205)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H205 (c3H205)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-06					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. H206 (a1H206)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H206 (c1H206)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H206 (c2H206)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H206 (c3H206)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H207 (a1H207)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H207 (c1H207)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H207 (c2H207)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H207 (c3H207)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H208 (a1H208)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H208 (c1H208)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H208 (c2H208)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H208 (c3H208)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H209 (a1H209)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H209 (c1H209)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H209 (c2H209)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H209 (c3H209)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H210 (a1H210)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H210 (c1H210)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H210 (c2H210)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-06					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Aseo H210 (c3H210)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H211 (a1H211)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H211 (c1H211)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H211 (c2H211)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H211 (c3H211)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H212 (a1H212)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H212 (c1H212)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H212 (c2H212)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H212 (c3H212)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. ESC1-P2 (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior P2 A (aEXT2.1)	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

Tabla 9.6.1.21. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-06 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-07					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. H213 (a1H213)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H213 (c1H213)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H213 (c2H213)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H213 (c3H213)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H214 (a1H214)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H214 (c1H214)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H214 (c2H214)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H214 (c3H214)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H215 (a1H215)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H215 (c1H215)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H215 (c2H215)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H215 (c3H215)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H216 (a1H216)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H216 (c1H216)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H216 (c2H216)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H216 (c3H216)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H217 (a1H217)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H217 (c1H217)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H217 (c2H217)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-07					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Aseo H217 (c3H217)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H218 (a1H218)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H218 (c1H218)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H218 (c2H218)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H218 (c3H218)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H219 (a1H219)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H219 (c1H219)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H219 (c2H219)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H219 (c3H219)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H220 (a1H220)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H220 (c1H220)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H220 (c2H220)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H220 (c3H220)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H221 (a1H221)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H221 (c1H221)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H221 (c2H221)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H221 (c3H221)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-07					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. ESC2-P2 (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior P2 B (aEXT2.1)	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

Tabla 9.6.1.22. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-07 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-08					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. H301 (a1H301)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H301 (c1H301)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H301 (c2H301)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H301 (c3H301)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H302 (a1H302)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H302 (c1H302)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H302 (c2H302)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H302 (c3H302)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H303 (a1H303)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-08					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC a 0,50 m y 2,20 m H303 (c1H303)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H303 (c2H303)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H303 (c3H303)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H304 (a1H304)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H304 (c1H304)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H304 (c2H304)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H304 (c3H304)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H305 (a1H305)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H305 (c1H305)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H305 (c2H305)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H305 (c3H305)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H306 (a1H306)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H306 (c1H306)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H306 (c2H306)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H306 (c3H306)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H307 (a1H307)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H307 (c1H307)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-08					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC a 1,00 m H307 (c2H307)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H307 (c3H307)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H308 (a1H308)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H308 (c1H308)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H308 (c2H308)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H308 (c3H308)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H309 (a1H309)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H309 (c1H309)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H309 (c2H309)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H309 (c3H309)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H310 (a1H310)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H310 (c1H310)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H310 (c2H310)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H310 (c3H310)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H311 (a1H311)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H311 (c1H311)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H311 (c2H311)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-08					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Aseo H311 (c3H311)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H312 (a1H312)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H312 (c1H312)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H312 (c2H312)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H312 (c3H312)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. ESC1-P3 (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior P3 A (aEXT3.1)	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

Tabla 9.6.1.23. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-08 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-09					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. H313 (a1H313)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H313 (c1H313)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H313 (c2H313)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H313 (c3H313)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-09					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. H314 (a1H314)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H314 (c1H314)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H314 (c2H314)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H314 (c3H314)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H315 (a1H315)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H315 (c1H315)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H315 (c2H315)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H315 (c3H315)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H316 (a1H316)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H316 (c1H316)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H316 (c2H316)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H316 (c3H316)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H317 (a1H317)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H317 (c1H317)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H317 (c2H317)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H317 (c3H317)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H318 (a1H318)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H318 (c1H318)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H318 (c2H318)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-09					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Aseo H318 (c3H318)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H319 (a1H319)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H319 (c1H319)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H319 (c2H319)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H319 (c3H319)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H320 (a1H320)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H320 (c1H320)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H320 (c2H320)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H320 (c3H320)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H321 (a1H321)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H321 (c1H321)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H321 (c2H321)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H321 (c3H321)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. ESC2-P3 (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior P3 B (aEXT3.1)	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

Tabla 9.6.1.24. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-09 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-10					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. H401 (a1H401)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H401 (c1H401)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H401 (c2H401)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H401 (c3H401)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H402 (a1H402)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H402 (c1H402)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H402 (c2H402)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H402 (c3H402)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H403 (a1H403)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H403 (c1H403)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H403 (c2H403)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H403 (c3H403)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H404 (a1H404)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H404 (c1H404)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H404 (c2H404)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H404 (c3H404)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H405 (a1H405)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H405 (c1H405)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-10					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC a 1,00 m H405 (c2H405)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H405 (c3H405)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H406 (a1H406)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H406 (c1H406)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H406 (c2H406)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H406 (c3H406)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H407 (a1H407)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H407 (c1H407)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H407 (c2H407)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H407 (c3H407)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H408 (a1H408)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H408 (c1H408)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H408 (c2H408)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H408 (c3H408)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H409 (a1H409)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H409 (c1H409)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H409 (c2H409)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H409 (c3H409)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H410 (a1H410)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-10					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC a 0,50 m y 2,20 m H410 (c1H410)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H410 (c2H410)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H410 (c3H410)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H411 (a1H411)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H411 (c1H411)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H411 (c2H411)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H411 (c3H411)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H412 (a1H412)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H412 (c1H412)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H412 (c2H412)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H412 (c3H412)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. ESC1-P4 (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior P4 A (aEXT4.1)	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

Tabla 9.6.1.25. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-10 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-11					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. H413 (a1H413)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H413 (c1H413)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H413 (c2H413)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H413 (c3H413)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H414 (a1H414)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H414 (c1H414)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H414 (c2H414)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H414 (c3H414)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H415 (a1H415)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H415 (c1H415)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H415 (c2H415)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H415 (c3H415)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H416 (a1H416)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H416 (c1H416)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H416 (c2H416)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H416 (c3H416)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H417 (a1H417)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H417 (c1H417)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H417 (c2H417)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-11					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC Aseo H417 (c3H417)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H418 (a1H418)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H418 (c1H418)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H418 (c2H418)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H418 (c3H418)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H419 (a1H419)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H419 (c1H419)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H419 (c2H419)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H419 (c3H419)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H420 (a1H420)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H420 (c1H420)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H420 (c2H420)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H420 (c3H420)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. H421 (a1H421)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m H421 (c1H421)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m H421 (c2H421)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo H421 (c3H421)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-11					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. ESC2-P4 (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior P4 B (aEXT4.1)	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

Tabla 9.6.1.26. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-11 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-12					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. HA01 (a1HA01)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m HA01 (c1HA01)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m HA01 (c2HA01)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA01 (c3HA01)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. HA02 (a1HA02)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m HA02 (c1HA02)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m HA02 (c2HA02)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA02 (c3HA02)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. HA03 (a1HA03)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m HA03 (c1HA03)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-12					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC a 1,00 m HA03 (c2HA03)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA03 (c3HA03)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. HA04 (a1HA04)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m HA04 (c1HA04)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m HA04 (c2HA04)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA04 (c3HA04)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. HA05 (a1HA05)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m HA05 (c1HA05)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m HA05 (c2HA05)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA05 (c3HA05)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. HA06 (a1HA06)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m HA06 (c1HA06)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m HA06 (c2HA06)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA06 (c3HA06)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. HA07 (a1HA07)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m HA07 (c1HA07)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m HA07 (c2HA07)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA07 (c3HA07)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. HA08 (a1HA08)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-12					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
TC a 0,50 m y 2,20 m HA08 (c1HA08)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m HA08 (c2HA08)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA08 (c3HA08)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. HA09 (a1HA09)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m HA09 (c1HA09)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m HA09 (c2HA09)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA09 (c3HA09)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. HA10 (a1HA10)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m HA10 (c1HA10)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m HA10 (c2HA10)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA10 (c3HA10)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. HA11 (a1HA11)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m HA11 (c1HA11)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m HA11 (c2HA11)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA11 (c3HA11)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
Alum. HA12 (a1HA12)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
TC a 0,50 m y 2,20 m HA12 (c1HA12)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC a 1,00 m HA12 (c2HA12)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20
TC Aseo HA12 (c3HA12)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	450/750 V	B1	Tubo 20

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-12					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. ESC1-Pático (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior Pático A (aEXTA.1)	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

Tabla 9.6.1.27. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-12 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO					
CS-13					
Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	Canaliz. (mm)
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.1)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.3)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Vest. ESC2-Pático (a2)	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16
Alum. Exterior Pático B (aEXTB.1)	50.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	450/750 V	B1	Tubo 16

Tabla 9.6.1.28. Cálculos de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización en el CS-13 (RED Y COMPLEMENTARIO)

9.6.2. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA SOBREENTENSIDADES

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

- **SOBRECARGA**

Ecuación 9.6.2.1. Cálculo de las protecciones contra sobreenintensidades en la condición de sobrecarga	
$I_B \leq I_n \leq I_Z$ $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$	
donde:	
○ I_B :	Intensidad de diseño del circuito
○ I_n :	Intensidad asignada del dispositivo de protección
○ I_Z :	Intensidad permanente admisible del cable
○ I_2 :	Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

- **CORTOCIRCUITO**

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

Ecuación 9.6.2.2. Cálculo de las protecciones contra sobreenintensidades en la condición de cortocircuito	
$I_{cu} > I_{ccm\acute{a}x}$ $I_{cs} > I_{ccm\acute{a}x}$	
siendo:	
○ $I_{ccm\acute{a}x}$:	Máxima intensidad de cortocircuito prevista
○ I_{cu} :	Poder de corte último
○ I_{cs} :	Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

Ecuación 9.6.2.3. Cálculo del tiempo de disparo de las protecciones contra sobreenintensidades
--

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t, en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

Ecuación 9.6.2.4. Cálculo del tiempo de duración del cortocircuito

$$t_{cc} = \left(k \cdot \frac{S_{cable}}{I_{cc}} \right)^2$$

siendo:

- I_{cc} : Intensidad de cortocircuito
- t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito
- S_{cable} : Sección del cable
- k : Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de “k” para conductores de línea se muestran en la tabla 43 A
- t_{cable} : Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección < 0,10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad, $k^2 \cdot S^2$ debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ($I^2 \cdot t$) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Ecuación 9.6.2.5. Comprobación de la energía específica pasante del dispositivo de protección en un tiempo determinado

$$I^2 \cdot t < k^2 \cdot S^2$$

donde:

- $I^2 \cdot t$: Energía específica pasante del dispositivo de protección
- S : Tiempo de duración del cortocircuito

Los resultados obtenidos para el cálculo de las diferentes líneas son las siguientes:

SUMINISTRO DE RED									
CGBT DEL EDIFICIO									
Descripción	I_B (A)	I_n (A)	I_z (A)	I_{cc}_{máx} (A)	P_{dc} (kA)	I_{cc}_{mín} (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens. dif. (mA)
Línea General de Alimentación (CT Abonado)	412.77	441.00	497.95	15.36	50.00	10.43	5.10	-	-
TC Mostrador (c1)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	1.81	0.16	9.21	30
TC Administración (c2)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
TC Circulaciones y Sala Estar (c3)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.55	0.16	9.13	30
TC Sala Estar (c4)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.43	0.16	9.10	30
TC Sala Polivalente (c5)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
TC Consulta Médica (c6)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	1.24	0.16	9.19	30
TC Enfermería (c7)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.76	0.16	9.16	30
TC Sala Curas (c8)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.55	0.16	9.13	30
TC Almacén Farmacia (c9)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.43	0.16	9.10	30
TC Dirección (c10)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.43	0.16	9.10	30
TC Asistencia Social (c11)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.43	0.16	9.10	30
TC Limpieza (c12)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.41	0.16	9.09	30
TC Aseos (c13)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	1.24	0.16	9.19	30
Clima Mostrador (aaB1)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	1.81	0.16	9.21	30
Clima Administración (aaB2)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
Clima Circulaciones (aaB3.1)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
Clima Circulaciones (aaB3.2)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
Clima Sala Estar (aaB4)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.43	0.16	9.10	30
Clima Sala Polivalente (aaB5)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
Clima Consulta Médica (aaB6)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	1.24	0.16	9.19	30
Clima Enfermería (aaB7)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.76	0.16	9.16	30
Clima Sala Curas (aaB8)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.64	0.16	9.14	30
Clima Dirección (aaB10)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.48	0.16	9.11	30
Clima Asistencia Social (aaB11)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.48	0.16	9.11	30
Clima Circulaciones PB y P1 (aaB13)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.48	0.16	9.11	30
LAS_CS-01 (PSótano) RED	30.59	40.00	60.06	13.67	15.00	1.14	0.40	-	-

SUMINISTRO DE RED									
CGBT DEL EDIFICIO									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens. dif. (mA)
LAS_CS-02 (PB-Rehabilitación) RED	22.17	25.00	38.22	12.87	15.00	0.71	0.25	-	-
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED	19.21	25.00	60.06	13.67	15.00	2.00	0.25	-	-
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED	24.27	25.00	43.68	13.67	15.00	0.59	0.25	-	-
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED	26.79	32.00	43.68	13.67	15.00	1.55	0.32	-	-
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED	54.04	63.00	80.08	13.67	15.00	1.18	0.63	-	-
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED	45.59	50.00	60.06	13.67	15.00	1.48	0.50	-	-
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED	54.04	63.00	80.08	13.67	15.00	1.18	0.63	-	-
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED	45.59	50.00	60.06	13.67	15.00	1.48	0.50	-	-
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED	54.04	63.00	80.08	13.67	15.00	1.18	0.63	-	-
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED	45.59	50.00	60.06	13.67	15.00	1.48	0.50	-	-
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED	55.04	63.00	80.08	13.67	15.00	1.02	0.63	-	-
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED	18.97	20.00	43.68	13.67	15.00	0.80	0.20	-	-
LAS_CS-14 (Climatización)	143.66	200.00	244.79	13.67	85.00	3.44	2.00	-	-
Alum. Exterior (aEXT0.1)	3.03	10.00	15.23	12.87	15.00	0.23	0.10	8.98	30
Alum. Exterior (aEXT0.2)	2.60	10.00	15.23	12.87	15.00	0.46	0.10	9.11	30
Alum. Exterior (aEXT0.3)	2.17	10.00	15.23	12.87	15.00	0.39	0.10	9.08	30
Alum. Escalera 1 (aESC1)	2.24	10.00	15.23	12.87	15.00	0.26	0.10	9.00	30
Alum. Escalera 2 (aESC2)	1.09	10.00	15.23	12.87	15.00	0.46	0.10	9.11	30
Alum. Mostrador (a1)	0.91	10.00	15.23	12.87	15.00	0.76	0.10	9.16	30
Alum. Administración (a2)	0.76	10.00	15.23	12.87	15.00	0.58	0.10	9.13	30
Alum. Circulaciones (a3)	0.91	10.00	15.23	12.87	15.00	0.26	0.10	9.00	30
Alum. Puertas Consultas (a4)	0.59	10.00	15.23	12.87	15.00	0.58	0.10	9.13	30
Alum. Sala Polivalente (a5)	0.91	10.00	15.23	12.87	15.00	0.76	0.10	9.16	30
Alum. Consulta Médica (a6)	1.06	10.00	15.23	12.87	15.00	0.64	0.10	9.14	30
Alum. Enfermería (a7)	0.91	10.00	15.23	12.87	15.00	0.58	0.10	9.13	30
Alum. Sala Curas (a8)	1.06	10.00	15.23	12.87	15.00	0.46	0.10	9.11	30
Alum. Almacén Farmacia (a9)	1.66	10.00	15.23	12.87	15.00	0.39	0.10	9.08	30
Alum. Aseos (a13)	0.59	10.00	15.23	12.87	15.00	0.58	0.10	9.13	30
Alum. Dirección (a10)	0.91	10.00	15.23	12.87	15.00	0.26	0.10	9.00	30
Alum. Asistencia Social (a11)	1.21	10.00	15.23	12.87	15.00	0.26	0.10	9.00	30

SUMINISTRO DE RED									
CGBT DEL EDIFICIO									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens. dif. (mA)
Alum. Limpieza (a12)	0.48	10.00	15.23	12.87	15.00	0.29	0.10	9.03	30
Alum. Sala Estar (a14)	0.48	10.00	15.23	12.87	15.00	0.29	0.10	9.03	30
LAS_CS-01 (PSótano) RED/GRUPO	29.07	40.00	43.50	13.67	15.00	1.37	0.40	-	-
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED/GRUPO	6.29	20.00	24.36	13.67	15.00	1.04	0.20	-	-
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED/GRUPO	30.06	32.00	43.50	13.67	15.00	1.15	0.32	-	-
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED/GRUPO	0.98	10.00	24.36	13.67	15.00	1.28	0.10	-	-
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	13.67	15.00	1.32	0.50	-	-
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	13.67	15.00	1.76	0.40	-	-
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	13.67	15.00	1.32	0.50	-	-
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	13.67	15.00	1.76	0.40	-	-
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	13.67	15.00	1.32	0.50	-	-
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	13.67	15.00	1.76	0.40	-	-
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED/GRUPO	49.73	50.00	59.16	13.67	15.00	1.15	0.50	-	-
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED/GRUPO	7.60	16.00	20.88	12.87	15.00	0.48	0.16	-	-

Tabla 9.6.2.1. Cálculo de las protecciones contra sobrecargas en el CGBT del edificio (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-01									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens. dif. (mA)
Control ACS (Instalaciones)	2.17	10.00	20.88	2.29	6.00	0.55	0.10	9.14	30
TC Lavadora Almacén Lavandería (Lv)	19.49	20.00	27.84	2.29	6.00	0.70	0.20	9.16	30
Recirculadora 1	8.12	16.00	38.22	2.29	6.00	0.85	0.16	9.18	30
Recirculadora 2	8.12	16.00	38.22	2.29	6.00	0.85	0.16	9.18	30
Recirculadora 3	8.12	16.00	38.22	2.29	6.00	0.85	0.16	9.18	30
Alum. RITI (a3)	0.27	10.00	15.23	2.29	6.00	0.61	0.10	9.15	30
TC RITI (RITI)	12.99	16.00	20.88	2.29	6.00	0.77	0.16	9.17	30
Alum. Vestuario 1 (a4)	0.55	10.00	15.23	2.29	6.00	0.40	0.10	9.09	30
TC Vestuario 1 (c3)	12.99	16.00	20.88	2.29	6.00	0.55	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-01									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Vestuario 2 (a5)	0.55	10.00	15.23	2.29	6.00	0.40	0.10	9.09	30
TC Vestuario 2 (c4)	12.99	16.00	20.88	2.29	6.00	0.55	0.16	9.14	30
TC Almacenes, Menaje, Lencería y Dep. Cadáveres (c1)	15.16	16.00	20.88	2.29	6.00	0.55	0.16	9.14	30
TC Instalaciones (c2)	15.16	16.00	20.88	2.29	6.00	0.55	0.16	9.14	30
Bomba Aguas Residuales (Instalaciones)	24.36	25.00	49.14	2.29	6.00	0.95	0.25	9.18	30

Tabla 9.6.2.2. Cálculo de las protecciones contra sobrecargas en el CS-01 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-02									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Rehabilitación (a1)	2.42	10.00	15.23	1.42	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC (c1)	15.16	16.00	20.88	1.42	6.00	0.46	0.16	9.12	30
TC (c2)	15.16	16.00	20.88	1.42	6.00	0.46	0.16	9.12	30
TC Abierta (c3)	3.25	10.00	20.88	1.42	6.00	0.46	0.10	9.12	300
Clima Rehabilitación (aaR1)	3.25	10.00	20.88	1.42	6.00	0.46	0.10	9.12	300
Clima Rehabilitación (aaR2)	3.25	10.00	20.88	1.42	6.00	0.46	0.10	9.12	300

Tabla 9.6.2.3. Cálculo de las protecciones contra sobrecargas en el CS-02 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-03									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Cocina (c1)	15.16	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Despensa (c6)	15.16	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Abierta (c2)	15.16	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Abierta (c3)	15.16	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Abierta (c4)	15.16	25.00	35.67	3.84	6.00	1.29	0.25	9.20	30
TC Abierta (c5)	8.66	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Estanca Cuarto Frío (c9)	15.16	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Estanca Basuras (c10)	8.66	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30

Tabla 9.6.2.4. Cálculo de las protecciones contra sobrecargas en el CS-03 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-04									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Limpieza P1 A (a3)	0.27	10.00	15.23	1.31	6.00	0.31	0.10	9.06	30
TC Limpieza P1 A (c3)	12.99	16.00	20.88	1.31	6.00	0.40	0.16	9.10	30
Clima Circulaciones A PB y P1 (aa1.5)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H107 (aa1H107)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H106 (aa1H106)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H105 (aa1H105)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H104 (aa1H104)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H103 (aa1H103)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H102 (aa1H102)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H101 (aa1H101)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30

Tabla 9.6.2.5. Cálculo de las protecciones contra sobreintensidades en el CS-04 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-05									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Aseo P1 (a4)	0.27	10.00	15.23	3.27	6.00	0.71	0.10	9.16	30
TC Aseo P1 (c4)	12.99	16.00	20.88	3.27	6.00	0.93	0.16	9.18	30
TC Comedor P1 (c1.1)	15.16	16.00	20.88	3.27	6.00	0.63	0.16	9.15	30
TC Comedor P1 (c1.2)	15.16	16.00	20.88	3.27	6.00	0.63	0.16	9.15	30
TC Comedor P1 (c1.3)	15.16	16.00	20.88	3.27	6.00	0.63	0.16	9.15	30
TC Sala Estar P1 (c2)	15.16	16.00	20.88	3.27	6.00	0.63	0.16	9.15	30
Clima Comedor P1 (aa1.1)	8.66	16.00	20.88	3.27	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima Sala Estar P1 (aa1.2)	8.66	16.00	20.88	3.27	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones B P1 (aa1.3)	8.66	16.00	20.88	3.27	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima Vestíbulo Escalera 2 P1 (aa1.4)	8.66	16.00	20.88	3.27	6.00	0.38	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.2.6. Cálculo de las protecciones contra sobreintensidades en el CS-05 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-06									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P2 A (c2.2)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Circulaciones A P2 (c2.1)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Comedor P2 A (a5)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-06									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Comedor P2 A (c5)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P2 A (c6)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P2 A (c7)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Aseo P2 A (a4)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Aseo P2 A (c4)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Limpieza P2 (a3)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Limpieza P2 (c3)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Clima Sala Estar P2 A (aa2.1)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones A P2 (aa2.2)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H212 (aa1H212)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H211 (aa1H211)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H210 (aa1H210)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H209 (aa1H209)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H208 (aa1H208)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H207 (aa1H207)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H206 (aa1H206)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H205 (aa1H205)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H204 (aa1H204)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H203 (aa1H203)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H202 (aa1H202)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H201 (aa1H201)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.2.7. Cálculo de las protecciones contra sobrecargas en el CS-06 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-07									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P2 B (c2.2)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Circulaciones B P2 (c2.1)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Comedor P2 B (a5)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Comedor P2 B (c5)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P2 B (c6)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P2 B (c7)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Baño Geriátrico P2 B (a4)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Baño Geriátrico P2 B (c4)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-07									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Limpieza P2 B (a3)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Limpieza P2 B (c3)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Acceso Exterior P2 B (a6)	0.65	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
Clima Sala Estar P2 B (aa2.1)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones B P2 (aa2.2)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H213 (aa1H213)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H214 (aa1H214)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H215 (aa1H215)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H216 (aa1H216)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H217 (aa1H217)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H218 (aa1H218)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H219 (aa1H219)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H220 (aa1H220)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H221 (aa1H221)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.2.8. Cálculo de las protecciones contra sobrecorrientes en el CS-07 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-08									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P3 A (c3.2)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Circulaciones A P3 (c3.1)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Comedor P3 A (a5)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Comedor P3 A (c5)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P3 A (c6)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P3 A (c7)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Aseo P3 A (a4)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Aseo P3 A (c4)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Limpieza P3 (a3)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Limpieza P3 (c3)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Clima Sala Estar P3 A (aa3.1)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones A P3 (aa3.2)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H312 (aa1H312)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H311 (aa1H311)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H310 (aa1H310)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-08									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Clima H309 (aa1H309)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H308 (aa1H308)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H307 (aa1H307)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H306 (aa1H306)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H305 (aa1H305)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H304 (aa1H304)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H303 (aa1H303)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H302 (aa1H302)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H301 (aa1H301)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.2.9. Cálculo de las protecciones contra sobrecorrientes en el CS-08 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-09									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P3 B (c3.2)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Circulaciones B P3 (c3.1)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Comedor P3 B (a5)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Comedor P3 B (c5)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P3 B (c6)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P3 B (c7)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Baño Geriátrico P3 B (a4)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Baño Geriátrico P3 B (c4)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Limpieza P3 B (a3)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Limpieza P3 B (c3)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Acceso Exterior P2 B (a6)	0.65	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
Clima Sala Estar P3 B (aa3.1)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones B P3 (aa3.2)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H313 (aa1H313)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H314 (aa1H314)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H315 (aa1H315)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H316 (aa1H316)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H317 (aa1H317)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H318 (aa1H318)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H319 (aa1H319)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-09									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Clima H320 (aa1H320)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H321 (aa1H321)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.2.10. Cálculo de las protecciones contra sobreintensidades en el CS-09 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-10									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P4 A (c4.2)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Circulaciones A P4 (c4.1)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Comedor P4 A (a5)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Comedor P4 A (c5)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P4 A (c6)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P4 A (c7)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Aseo P4 A (a4)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Aseo P4 A (c4)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Limpieza P4 (a3)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Limpieza P4 (c3)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Clima Sala Estar P4 A (aa4.1)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones A P4 (aa4.2)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H412 (aa1H412)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H411 (aa1H411)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H410 (aa1H410)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H409 (aa1H409)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H408 (aa1H408)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H407 (aa1H407)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H406 (aa1H406)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H405 (aa1H405)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H404 (aa1H404)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H403 (aa1H403)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H402 (aa1H402)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H401 (aa1H401)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.2.11. Cálculo de las protecciones contra sobreintensidades en el CS-10 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-11									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P4 B (c4.2)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Circulaciones B P4 (c4.1)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Comedor P4 B (a5)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Comedor P4 B (c5)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P4 B (c6)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P4 B (c7)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Baño Geriátrico P4 B (a4)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Baño Geriátrico P4 B (c4)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Limpieza P4 B (a3)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Limpieza P4 B (c3)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Acceso Exterior P4 B (a6)	0.65	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
Clima Sala Estar P4 B (aa4.1)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones B P4 (aa4.2)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H413 (aa1H413)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H414 (aa1H414)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H415 (aa1H415)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H416 (aa1H416)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H417 (aa1H417)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H418 (aa1H418)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H419 (aa1H419)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H420 (aa1H420)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H421 (aa1H421)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.2.12. Cálculo de las protecciones contra sobrecorrientes en el CS-11 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-12									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar Pático A (cA.2)	15.16	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
TC Circulaciones A Pático (cA.1)	15.16	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
Alum. Limpieza Pático (a4)	0.12	10.00	15.23	2.00	6.00	0.40	0.10	9.09	30
TC Limpieza Pático A (c4)	12.99	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
Alum. Aseo Pático (a6)	0.12	10.00	15.23	2.00	6.00	0.40	0.10	9.09	30
TC Aseo Pático A (c6)	12.99	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
Alum. Comedor Pático A (a5)	0.27	10.00	15.23	2.00	6.00	0.40	0.10	9.09	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-12									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Comedor Pático A (c5)	12.99	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
TC Nevera Comedor Pático A (c6)	15.16	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
TC Lavavajillas Comedor Pático A (c7)	15.16	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
Alum. RITS (a3)	0.06	10.00	15.23	2.00	6.00	0.40	0.10	9.09	30
TC RITS (c3)	12.99	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
Clima Sala Estar Pático A (aaA.1)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima Circulaciones A Pático (aaA.2)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA12 (aa1HA12)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA11 (aa1HA11)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA10 (aa1HA10)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA09 (aa1HA09)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA08 (aa1HA08)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA07 (aa1HA07)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA06 (aa1HA06)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA05 (aa1HA05)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA04 (aa1HA04)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA03 (aa1HA03)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA02 (aa1HA02)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA01 (aa1HA01)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30

Tabla 9.6.2.13. Cálculo de las protecciones contra sobreintensidades en el CS-12 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-13									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Circulaciones B Pático (cB.1)	15.16	16.00	20.88	1.77	6.00	0.47	0.16	9.12	300
Alum. Sacristía (a3)	0.12	10.00	15.23	1.77	6.00	0.36	0.10	9.08	30
TC Sacristía (c3)	12.99	16.00	20.88	1.77	6.00	0.47	0.16	9.12	30
Alum. Sala Polivalente Pático B (a4)	0.67	10.00	15.23	1.77	6.00	0.36	0.10	9.08	30
TC Sala Polivalente Pático B (c4)	12.99	16.00	20.88	1.77	6.00	0.47	0.16	9.12	30
Alum. Aseos Pático B (a5)	0.24	10.00	15.23	1.77	6.00	0.36	0.10	9.08	30
TC Aseos Pático B (c5)	12.99	16.00	20.88	1.77	6.00	0.47	0.16	9.12	30
Alum. Peluquería y Podología Pático B (a6)	0.67	10.00	15.23	1.77	6.00	0.36	0.10	9.08	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-13									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Peluquería y Podología Pático B (c6)	12.99	16.00	20.88	1.77	6.00	0.47	0.16	9.12	30
Clima Circulaciones Pático B (aaA.1)	8.66	16.00	20.88	1.77	6.00	0.32	0.16	9.06	30
Clima Sala Polivalente Pático B (aaA.4)	8.66	16.00	20.88	1.77	6.00	0.32	0.16	9.06	30
Clima Sacristía (aaA.3)	8.66	16.00	20.88	1.77	6.00	0.32	0.16	9.06	30
Clima Peluquería y Podología (aaA.6)	8.66	16.00	20.88	1.77	6.00	0.32	0.16	9.06	30

Tabla 9.6.2.14. Cálculo de las protecciones contra sobreintensidades en el CS-13 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-14									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Clima PSótano (C1)	12.09	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima PBaja (C2)	12.09	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima PBaja (C3)	12.09	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima PBaja (C4)	12.09	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima P1 (C5)	56.05	63.00	84.37	8.82	10.00	2.41	0.63	9.23	30
Clima P2 (C6)	38.01	40.00	49.82	8.82	10.00	1.89	0.40	9.22	30
Clima P3 (C7)	19.29	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima P4 (C8)	22.67	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima Pático (C9)	10.36	25.00	35.87	8.82	10.00	0.61	0.25	9.16	30
Rec. Calor PSótano (RC1)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30
Rec. Calor PBaja (RC2)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30
Rec. Calor P1 (RC3)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30
Rec. Calor P2 (RC4)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30
Rec. Calor P3 (RC5)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	1.23	0.10	9.20	30
Rec. Calor P4 (RC6)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	1.23	0.10	9.20	30
Rec. Calor Pático (RC7)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	1.23	0.10	9.20	30
Bomba de Calor (BC1)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30
Bomba de Calor (BC2)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30

Tabla 9.6.2.15. Cálculo de las protecciones contra sobreintensidades en el CS-14 (RED)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CGBT DEL EDIFICIO									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Grupo Electrógeno	359.43	360.00	371.49	2.13	20.00	1.20	3.80	-	-
Alum. Exterior (aEXT0.1)	3.03	10.00	15.23	1.79	15.00	0.23	0.10	8.98	30
Alum. Exterior (aEXT0.2)	2.60	10.00	15.23	1.79	15.00	0.42	0.10	9.11	30
Alum. Exterior (aEXT0.3)	2.17	10.00	15.23	1.79	15.00	0.36	0.10	9.08	30
Alum. Escalera 1 (aESC1)	2.24	10.00	15.23	1.79	15.00	0.25	0.10	9.00	30
Alum. Escalera 2 (aESC2)	1.09	10.00	15.23	1.79	15.00	0.42	0.10	9.11	30
Alum. Mostrador (a1)	0.91	10.00	15.23	1.79	15.00	0.64	0.10	9.16	30
Alum. Administración (a2)	0.76	10.00	15.23	1.79	15.00	0.51	0.10	9.13	30
Alum. Circulaciones (a3)	0.91	10.00	15.23	1.79	15.00	0.25	0.10	9.00	30
Alum. Puertas Consultas (a4)	0.59	10.00	15.23	1.79	15.00	0.51	0.10	9.13	30
Alum. Sala Polivalente (a5)	0.91	10.00	15.23	1.79	15.00	0.64	0.10	9.16	30
Alum. Consulta Médica (a6)	1.06	10.00	15.23	1.79	15.00	0.56	0.10	9.14	30
Alum. Enfermería (a7)	0.91	10.00	15.23	1.79	15.00	0.51	0.10	9.13	30
Alum. Sala Curas (a8)	1.06	10.00	15.23	1.79	15.00	0.42	0.10	9.11	30
Alum. Almacén Farmacia (a9)	1.66	10.00	15.23	1.79	15.00	0.36	0.10	9.08	30
Alum. Aseos (a13)	0.59	10.00	15.23	1.79	15.00	0.51	0.10	9.13	30
Alum. Dirección (a10)	0.91	10.00	15.23	1.79	15.00	0.25	0.10	9.00	30
Alum. Asistencia Social (a11)	1.21	10.00	15.23	1.79	15.00	0.25	0.10	9.00	30
Alum. Limpieza (a12)	0.48	10.00	15.23	1.79	15.00	0.28	0.10	9.03	30
Alum. Sala Estar (a14)	0.48	10.00	15.23	1.79	15.00	0.28	0.10	9.03	30
LAS_CS-01 (PSótano) RED/GRUPO	29.07	40.00	43.50	2.13	15.00	0.85	0.40	-	-
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED/GRUPO	6.29	20.00	24.36	2.13	15.00	0.74	0.20	-	-
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED/GRUPO	30.06	32.00	43.50	2.13	15.00	0.79	0.32	-	-
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED/GRUPO	0.98	10.00	24.36	2.13	15.00	0.83	0.10	-	-
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	2.13	15.00	0.89	0.50	-	-
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	2.13	15.00	0.94	0.40	-	-
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	2.13	15.00	0.89	0.50	-	-
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	2.13	15.00	0.94	0.40	-	-

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CGBT DEL EDIFICIO									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	2.13	15.00	0.89	0.50	-	-
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	2.13	15.00	0.94	0.40	-	-
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED/GRUPO	49.73	50.00	59.16	2.13	15.00	0.81	0.50	-	-
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED/GRUPO	7.60	16.00	20.88	1.79	15.00	0.44	0.16	-	-

Tabla 9.6.2.16. Cálculo de las protecciones contra sobrecorrientes en el CGBT del edificio (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-01									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Bomba PCI (Instalaciones)	27.06	32.00	43.50	1.26	10.00	0.78	0.32	9.19	30
TC Extractor Almacén (ex1)	4.06	10.00	20.88	1.22	6.00	0.68	0.10	9.17	30
Alum. Almacén (a1)	1.01	10.00	15.23	1.22	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Menaje, Lencería y Dep. Cadáveres (a2)	1.20	10.00	15.23	1.22	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Vest. PSótano e Instalaciones (a6)	0.55	10.00	15.23	1.22	6.00	0.39	0.10	9.10	30

Tabla 9.6.2.17. Cálculo de las protecciones contra sobrecorrientes en el CS-01 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-03									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Cocina (a1)	1.01	10.00	15.23	1.18	6.00	0.52	0.10	9.13	30
Alum. Despensa (a2)	1.01	10.00	15.23	1.18	6.00	0.43	0.10	9.11	30
Alum. Cuarto Frío (a3)	1.01	10.00	15.23	1.18	6.00	0.37	0.10	9.08	30
Alum. Basuras (a4)	0.51	10.00	15.23	1.18	6.00	0.43	0.10	9.11	30
Alum. Vest. Cocina (a5)	0.18	10.00	15.23	1.18	6.00	0.43	0.10	9.11	30
TC Abierta (c7)	15.16	16.00	20.88	1.18	6.00	0.54	0.16	9.14	30
TC Abierta (c8)	15.16	16.00	20.88	1.18	6.00	0.54	0.16	9.14	30

Tabla 9.6.2.18. Cálculo de las protecciones contra sobreintensidades en el CS-03 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-04									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H101 (a1H101)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H101 (c1H101)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H101 (c2H101)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H101 (c3H101)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H102 (a1H102)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H102 (c1H102)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H102 (c2H102)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H102 (c3H102)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H103 (a1H103)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H103 (c1H103)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H103 (c2H103)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H103 (c3H103)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H104 (a1H104)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H104 (c1H104)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H104 (c2H104)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H104 (c3H104)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H105 (a1H105)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H105 (c1H105)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H105 (c2H105)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H105 (c3H105)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H106 (a1H106)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H106 (c1H106)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H106 (c2H106)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H106 (c3H106)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H107 (a1H107)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H107 (c1H107)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H107 (c2H107)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-04									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Aseo H107 (c3H107)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
Alum. Vest. ESC1-P1 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
Alum. Exterior P1 A (aEXT1.1)	3.03	10.00	15.23	1.14	15.00	0.19	0.10	8.94	300

Tabla 9.6.2.19. Cálculo de las protecciones contra sobrecorrientes en el CS-04 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-05									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Comedor P1 (a1)	0.54	10.00	15.23	1.29	6.00	0.39	0.10	9.09	30
Alum. Sala Estar P1 (a2)	1.34	10.00	15.23	1.29	6.00	0.39	0.10	9.09	30
Alum. Circulaciones B P1 (a3)	0.40	10.00	15.23	1.29	6.00	0.39	0.10	9.09	30
Alum. Vest. ESC2 P1 (a5)	0.67	10.00	15.23	1.29	6.00	0.39	0.10	9.09	30

Tabla 9.6.2.20. Cálculo de las protecciones contra sobrecorrientes en el CS-05 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-06									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H201 (a1H201)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H201 (c1H201)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H201 (c2H201)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H201 (c3H201)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H202 (a1H202)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H202 (c1H202)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H202 (c2H202)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H202 (c3H202)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H203 (a1H203)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-06									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 0,50 m y 2,20 m H203 (c1H203)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H203 (c2H203)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H203 (c3H203)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H204 (a1H204)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H204 (c1H204)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H204 (c2H204)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H204 (c3H204)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H205 (a1H205)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H205 (c1H205)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H205 (c2H205)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H205 (c3H205)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H206 (a1H206)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H206 (c1H206)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H206 (c2H206)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H206 (c3H206)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H207 (a1H207)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H207 (c1H207)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H207 (c2H207)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H207 (c3H207)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H208 (a1H208)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H208 (c1H208)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H208 (c2H208)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H208 (c3H208)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H209 (a1H209)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H209 (c1H209)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H209 (c2H209)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H209 (c3H209)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H210 (a1H210)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H210 (c1H210)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-06									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 1,00 m H210 (c2H210)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H210 (c3H210)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H211 (a1H211)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H211 (c1H211)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H211 (c2H211)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H211 (c3H211)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H212 (a1H212)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H212 (c1H212)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H212 (c2H212)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H212 (c3H212)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC1-P2 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P2 A (aEXT2.1)	3.03	10.00	15.23	1.20	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.2.21. Cálculo de las protecciones contra sobrecargas en el CS-06 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-07									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H213 (a1H213)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H213 (c1H213)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H213 (c2H213)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H213 (c3H213)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H214 (a1H214)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H214 (c1H214)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H214 (c2H214)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-07									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Aseo H214 (c3H214)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H215 (a1H215)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H215 (c1H215)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H215 (c2H215)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H215 (c3H215)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H216 (a1H216)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H216 (c1H216)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H216 (c2H216)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H216 (c3H216)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H217 (a1H217)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H217 (c1H217)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H217 (c2H217)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H217 (c3H217)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H218 (a1H218)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H218 (c1H218)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H218 (c2H218)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H218 (c3H218)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H219 (a1H219)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H219 (c1H219)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H219 (c2H219)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H219 (c3H219)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H220 (a1H220)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H220 (c1H220)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H220 (c2H220)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H220 (c3H220)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H221 (a1H221)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H221 (c1H221)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H221 (c2H221)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H221 (c3H221)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-07									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC2-P2 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P2 B (aEXT2.1)	3.03	10.00	15.23	1.35	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.2.22. Cálculo de las protecciones contra sobrecorrientes en el CS-07 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-08									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H301 (a1H301)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H301 (c1H301)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H301 (c2H301)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H301 (c3H301)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H302 (a1H302)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H302 (c1H302)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H302 (c2H302)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H302 (c3H302)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H303 (a1H303)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H303 (c1H303)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H303 (c2H303)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H303 (c3H303)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H304 (a1H304)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H304 (c1H304)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H304 (c2H304)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H304 (c3H304)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H305 (a1H305)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-08									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 0,50 m y 2,20 m H305 (c1H305)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H305 (c2H305)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H305 (c3H305)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H306 (a1H306)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H306 (c1H306)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H306 (c2H306)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H306 (c3H306)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H307 (a1H307)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H307 (c1H307)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H307 (c2H307)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H307 (c3H307)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H308 (a1H308)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H308 (c1H308)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H308 (c2H308)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H308 (c3H308)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H309 (a1H309)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H309 (c1H309)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H309 (c2H309)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H309 (c3H309)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H310 (a1H310)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H310 (c1H310)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H310 (c2H310)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H310 (c3H310)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H311 (a1H311)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H311 (c1H311)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H311 (c2H311)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H311 (c3H311)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H312 (a1H312)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H312 (c1H312)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-08									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 1,00 m H312 (c2H312)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H312 (c3H312)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC1-P3 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P3 A (aEXT3.1)	3.03	10.00	15.23	1.20	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.2.23. Cálculo de las protecciones contra sobrecargas en el CS-08 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-09									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H313 (a1H313)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H313 (c1H313)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H313 (c2H313)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H313 (c3H313)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H314 (a1H314)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H314 (c1H314)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H314 (c2H314)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H314 (c3H314)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H315 (a1H315)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H315 (c1H315)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H315 (c2H315)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H315 (c3H315)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H316 (a1H316)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H316 (c1H316)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H316 (c2H316)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-09									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Aseo H316 (c3H316)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H317 (a1H317)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H317 (c1H317)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H317 (c2H317)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H317 (c3H317)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H318 (a1H318)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H318 (c1H318)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H318 (c2H318)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H318 (c3H318)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H319 (a1H319)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H319 (c1H319)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H319 (c2H319)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H319 (c3H319)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H320 (a1H320)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H320 (c1H320)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H320 (c2H320)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H320 (c3H320)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H321 (a1H321)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H321 (c1H321)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H321 (c2H321)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H321 (c3H321)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC2-P3 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P3 B (aEXT3.1)	3.03	10.00	15.23	1.35	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.2.24. Cálculo de las protecciones contra sobrintensidades en el CS-09 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-10									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H401 (a1H401)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H401 (c1H401)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H401 (c2H401)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H401 (c3H401)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H402 (a1H402)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H402 (c1H402)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H402 (c2H402)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H402 (c3H402)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H403 (a1H403)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H403 (c1H403)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H403 (c2H403)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H403 (c3H403)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H404 (a1H404)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H404 (c1H404)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H404 (c2H404)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H404 (c3H404)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H405 (a1H405)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H405 (c1H405)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H405 (c2H405)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H405 (c3H405)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H406 (a1H406)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H406 (c1H406)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H406 (c2H406)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H406 (c3H406)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H407 (a1H407)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H407 (c1H407)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H407 (c2H407)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H407 (c3H407)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H408 (a1H408)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-10									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 0,50 m y 2,20 m H408 (c1H408)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H408 (c2H408)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H408 (c3H408)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H409 (a1H409)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H409 (c1H409)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H409 (c2H409)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H409 (c3H409)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H410 (a1H410)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H410 (c1H410)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H410 (c2H410)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H410 (c3H410)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H411 (a1H411)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H411 (c1H411)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H411 (c2H411)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H411 (c3H411)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H412 (a1H412)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H412 (c1H412)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H412 (c2H412)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H412 (c3H412)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC1-P4 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P4 A (aEXT4.1)	3.03	10.00	15.23	1.20	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.2.25. Cálculo de las protecciones contra sobrecorrientes en el CS-10 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-11									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H413 (a1H413)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H413 (c1H413)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H413 (c2H413)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H413 (c3H413)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H414 (a1H414)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H414 (c1H414)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H414 (c2H414)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H414 (c3H414)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H415 (a1H415)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H415 (c1H415)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H415 (c2H415)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H415 (c3H415)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H416 (a1H416)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H416 (c1H416)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H416 (c2H416)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H416 (c3H416)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H417 (a1H417)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H417 (c1H417)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H417 (c2H417)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H417 (c3H417)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H418 (a1H418)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H418 (c1H418)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H418 (c2H418)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H418 (c3H418)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H419 (a1H419)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H419 (c1H419)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H419 (c2H419)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H419 (c3H419)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H420 (a1H420)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-11									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 0,50 m y 2,20 m H420 (c1H420)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H420 (c2H420)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H420 (c3H420)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H421 (a1H421)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H421 (c1H421)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H421 (c2H421)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H421 (c3H421)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC2-P4 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P4 B (aEXT4.1)	3.03	10.00	15.23	1.35	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.2.26. Cálculo de las protecciones contra sobrecargas en el CS-11 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-12									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. HA01 (a1HA01)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA01 (c1HA01)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA01 (c2HA01)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA01 (c3HA01)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA02 (a1HA02)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA02 (c1HA02)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA02 (c2HA02)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA02 (c3HA02)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA03 (a1HA03)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA03 (c1HA03)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-12									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 1,00 m HA03 (c2HA03)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA03 (c3HA03)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA04 (a1HA04)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA04 (c1HA04)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA04 (c2HA04)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA04 (c3HA04)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA05 (a1HA05)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA05 (c1HA05)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA05 (c2HA05)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA05 (c3HA05)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA06 (a1HA06)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA06 (c1HA06)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA06 (c2HA06)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA06 (c3HA06)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA07 (a1HA07)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA07 (c1HA07)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA07 (c2HA07)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA07 (c3HA07)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA08 (a1HA08)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA08 (c1HA08)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA08 (c2HA08)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA08 (c3HA08)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA09 (a1HA09)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA09 (c1HA09)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA09 (c2HA09)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA09 (c3HA09)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA10 (a1HA10)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA10 (c1HA10)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA10 (c2HA10)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA10 (c3HA10)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-12									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. HA11 (a1HA11)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA11 (c1HA11)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA11 (c2HA11)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA11 (c3HA11)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA12 (a1HA12)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA12 (c1HA12)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA12 (c2HA12)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA12 (c3HA12)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC1-Pático (a2)	1.07	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
Alum. Exterior Pático A (aEXTA.1)	3.03	10.00	15.23	1.13	15.00	0.20	0.10	8.94	300

Tabla 9.6.2.27. Cálculo de las protecciones contra sobreintensidades en el CS-12 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-13									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.1)	1.07	10.00	15.23	0.68	6.00	0.25	0.10	9.01	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.2)	1.21	10.00	15.23	0.68	6.00	0.25	0.10	9.01	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.3)	1.21	10.00	15.23	0.68	6.00	0.25	0.10	9.01	30
Alum. Vest. ESC2-Pático (a2)	1.07	10.00	15.23	0.68	6.00	0.25	0.10	9.01	30
Alum. Exterior Pático B (aEXTB.1)	3.03	10.00	15.23	0.68	15.00	0.15	0.10	8.86	300

Tabla 9.6.2.28. Cálculo de las protecciones contra sobreintensidades en el CS-13 (RED Y COMPLEMENTARIO)

9.6.3. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

La protección contra contactos directos se logrará mediante el recubrimiento de las partes activas, de forma que resulte imposible el contacto fortuito con las mismas.

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:

Ecuación 9.6.3.1. Condición de cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos	
$R_a \cdot I_a \leq U$	
donde:	
• R_a :	Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas
• I_a :	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 :	Tensión de contacto límite convencional (50 o 24 V)

El sistema de protección contra contactos indirectos adoptado es el de puesta a tierra de las masas y empleo de interruptores diferenciales de alta sensibilidad. Dicha sensibilidad es de 30 mA para líneas de alumbrado y de 300 mA para fuerza motriz y otros usos, y cuyas intensidades quedan reflejadas en el esquema unifilar correspondiente (DOCUMENTO 6. PLANOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA).

Los diferenciales empleados para la protección de los circuitos tendrán una sensibilidad de 30 mA o de 300 mA, dependiendo de las características de los receptores que dependan de los mismos.

Debido a que la conexión a tierra es TT, el corte automático de la alimentación está prescrito en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

Ecuación 9.6.3.2. Cálculo de la intensidad de defecto	
$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$	
siendo:	
• I_d :	Corriente de defecto
• U_0 :	Tensión entre fase y neutro
• R_A :	Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas
• R_B :	Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de “no disparo” del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Los resultados obtenidos para el cálculo de las diferentes líneas son las siguientes:

SUMINISTRO DE RED									
CGBT DEL EDIFICIO									
Descripción	I_B (A)	I_n (A)	I_z (A)	$I_{CC_{máx}}$ (A)	P_{dc} (kA)	$I_{CC_{mín}}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens. dif. (mA)
Línea General de Alimentación (CT Abonado)	412.77	441.00	497.95	15.36	50.00	10.43	5.10	-	-
TC Mostrador (c1)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	1.81	0.16	9.21	30
TC Administración (c2)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
TC Circulaciones y Sala Estar (c3)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.55	0.16	9.13	30
TC Sala Estar (c4)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.43	0.16	9.10	30
TC Sala Polivalente (c5)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
TC Consulta Médica (c6)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	1.24	0.16	9.19	30

SUMINISTRO DE RED									
CGBT DEL EDIFICIO									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens. dif. (mA)
TC Enfermería (c7)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.76	0.16	9.16	30
TC Sala Curas (c8)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.55	0.16	9.13	30
TC Almacén Farmacia (c9)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.43	0.16	9.10	30
TC Dirección (c10)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.43	0.16	9.10	30
TC Asistencia Social (c11)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.43	0.16	9.10	30
TC Limpieza (c12)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	0.41	0.16	9.09	30
TC Aseos (c13)	15.16	16.00	20.88	12.87	15.00	1.24	0.16	9.19	30
Clima Mostrador (aaB1)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	1.81	0.16	9.21	30
Clima Administración (aaB2)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
Clima Circulaciones (aaB3.1)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
Clima Circulaciones (aaB3.2)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
Clima Sala Estar (aaB4)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.43	0.16	9.10	30
Clima Sala Polivalente (aaB5)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.94	0.16	9.17	30
Clima Consulta Médica (aaB6)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	1.24	0.16	9.19	30
Clima Enfermería (aaB7)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.76	0.16	9.16	30
Clima Sala Curas (aaB8)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.64	0.16	9.14	30
Clima Dirección (aaB10)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.48	0.16	9.11	30
Clima Asistencia Social (aaB11)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.48	0.16	9.11	30
Clima Circulaciones PB y P1 (aaB13)	12.99	16.00	20.88	12.87	15.00	0.48	0.16	9.11	30
LAS_CS-01 (PSótano) RED	30.59	40.00	60.06	13.67	15.00	1.14	0.40	-	-
LAS_CS-02 (PB-Rehabilitación) RED	22.17	25.00	38.22	12.87	15.00	0.71	0.25	-	-
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED	19.21	25.00	60.06	13.67	15.00	2.00	0.25	-	-
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED	24.27	25.00	43.68	13.67	15.00	0.59	0.25	-	-
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED	26.79	32.00	43.68	13.67	15.00	1.55	0.32	-	-
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED	54.04	63.00	80.08	13.67	15.00	1.18	0.63	-	-
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED	45.59	50.00	60.06	13.67	15.00	1.48	0.50	-	-
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED	54.04	63.00	80.08	13.67	15.00	1.18	0.63	-	-
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED	45.59	50.00	60.06	13.67	15.00	1.48	0.50	-	-
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED	54.04	63.00	80.08	13.67	15.00	1.18	0.63	-	-

SUMINISTRO DE RED									
CGBT DEL EDIFICIO									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens. dif. (mA)
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED	45.59	50.00	60.06	13.67	15.00	1.48	0.50	-	-
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED	55.04	63.00	80.08	13.67	15.00	1.02	0.63	-	-
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED	18.97	20.00	43.68	13.67	15.00	0.80	0.20	-	-
LAS_CS-14 (Climatización)	143.66	200.00	244.79	13.67	85.00	3.44	2.00	-	-
Alum. Exterior (aEXT0.1)	3.03	10.00	15.23	12.87	15.00	0.23	0.10	8.98	30
Alum. Exterior (aEXT0.2)	2.60	10.00	15.23	12.87	15.00	0.46	0.10	9.11	30
Alum. Exterior (aEXT0.3)	2.17	10.00	15.23	12.87	15.00	0.39	0.10	9.08	30
Alum. Escalera 1 (aESC1)	2.24	10.00	15.23	12.87	15.00	0.26	0.10	9.00	30
Alum. Escalera 2 (aESC2)	1.09	10.00	15.23	12.87	15.00	0.46	0.10	9.11	30
Alum. Mostrador (a1)	0.91	10.00	15.23	12.87	15.00	0.76	0.10	9.16	30
Alum. Administración (a2)	0.76	10.00	15.23	12.87	15.00	0.58	0.10	9.13	30
Alum. Circulaciones (a3)	0.91	10.00	15.23	12.87	15.00	0.26	0.10	9.00	30
Alum. Puertas Consultas (a4)	0.59	10.00	15.23	12.87	15.00	0.58	0.10	9.13	30
Alum. Sala Polivalente (a5)	0.91	10.00	15.23	12.87	15.00	0.76	0.10	9.16	30
Alum. Consulta Médica (a6)	1.06	10.00	15.23	12.87	15.00	0.64	0.10	9.14	30
Alum. Enfermería (a7)	0.91	10.00	15.23	12.87	15.00	0.58	0.10	9.13	30
Alum. Sala Curas (a8)	1.06	10.00	15.23	12.87	15.00	0.46	0.10	9.11	30
Alum. Almacén Farmacia (a9)	1.66	10.00	15.23	12.87	15.00	0.39	0.10	9.08	30
Alum. Aseos (a13)	0.59	10.00	15.23	12.87	15.00	0.58	0.10	9.13	30
Alum. Dirección (a10)	0.91	10.00	15.23	12.87	15.00	0.26	0.10	9.00	30
Alum. Asistencia Social (a11)	1.21	10.00	15.23	12.87	15.00	0.26	0.10	9.00	30
Alum. Limpieza (a12)	0.48	10.00	15.23	12.87	15.00	0.29	0.10	9.03	30
Alum. Sala Estar (a14)	0.48	10.00	15.23	12.87	15.00	0.29	0.10	9.03	30
LAS_CS-01 (PSótano) RED/GRUPO	29.07	40.00	43.50	13.67	15.00	1.37	0.40	-	-
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED/GRUPO	6.29	20.00	24.36	13.67	15.00	1.04	0.20	-	-
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED/GRUPO	30.06	32.00	43.50	13.67	15.00	1.15	0.32	-	-
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED/GRUPO	0.98	10.00	24.36	13.67	15.00	1.28	0.10	-	-
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	13.67	15.00	1.32	0.50	-	-
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	13.67	15.00	1.76	0.40	-	-
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	13.67	15.00	1.32	0.50	-	-

SUMINISTRO DE RED									
CGBT DEL EDIFICIO									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens. dif. (mA)
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	13.67	15.00	1.76	0.40	-	-
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	13.67	15.00	1.32	0.50	-	-
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	13.67	15.00	1.76	0.40	-	-
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED/GRUPO	49.73	50.00	59.16	13.67	15.00	1.15	0.50	-	-
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED/GRUPO	7.60	16.00	20.88	12.87	15.00	0.48	0.16	-	-

Tabla 9.6.3.1. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CGBT del edificio (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-01									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens. dif. (mA)
Control ACS (Instalaciones)	2.17	10.00	20.88	2.29	6.00	0.55	0.10	9.14	30
TC Lavadora Almacén Lavandería (Lv)	19.49	20.00	27.84	2.29	6.00	0.70	0.20	9.16	30
Recirculadora 1	8.12	16.00	38.22	2.29	6.00	0.85	0.16	9.18	30
Recirculadora 2	8.12	16.00	38.22	2.29	6.00	0.85	0.16	9.18	30
Recirculadora 3	8.12	16.00	38.22	2.29	6.00	0.85	0.16	9.18	30
Alum. RITI (a3)	0.27	10.00	15.23	2.29	6.00	0.61	0.10	9.15	30
TC RITI (RITI)	12.99	16.00	20.88	2.29	6.00	0.77	0.16	9.17	30
Alum. Vestuario 1 (a4)	0.55	10.00	15.23	2.29	6.00	0.40	0.10	9.09	30
TC Vestuario 1 (c3)	12.99	16.00	20.88	2.29	6.00	0.55	0.16	9.14	30
Alum. Vestuario 2 (a5)	0.55	10.00	15.23	2.29	6.00	0.40	0.10	9.09	30
TC Vestuario 2 (c4)	12.99	16.00	20.88	2.29	6.00	0.55	0.16	9.14	30
TC Almacenes, Menaje, Lencería y Dep. Cadáveres (c1)	15.16	16.00	20.88	2.29	6.00	0.55	0.16	9.14	30
TC Instalaciones (c2)	15.16	16.00	20.88	2.29	6.00	0.55	0.16	9.14	30
Bomba Aguas Residuales (Instalaciones)	24.36	25.00	49.14	2.29	6.00	0.95	0.25	9.18	30

Tabla 9.6.3.2. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-01 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-02									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Rehabilitación (a1)	2.42	10.00	15.23	1.42	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC (c1)	15.16	16.00	20.88	1.42	6.00	0.46	0.16	9.12	30
TC (c2)	15.16	16.00	20.88	1.42	6.00	0.46	0.16	9.12	30
TC Abierta (c3)	3.25	10.00	20.88	1.42	6.00	0.46	0.10	9.12	300
Clima Rehabilitación (aaR1)	3.25	10.00	20.88	1.42	6.00	0.46	0.10	9.12	300
Clima Rehabilitación (aaR2)	3.25	10.00	20.88	1.42	6.00	0.46	0.10	9.12	300

Tabla 9.6.3.3. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-02 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-03									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Cocina (c1)	15.16	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Despensa (c6)	15.16	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Abierta (c2)	15.16	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Abierta (c3)	15.16	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Abierta (c4)	15.16	25.00	35.67	3.84	6.00	1.29	0.25	9.20	30
TC Abierta (c5)	8.66	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Estanca Cuarto Frío (c9)	15.16	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30
TC Estanca Basuras (c10)	8.66	16.00	20.88	3.84	6.00	0.83	0.16	9.17	30

Tabla 9.6.3.4. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-03 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-04									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Limpieza P1 A (a3)	0.27	10.00	15.23	1.31	6.00	0.31	0.10	9.06	30
TC Limpieza P1 A (c3)	12.99	16.00	20.88	1.31	6.00	0.40	0.16	9.10	30
Clima Circulaciones A PB y P1 (aa1.5)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H107 (aa1H107)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H106 (aa1H106)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H105 (aa1H105)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H104 (aa1H104)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-04									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Clima H103 (aa1H103)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H102 (aa1H102)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30
Clima H101 (aa1H101)	8.66	16.00	20.88	1.31	6.00	0.28	0.16	9.04	30

Tabla 9.6.3.5. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-04 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-05									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Aseo P1 (a4)	0.27	10.00	15.23	3.27	6.00	0.71	0.10	9.16	30
TC Aseo P1 (c4)	12.99	16.00	20.88	3.27	6.00	0.93	0.16	9.18	30
TC Comedor P1 (c1.1)	15.16	16.00	20.88	3.27	6.00	0.63	0.16	9.15	30
TC Comedor P1 (c1.2)	15.16	16.00	20.88	3.27	6.00	0.63	0.16	9.15	30
TC Comedor P1 (c1.3)	15.16	16.00	20.88	3.27	6.00	0.63	0.16	9.15	30
TC Sala Estar P1 (c2)	15.16	16.00	20.88	3.27	6.00	0.63	0.16	9.15	30
Clima Comedor P1 (aa1.1)	8.66	16.00	20.88	3.27	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima Sala Estar P1 (aa1.2)	8.66	16.00	20.88	3.27	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones B P1 (aa1.3)	8.66	16.00	20.88	3.27	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima Vestíbulo Escalera 2 P1 (aa1.4)	8.66	16.00	20.88	3.27	6.00	0.38	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.3.6. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-05 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-06									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P2 A (c2.2)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Circulaciones A P2 (c2.1)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Comedor P2 A (a5)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Comedor P2 A (c5)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P2 A (c6)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P2 A (c7)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Aseo P2 A (a4)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Aseo P2 A (c4)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-06									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Limpieza P2 (a3)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Limpieza P2 (c3)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Clima Sala Estar P2 A (aa2.1)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones A P2 (aa2.2)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H212 (aa1H212)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H211 (aa1H211)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H210 (aa1H210)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H209 (aa1H209)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H208 (aa1H208)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H207 (aa1H207)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H206 (aa1H206)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H205 (aa1H205)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H204 (aa1H204)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H203 (aa1H203)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H202 (aa1H202)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H201 (aa1H201)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.3.7. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-06 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-07									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P2 B (c2.2)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Circulaciones B P2 (c2.1)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Comedor P2 B (a5)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Comedor P2 B (c5)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P2 B (c6)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P2 B (c7)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Baño Geriátrico P2 B (a4)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Baño Geriátrico P2 B (c4)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Limpieza P2 B (a3)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Limpieza P2 B (c3)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Acceso Exterior P2 B (a6)	0.65	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
Clima Sala Estar P2 B (aa2.1)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-07									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Clima Circulaciones B P2 (aa2.2)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H213 (aa1H213)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H214 (aa1H214)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H215 (aa1H215)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H216 (aa1H216)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H217 (aa1H217)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H218 (aa1H218)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H219 (aa1H219)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H220 (aa1H220)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H221 (aa1H221)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.3.8. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-07 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-08									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P3 A (c3.2)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Circulaciones A P3 (c3.1)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Comedor P3 A (a5)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Comedor P3 A (c5)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P3 A (c6)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P3 A (c7)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Aseo P3 A (a4)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Aseo P3 A (c4)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Limpieza P3 (a3)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Limpieza P3 (c3)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Clima Sala Estar P3 A (aa3.1)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones A P3 (aa3.2)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H312 (aa1H312)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H311 (aa1H311)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H310 (aa1H310)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H309 (aa1H309)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H308 (aa1H308)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H307 (aa1H307)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-08									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Clima H306 (aa1H306)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H305 (aa1H305)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H304 (aa1H304)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H303 (aa1H303)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H302 (aa1H302)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H301 (aa1H301)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.3.9. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-08 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-09									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P3 B (c3.2)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Circulaciones B P3 (c3.1)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Comedor P3 B (a5)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Comedor P3 B (c5)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P3 B (c6)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P3 B (c7)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Baño Geriátrico P3 B (a4)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Baño Geriátrico P3 B (c4)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Limpieza P3 B (a3)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Limpieza P3 B (c3)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Acceso Exterior P2 B (a6)	0.65	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
Clima Sala Estar P3 B (aa3.1)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones B P3 (aa3.2)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H313 (aa1H313)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H314 (aa1H314)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H315 (aa1H315)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H316 (aa1H316)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H317 (aa1H317)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H318 (aa1H318)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H319 (aa1H319)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H320 (aa1H320)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H321 (aa1H321)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.3.10. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-09
(RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-10									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P4 A (c4.2)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Circulaciones A P4 (c4.1)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Comedor P4 A (a5)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Comedor P4 A (c5)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P4 A (c6)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P4 A (c7)	15.16	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Aseo P4 A (a4)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Aseo P4 A (c4)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Alum. Limpieza P4 (a3)	0.27	10.00	15.23	2.28	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC Limpieza P4 (c3)	12.99	16.00	20.88	2.28	6.00	0.57	0.16	9.14	30
Clima Sala Estar P4 A (aa4.1)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones A P4 (aa4.2)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H412 (aa1H412)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H411 (aa1H411)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H410 (aa1H410)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H409 (aa1H409)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H408 (aa1H408)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H407 (aa1H407)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H406 (aa1H406)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H405 (aa1H405)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H404 (aa1H404)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H403 (aa1H403)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H402 (aa1H402)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30
Clima H401 (aa1H401)	8.66	16.00	20.88	2.28	6.00	0.36	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.3.11. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-10
(RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-11									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar P4 B (c4.2)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Circulaciones B P4 (c4.1)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-11									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Comedor P4 B (a5)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Comedor P4 B (c5)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Nevera Comedor P4 B (c6)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
TC Lavavajillas Comedor P4 B (c7)	15.16	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Baño Geriátrico P4 B (a4)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Baño Geriátrico P4 B (c4)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Limpieza P4 B (a3)	0.27	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
TC Limpieza P4 B (c3)	12.99	16.00	20.88	2.91	6.00	0.61	0.16	9.14	30
Alum. Acceso Exterior P4 B (a6)	0.65	10.00	15.23	2.91	6.00	0.43	0.10	9.10	30
Clima Sala Estar P4 B (aa4.1)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima Circulaciones B P4 (aa4.2)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H413 (aa1H413)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H414 (aa1H414)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H415 (aa1H415)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H416 (aa1H416)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H417 (aa1H417)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H418 (aa1H418)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H419 (aa1H419)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H420 (aa1H420)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30
Clima H421 (aa1H421)	8.66	16.00	20.88	2.91	6.00	0.38	0.16	9.08	30

Tabla 9.6.3.12. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-11 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-12									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Sala Estar Pático A (cA.2)	15.16	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
TC Circulaciones A Pático (cA.1)	15.16	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
Alum. Limpieza Pático (a4)	0.12	10.00	15.23	2.00	6.00	0.40	0.10	9.09	30
TC Limpieza Pático A (c4)	12.99	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
Alum. Aseo Pático (a6)	0.12	10.00	15.23	2.00	6.00	0.40	0.10	9.09	30
TC Aseo Pático A (c6)	12.99	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
Alum. Comedor Pático A (a5)	0.27	10.00	15.23	2.00	6.00	0.40	0.10	9.09	30
TC Comedor Pático A (c5)	12.99	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-12									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Nevera Comedor Pático A (c6)	15.16	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
TC Lavavajillas Comedor Pático A (c7)	15.16	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
Alum. RITS (a3)	0.06	10.00	15.23	2.00	6.00	0.40	0.10	9.09	30
TC RITS (c3)	12.99	16.00	20.88	2.00	6.00	0.54	0.16	9.13	30
Clima Sala Estar Pático A (aaA.1)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima Circulaciones A Pático (aaA.2)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA12 (aa1HA12)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA11 (aa1HA11)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA10 (aa1HA10)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA09 (aa1HA09)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA08 (aa1HA08)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA07 (aa1HA07)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA06 (aa1HA06)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA05 (aa1HA05)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA04 (aa1HA04)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA03 (aa1HA03)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA02 (aa1HA02)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30
Clima HA01 (aa1HA01)	8.66	16.00	20.88	2.00	6.00	0.35	0.16	9.07	30

Tabla 9.6.3.13. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-12 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-13									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Circulaciones B Pático (cB.1)	15.16	16.00	20.88	1.77	6.00	0.47	0.16	9.12	300
Alum. Sacristía (a3)	0.12	10.00	15.23	1.77	6.00	0.36	0.10	9.08	30
TC Sacristía (c3)	12.99	16.00	20.88	1.77	6.00	0.47	0.16	9.12	30
Alum. Sala Polivalente Pático B (a4)	0.67	10.00	15.23	1.77	6.00	0.36	0.10	9.08	30
TC Sala Polivalente Pático B (c4)	12.99	16.00	20.88	1.77	6.00	0.47	0.16	9.12	30
Alum. Aseos Pático B (a5)	0.24	10.00	15.23	1.77	6.00	0.36	0.10	9.08	30
TC Aseos Pático B (c5)	12.99	16.00	20.88	1.77	6.00	0.47	0.16	9.12	30
Alum. Peluquería y Podología Pático B (a6)	0.67	10.00	15.23	1.77	6.00	0.36	0.10	9.08	30
TC Peluquería y Podología Pático B (c6)	12.99	16.00	20.88	1.77	6.00	0.47	0.16	9.12	30

SUMINISTRO DE RED									
CS-13									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Clima Circulaciones Pático B (aaA.1)	8.66	16.00	20.88	1.77	6.00	0.32	0.16	9.06	30
Clima Sala Polivalente Pático B (aaA.4)	8.66	16.00	20.88	1.77	6.00	0.32	0.16	9.06	30
Clima Sacristía (aaA.3)	8.66	16.00	20.88	1.77	6.00	0.32	0.16	9.06	30
Clima Peluquería y Podología (aaA.6)	8.66	16.00	20.88	1.77	6.00	0.32	0.16	9.06	30

Tabla 9.6.3.14. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-13 (RED)

SUMINISTRO DE RED									
CS-14									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Clima PSótano (C1)	12.09	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima PBaja (C2)	12.09	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima PBaja (C3)	12.09	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima PBaja (C4)	12.09	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima P1 (C5)	56.05	63.00	84.37	8.82	10.00	2.41	0.63	9.23	30
Clima P2 (C6)	38.01	40.00	49.82	8.82	10.00	1.89	0.40	9.22	30
Clima P3 (C7)	19.29	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima P4 (C8)	22.67	25.00	35.87	8.82	10.00	1.50	0.25	9.21	30
Clima Pático (C9)	10.36	25.00	35.87	8.82	10.00	0.61	0.25	9.16	30
Rec. Calor PSótano (RC1)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30
Rec. Calor PBaja (RC2)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30
Rec. Calor P1 (RC3)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30
Rec. Calor P2 (RC4)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30
Rec. Calor P3 (RC5)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	1.23	0.10	9.20	30
Rec. Calor P4 (RC6)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	1.23	0.10	9.20	30
Rec. Calor Pático (RC7)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	1.23	0.10	9.20	30
Bomba de Calor (BC1)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30
Bomba de Calor (BC2)	6.50	10.00	32.76	6.42	10.00	0.30	0.10	9.07	30

Tabla 9.6.3.15. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-14 (RED)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CGBT DEL EDIFICIO									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Grupo Electrógeno	359.43	360.00	371.49	2.13	20.00	1.20	3.80	-	-
Alum. Exterior (aEXT0.1)	3.03	10.00	15.23	1.79	15.00	0.23	0.10	8.98	30
Alum. Exterior (aEXT0.2)	2.60	10.00	15.23	1.79	15.00	0.42	0.10	9.11	30
Alum. Exterior (aEXT0.3)	2.17	10.00	15.23	1.79	15.00	0.36	0.10	9.08	30
Alum. Escalera 1 (aESC1)	2.24	10.00	15.23	1.79	15.00	0.25	0.10	9.00	30
Alum. Escalera 2 (aESC2)	1.09	10.00	15.23	1.79	15.00	0.42	0.10	9.11	30
Alum. Mostrador (a1)	0.91	10.00	15.23	1.79	15.00	0.64	0.10	9.16	30
Alum. Administración (a2)	0.76	10.00	15.23	1.79	15.00	0.51	0.10	9.13	30
Alum. Circulaciones (a3)	0.91	10.00	15.23	1.79	15.00	0.25	0.10	9.00	30
Alum. Puertas Consultas (a4)	0.59	10.00	15.23	1.79	15.00	0.51	0.10	9.13	30
Alum. Sala Polivalente (a5)	0.91	10.00	15.23	1.79	15.00	0.64	0.10	9.16	30
Alum. Consulta Médica (a6)	1.06	10.00	15.23	1.79	15.00	0.56	0.10	9.14	30
Alum. Enfermería (a7)	0.91	10.00	15.23	1.79	15.00	0.51	0.10	9.13	30
Alum. Sala Curas (a8)	1.06	10.00	15.23	1.79	15.00	0.42	0.10	9.11	30
Alum. Almacén Farmacia (a9)	1.66	10.00	15.23	1.79	15.00	0.36	0.10	9.08	30
Alum. Aseos (a13)	0.59	10.00	15.23	1.79	15.00	0.51	0.10	9.13	30
Alum. Dirección (a10)	0.91	10.00	15.23	1.79	15.00	0.25	0.10	9.00	30
Alum. Asistencia Social (a11)	1.21	10.00	15.23	1.79	15.00	0.25	0.10	9.00	30
Alum. Limpieza (a12)	0.48	10.00	15.23	1.79	15.00	0.28	0.10	9.03	30
Alum. Sala Estar (a14)	0.48	10.00	15.23	1.79	15.00	0.28	0.10	9.03	30
LAS_CS-01 (PSótano) RED/GRUPO	29.07	40.00	43.50	2.13	15.00	0.85	0.40	-	-
LAS_CS-03 (PB-Cocina) RED/GRUPO	6.29	20.00	24.36	2.13	15.00	0.74	0.20	-	-
LAS_CS-04 (P1-Ala A) RED/GRUPO	30.06	32.00	43.50	2.13	15.00	0.79	0.32	-	-
LAS_CS-05 (P1-Ala B) RED/GRUPO	0.98	10.00	24.36	2.13	15.00	0.83	0.10	-	-
LAS_CS-06 (P2-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	2.13	15.00	0.89	0.50	-	-
LAS_CS-07 (P2-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	2.13	15.00	0.94	0.40	-	-
LAS_CS-08 (P3-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	2.13	15.00	0.89	0.50	-	-
LAS_CS-09 (P3-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	2.13	15.00	0.94	0.40	-	-

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CGBT DEL EDIFICIO									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
LAS_CS-10 (P4-Ala A) RED/GRUPO	44.76	50.00	59.16	2.13	15.00	0.89	0.50	-	-
LAS_CS-11 (P4-Ala B) RED/GRUPO	32.88	40.00	43.50	2.13	15.00	0.94	0.40	-	-
LAS_CS-12 (Pático-Ala A) RED/GRUPO	49.73	50.00	59.16	2.13	15.00	0.81	0.50	-	-
LAS_CS-13 (Pático-Ala B) RED/GRUPO	7.60	16.00	20.88	1.79	15.00	0.44	0.16	-	-

Tabla 9.6.3.16. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CGBT del edificio (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-01									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Bomba PCI (Instalaciones)	27.06	32.00	43.50	1.26	10.00	0.78	0.32	9.19	30
TC Extractor Almacén (ex1)	4.06	10.00	20.88	1.22	6.00	0.68	0.10	9.17	30
Alum. Almacén (a1)	1.01	10.00	15.23	1.22	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Menaje, Lencería y Dep. Cadáveres (a2)	1.20	10.00	15.23	1.22	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Vest. PSótano e Instalaciones (a6)	0.55	10.00	15.23	1.22	6.00	0.39	0.10	9.10	30

Tabla 9.6.3.17. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-01 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-03									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Cocina (a1)	1.01	10.00	15.23	1.18	6.00	0.52	0.10	9.13	30
Alum. Despensa (a2)	1.01	10.00	15.23	1.18	6.00	0.43	0.10	9.11	30
Alum. Cuarto Frío (a3)	1.01	10.00	15.23	1.18	6.00	0.37	0.10	9.08	30
Alum. Basuras (a4)	0.51	10.00	15.23	1.18	6.00	0.43	0.10	9.11	30
Alum. Vest. Cocina (a5)	0.18	10.00	15.23	1.18	6.00	0.43	0.10	9.11	30
TC Abierta (c7)	15.16	16.00	20.88	1.18	6.00	0.54	0.16	9.14	30
TC Abierta (c8)	15.16	16.00	20.88	1.18	6.00	0.54	0.16	9.14	30

Tabla 9.6.3.18. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-03
(RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-04									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H101 (a1H101)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H101 (c1H101)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H101 (c2H101)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H101 (c3H101)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H102 (a1H102)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H102 (c1H102)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H102 (c2H102)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H102 (c3H102)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H103 (a1H103)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H103 (c1H103)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H103 (c2H103)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H103 (c3H103)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H104 (a1H104)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H104 (c1H104)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H104 (c2H104)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H104 (c3H104)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H105 (a1H105)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H105 (c1H105)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H105 (c2H105)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H105 (c3H105)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H106 (a1H106)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H106 (c1H106)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H106 (c2H106)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC Aseo H106 (c3H106)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. H107 (a1H107)	0.43	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H107 (c1H107)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
TC a 1,00 m H107 (c2H107)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-04									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Aseo H107 (c3H107)	15.16	16.00	20.88	1.14	6.00	0.49	0.16	9.13	30
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
Alum. Circulaciones A-P1 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
Alum. Vest. ESC1-P1 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.14	6.00	0.37	0.10	9.09	30
Alum. Exterior P1 A (aEXT1.1)	3.03	10.00	15.23	1.14	15.00	0.19	0.10	8.94	300

Tabla 9.6.3.19. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-04
(RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-05									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Comedor P1 (a1)	0.54	10.00	15.23	1.29	6.00	0.39	0.10	9.09	30
Alum. Sala Estar P1 (a2)	1.34	10.00	15.23	1.29	6.00	0.39	0.10	9.09	30
Alum. Circulaciones B P1 (a3)	0.40	10.00	15.23	1.29	6.00	0.39	0.10	9.09	30
Alum. Vest. ESC2 P1 (a5)	0.67	10.00	15.23	1.29	6.00	0.39	0.10	9.09	30

Tabla 9.6.3.20. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-05
(RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-06									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H201 (a1H201)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H201 (c1H201)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H201 (c2H201)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H201 (c3H201)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H202 (a1H202)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H202 (c1H202)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H202 (c2H202)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H202 (c3H202)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H203 (a1H203)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-06									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 0,50 m y 2,20 m H203 (c1H203)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H203 (c2H203)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H203 (c3H203)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H204 (a1H204)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H204 (c1H204)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H204 (c2H204)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H204 (c3H204)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H205 (a1H205)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H205 (c1H205)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H205 (c2H205)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H205 (c3H205)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H206 (a1H206)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H206 (c1H206)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H206 (c2H206)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H206 (c3H206)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H207 (a1H207)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H207 (c1H207)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H207 (c2H207)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H207 (c3H207)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H208 (a1H208)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H208 (c1H208)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H208 (c2H208)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H208 (c3H208)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H209 (a1H209)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H209 (c1H209)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H209 (c2H209)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H209 (c3H209)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H210 (a1H210)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H210 (c1H210)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-06									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 1,00 m H210 (c2H210)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H210 (c3H210)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H211 (a1H211)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H211 (c1H211)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H211 (c2H211)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H211 (c3H211)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H212 (a1H212)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H212 (c1H212)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H212 (c2H212)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H212 (c3H212)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P2 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC1-P2 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P2 A (aEXT2.1)	3.03	10.00	15.23	1.20	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.3.21. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-06 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-07									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H213 (a1H213)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H213 (c1H213)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H213 (c2H213)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H213 (c3H213)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H214 (a1H214)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H214 (c1H214)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H214 (c2H214)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-07									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Aseo H214 (c3H214)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H215 (a1H215)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H215 (c1H215)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H215 (c2H215)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H215 (c3H215)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H216 (a1H216)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H216 (c1H216)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H216 (c2H216)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H216 (c3H216)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H217 (a1H217)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H217 (c1H217)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H217 (c2H217)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H217 (c3H217)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H218 (a1H218)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H218 (c1H218)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H218 (c2H218)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H218 (c3H218)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H219 (a1H219)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H219 (c1H219)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H219 (c2H219)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H219 (c3H219)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H220 (a1H220)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H220 (c1H220)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H220 (c2H220)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H220 (c3H220)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H221 (a1H221)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H221 (c1H221)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H221 (c2H221)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H221 (c3H221)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-07									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P2 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC2-P2 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P2 B (aEXT2.1)	3.03	10.00	15.23	1.35	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.3.22. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-07 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-08									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H301 (a1H301)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H301 (c1H301)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H301 (c2H301)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H301 (c3H301)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H302 (a1H302)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H302 (c1H302)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H302 (c2H302)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H302 (c3H302)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H303 (a1H303)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H303 (c1H303)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H303 (c2H303)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H303 (c3H303)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H304 (a1H304)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H304 (c1H304)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H304 (c2H304)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H304 (c3H304)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H305 (a1H305)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-08									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 0,50 m y 2,20 m H305 (c1H305)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H305 (c2H305)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H305 (c3H305)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H306 (a1H306)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H306 (c1H306)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H306 (c2H306)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H306 (c3H306)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H307 (a1H307)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H307 (c1H307)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H307 (c2H307)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H307 (c3H307)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H308 (a1H308)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H308 (c1H308)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H308 (c2H308)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H308 (c3H308)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H309 (a1H309)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H309 (c1H309)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H309 (c2H309)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H309 (c3H309)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H310 (a1H310)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H310 (c1H310)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H310 (c2H310)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H310 (c3H310)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H311 (a1H311)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H311 (c1H311)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H311 (c2H311)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H311 (c3H311)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H312 (a1H312)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H312 (c1H312)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-08									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 1,00 m H312 (c2H312)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H312 (c3H312)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P3 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC1-P3 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P3 A (aEXT3.1)	3.03	10.00	15.23	1.20	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.3.23. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-08 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-09									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H313 (a1H313)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H313 (c1H313)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H313 (c2H313)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H313 (c3H313)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H314 (a1H314)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H314 (c1H314)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H314 (c2H314)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H314 (c3H314)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H315 (a1H315)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H315 (c1H315)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H315 (c2H315)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H315 (c3H315)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H316 (a1H316)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H316 (c1H316)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H316 (c2H316)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-09									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC Aseo H316 (c3H316)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H317 (a1H317)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H317 (c1H317)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H317 (c2H317)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H317 (c3H317)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H318 (a1H318)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H318 (c1H318)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H318 (c2H318)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H318 (c3H318)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H319 (a1H319)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H319 (c1H319)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H319 (c2H319)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H319 (c3H319)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H320 (a1H320)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H320 (c1H320)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H320 (c2H320)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H320 (c3H320)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H321 (a1H321)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H321 (c1H321)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H321 (c2H321)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H321 (c3H321)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P3 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC2-P3 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P3 B (aEXT3.1)	3.03	10.00	15.23	1.35	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.3.24. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-09
(RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-10									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H401 (a1H401)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H401 (c1H401)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H401 (c2H401)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H401 (c3H401)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H402 (a1H402)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H402 (c1H402)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H402 (c2H402)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H402 (c3H402)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H403 (a1H403)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H403 (c1H403)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H403 (c2H403)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H403 (c3H403)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H404 (a1H404)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H404 (c1H404)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H404 (c2H404)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H404 (c3H404)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H405 (a1H405)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H405 (c1H405)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H405 (c2H405)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H405 (c3H405)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H406 (a1H406)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H406 (c1H406)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H406 (c2H406)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H406 (c3H406)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H407 (a1H407)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H407 (c1H407)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H407 (c2H407)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H407 (c3H407)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H408 (a1H408)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-10									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 0,50 m y 2,20 m H408 (c1H408)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H408 (c2H408)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H408 (c3H408)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H409 (a1H409)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H409 (c1H409)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H409 (c2H409)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H409 (c3H409)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H410 (a1H410)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H410 (c1H410)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H410 (c2H410)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H410 (c3H410)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H411 (a1H411)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H411 (c1H411)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H411 (c2H411)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H411 (c3H411)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. H412 (a1H412)	0.43	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H412 (c1H412)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m H412 (c2H412)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
TC Aseo H412 (c3H412)	15.16	16.00	20.88	1.20	6.00	0.52	0.16	9.14	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A P4 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC1-P4 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.20	6.00	0.39	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P4 A (aEXT4.1)	3.03	10.00	15.23	1.20	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.3.25. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-10 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-11									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. H413 (a1H413)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H413 (c1H413)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H413 (c2H413)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H413 (c3H413)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H414 (a1H414)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H414 (c1H414)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H414 (c2H414)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H414 (c3H414)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H415 (a1H415)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H415 (c1H415)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H415 (c2H415)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H415 (c3H415)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H416 (a1H416)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H416 (c1H416)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H416 (c2H416)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H416 (c3H416)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H417 (a1H417)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H417 (c1H417)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H417 (c2H417)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H417 (c3H417)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H418 (a1H418)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H418 (c1H418)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H418 (c2H418)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H418 (c3H418)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H419 (a1H419)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H419 (c1H419)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H419 (c2H419)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H419 (c3H419)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H420 (a1H420)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-11									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 0,50 m y 2,20 m H420 (c1H420)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H420 (c2H420)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H420 (c3H420)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. H421 (a1H421)	0.43	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m H421 (c1H421)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC a 1,00 m H421 (c2H421)	10.83	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
TC Aseo H421 (c3H421)	15.16	16.00	20.88	1.35	6.00	0.56	0.16	9.15	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B P4 (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC2-P4 (a2)	1.07	10.00	15.23	1.35	6.00	0.41	0.10	9.10	30
Alum. Exterior P4 B (aEXT4.1)	3.03	10.00	15.23	1.35	15.00	0.20	0.10	8.95	300

Tabla 9.6.3.26. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-11 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-12									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. HA01 (a1HA01)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA01 (c1HA01)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA01 (c2HA01)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA01 (c3HA01)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA02 (a1HA02)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA02 (c1HA02)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA02 (c2HA02)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA02 (c3HA02)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA03 (a1HA03)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA03 (c1HA03)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-12									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
TC a 1,00 m HA03 (c2HA03)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA03 (c3HA03)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA04 (a1HA04)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA04 (c1HA04)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA04 (c2HA04)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA04 (c3HA04)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA05 (a1HA05)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA05 (c1HA05)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA05 (c2HA05)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA05 (c3HA05)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA06 (a1HA06)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA06 (c1HA06)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA06 (c2HA06)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA06 (c3HA06)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA07 (a1HA07)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA07 (c1HA07)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA07 (c2HA07)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA07 (c3HA07)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA08 (a1HA08)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA08 (c1HA08)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA08 (c2HA08)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA08 (c3HA08)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA09 (a1HA09)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA09 (c1HA09)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA09 (c2HA09)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA09 (c3HA09)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA10 (a1HA10)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA10 (c1HA10)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA10 (c2HA10)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA10 (c3HA10)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-12									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. HA11 (a1HA11)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA11 (c1HA11)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA11 (c2HA11)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA11 (c3HA11)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. HA12 (a1HA12)	0.43	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
TC a 0,50 m y 2,20 m HA12 (c1HA12)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC a 1,00 m HA12 (c2HA12)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
TC Aseo HA12 (c3HA12)	15.16	16.00	20.88	1.13	6.00	0.50	0.16	9.14	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.1)	1.07	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.2)	1.21	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones A Pático (a1.3)	1.21	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
Alum. Vest. ESC1-Pático (a2)	1.07	10.00	15.23	1.13	6.00	0.38	0.10	9.10	30
Alum. Exterior Pático A (aEXTA.1)	3.03	10.00	15.23	1.13	15.00	0.20	0.10	8.94	300

Tabla 9.6.3.27. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-12 (RED Y COMPLEMENTARIO)

SUMINISTRO DE RED Y COMPLEMENTARIO									
CS-13									
Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.1)	1.07	10.00	15.23	0.68	6.00	0.25	0.10	9.01	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.2)	1.21	10.00	15.23	0.68	6.00	0.25	0.10	9.01	30
Alum. Sala Estar y Circulaciones B Pático (a1.3)	1.21	10.00	15.23	0.68	6.00	0.25	0.10	9.01	30
Alum. Vest. ESC2-Pático (a2)	1.07	10.00	15.23	0.68	6.00	0.25	0.10	9.01	30
Alum. Exterior Pático B (aEXTB.1)	3.03	10.00	15.23	0.68	15.00	0.15	0.10	8.86	300

Tabla 9.6.3.28. Cálculo de las protecciones contra contactos directos e indirectos en el CS-13 (RED Y COMPLEMENTARIO)

9.6.4. CÁLCULO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Existen dos tipos de sobretensiones, las transitorias y las permanentes, las cuales serán expuestas a continuación:

La ITC-BT-23, detalla que se ha de proteger contra sobretensiones transitorias, cuando la instalación esté alimentada por o incluya líneas aéreas, cuando existan equipos de alto valor económico, cuando se puedan producir pérdidas irreparables, y cuando se puedan producir discontinuidades de servicio. En el resto de los casos únicamente se recomienda.

No obstante, el CTE-DB-SU-8, se especifica la obligatoriedad de incluir protectores contra sobretensiones en redes eléctricas o de comunicaciones en el caso de que existan sistemas de protección externa contra el rayo o en un radio de menos de 50 m.

SITUACIONES	EJEMPLOS	REQUISITOS
Línea de alimentación de baja tensión total o parcialmente aérea o cuando la instalación incluye líneas aéreas	Todas las instalaciones, ya sean industriales, terciarias, viviendas, etc.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando la vida humana	Los servicios de seguridad, centros de emergencias, equipo médico en hospitales.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando la vida de los animales	Las explotaciones ganaderas, piscifactorías, etc.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando los servicios públicos	La pérdida de servicios para el público, centros informáticos, sistemas de telecomunicación.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando actividades agrícolas o industriales no interrumpibles	Industrias con hornos o en general procesos industriales continuos no interrumpibles	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando las instalaciones y equipos de los locales de pública concurrencia que tengan servicios de seguridad no autónomos	Sistemas de alumbrado de emergencia no autónomos	Obligatorio

Tabla 9.6.4.1. Situaciones en las que es obligatorio el uso de dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias, sea cual sea el sistema de alimentación

SITUACIONES	EJEMPLOS	REQUISITOS
Instalaciones en edificios con sistemas de protección externa contra descargas atmosféricas o contra rayos tales como: Pararrayos, puntas Franklin, jaulas de Faraday instalados en un radio menor de 50 m del edificio	Todas las instalaciones, ya sean industriales, terciarias, viviendas, etc.	Recomendado

Viviendas (cuando no sea obligatorio según los casos de la Tabla A, de la Guía-ITC-BT-23)	Con sistemas domóticos (ITC-BT-51) Con sistemas de telecomunicaciones en azotea	Recomendado
Instalaciones en zonas con más de 20 días de tormenta al año	Todas las instalaciones, ya sean industriales, terciarias, viviendas, etc.	Recomendado
Equipos especialmente sensibles y costosos	Pantallas de plasma o LED, ordenadores, electrodomésticos de última generación, etc.	Recomendado
Riesgo de fallo afectando las instalaciones y equipos de los locales de pública concurrencia que no sean de servicios de seguridad	Locales incluidos en la ITC-BT-28	Recomendado
Actividades industriales y comerciales no incluidas en la Tabla A, de la Guía-ITC-BT-23	-	Recomendado
Instalaciones especialmente expuestas como las exteriores	Fotovoltaicas	Recomendado

Tabla 9.6.4.2. Situaciones en las que se recomienda el uso de dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias

En el caso que nos ocupa, el uso de un sistema de protección contra sobretensiones transitorias es recomendable, debido a la instalación solar fotovoltaica, a que la zona en la que se encuentra el edificio cuenta con más de 20 días de tormenta al año, a que el edificio cuenta con equipos sensibles a sobretensiones transitorias, con riesgo de fallo en el que se vean afectados los equipos interiores (al tratarse de un edificio residencial público), y cuenta con sistemas de telecomunicaciones en la cubierta del edificio.

Las categorías de los sistemas de protección contra sobretensiones transitorias que indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas I	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690	-	8	6	4	2,5
1000	-	-	-	-	-

Tabla 9.6.4.3. Categorías de las sobretensiones

- Categoría I
Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc.). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.
- Categoría II
Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).
- Categoría III
Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparatos: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc., canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc., motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.
- Categoría IV
Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobrecorrientes, etc.).

Las medidas para el control de las sobretensiones se pueden presentar en dos situaciones diferentes:

- Situación natural
Cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada
Cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera “situación controlada” aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales a colocar en la instalación deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior (*Tabla 8.6.4.3. Categorías de las sobretensiones*). No obstante, se pueden utilizar:

- En situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- En situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada. En este local al ser la alimentación eléctrica a través de red aérea posada sobre fachada, se han colocado descargadores de 1,2 kV capaces de proteger hasta los equipos de categoría I a la entrada del cuadro general, con un poder de corte de 15 kA igual al Poder de Corte del interruptor general de la instalación.

9.6.5. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

Según nos indica la ITC-BT-26, en los edificios de nueva construcción, antes de comenzar la cimentación, en el fondo de las zanjas de esta se instalará un cable de cobre desnudo, que formará un anillo cerrado que cubra todo el perímetro del edificio. Este anillo se conectará a la estructura metálica del edificio.

Las uniones se ejecutarán mediante soldadura aluminio-térmica, o autógena, de forma que se asegure su fiabilidad.

La toma de tierra estará enterrada, como mínimo, 0,5 m para evitar que la pérdida de humedad o la presencia de hielo en las capas más superficiales del terreno les afecte, aunque es recomendable que el conductor quede enterrado a una profundidad de, al menos, 0,8 m.

Dicho anillo será de cobre desnudo y de sección mínima según nos indica la ITC-BT-18, de 25 mm². Al anillo se le conectarán los electrodos de manera vertical, los cuales estarán hincados en el terreno, cuando se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra.

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
------	----------------------------	-------------------------------

Protegido mecánicamente	Según las secciones mínimas de conductores de protección	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero galvanizado
No protegido mecánicamente	25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro	
* La protección contra la corrosión se puede obtener mediante una envolvente		

Tabla 9.6.5.1. Secciones mínimas convencionales de los conductores de tierra o líneas de enlace con el electrodo de puesta a tierra

Sección de los conductores de fase de la instalación S_f (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm ²)
$S_f \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S_f \leq 35$	$S_p = 16$
$S_f > 35$	$S_p = S/2$

Tabla 9.6.5.2. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase

Mediante el plano del edificio, se obtiene una longitud perimetral de la cimentación de 786,54 m lineales, y por tanto, se proyecta un electrodo de tierra formado por un cable de cobre desnudo de 35 mm², que unirá las armaduras de la estructura.

El conductor se conectará al borne de puesta a tierra, situada en el cuadro de baja tensión del local destinado al Centro de Transformación Compacto (CTC).

Previamente a la comprobación de la longitud mínima del cable de puesta a tierra, es necesario conocer si el edificio necesita la instalación de un pararrayos.

Para ello, se emplea el método establecido en el CTE-DB-SUA8, dónde se evalúa el riesgo admisible (N_a) de sufrir una caída de rayo, y en caso de ser inferior a la frecuencia de impactos, se considerará la instalación de un sistema pararrayos.

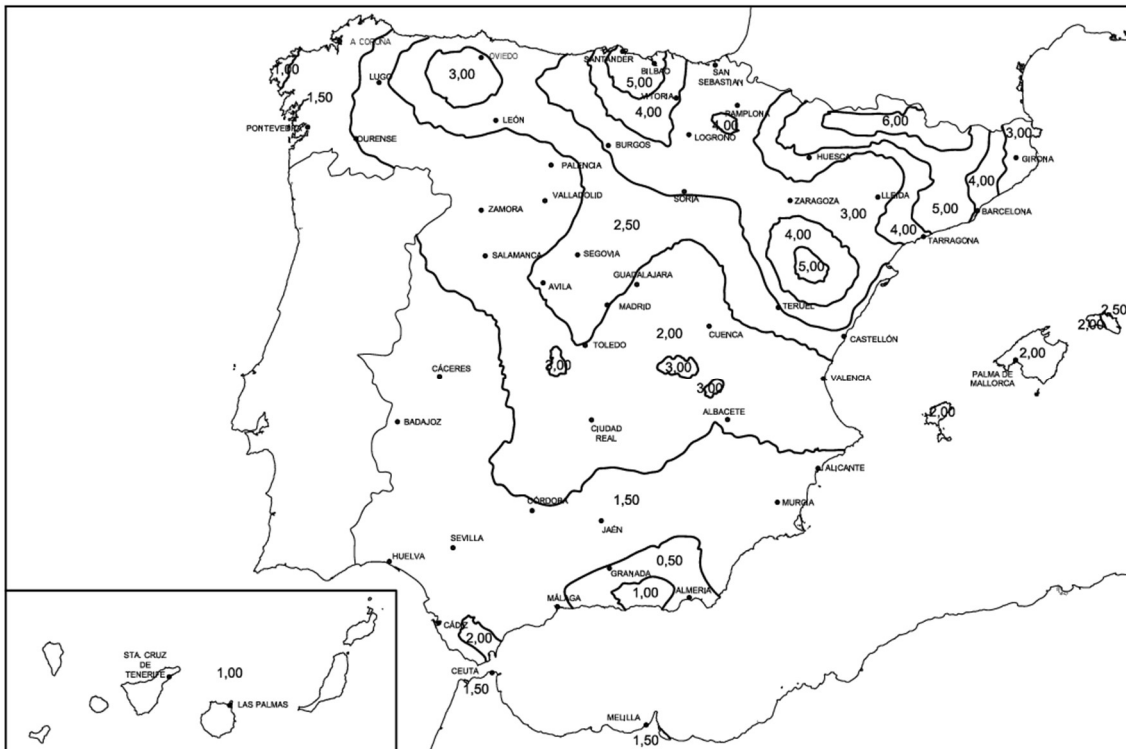


Imagen 9.6.5. Mapa de intensidades de impactos sobre el terreno N_g

Ecuación 9.6.5.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos de rayo en una zona

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

donde:

- N_g : Densidad de Impactos Sobre el Terreno
- A_e : Superficie de Captura Equivalente del Edificio Aislado
- C_1 : Coeficiente Relacionado con el Entorno

El valor de la Superficie de Captura Equivalente del Edificio Aislado se obtiene mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 9.6.5.2. Superficie de captura equivalente del edificio aislado

$$A_e = A_{cimen} + 2 \cdot (3 \cdot h) \cdot A_{cimen} + \pi \cdot (3 \cdot h)^2$$

donde:

- A_{cimen} : Área de la Cimentación
- h : Altura del Edificio

El valor de la frecuencia esperada de impactos será:

$$A_e = (858,66) + 2 \cdot (3 \cdot 20) \cdot (858,66) + \pi \cdot (3 \cdot 20)^2$$

$$A_e = 115207,59 \text{ m}^2$$

Por otro lado, el valor del Coeficiente Relacionado con el Entorno viene dado en la tabla 1.1 del CTE-SU-8, siendo el siguiente:

Situación del Edificio	C ₁
Próximo a Otros Edificios o Árboles de la Misma Altura o Más Altos	0,5
Rodeado de Edificios Más Bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una Colina o Promontorio	2

Tabla 9.6.5.3. Coeficiente relacionado con el entorno

El valor de la frecuencia esperada de impactos será:

$$N_e = 2 \cdot 115207,59 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 6,79 = 6797,21 \cdot 10^{-3} \text{ impactos / año}$$

A continuación, y conociendo la frecuencia esperada de impactos, se calculará el riesgo admisible (N_a), se puede determinar mediante la siguiente expresión:

Ecuación 9.6.5.3. Cálculo del riesgo admisible de caídas de rayo	
$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$	
donde:	
• C ₂ :	Coeficiente en Función del Tipo de Construcción (Tabla 1.2 CTE-SU-8)
• C ₃ :	Coeficiente en Función del Contenido del Edificio (Tabla 1.3 CTE-SU-8)
• C ₄ :	Coeficiente en Función del Uso del Edificio (Tabla 1.4 CTE-SU-8)
• C ₅ :	Coeficiente en Función de la Necesidad de Continuidad en las Actividades que se Desarrollan en el Edificio (Tabla 1.5 CTE-SU-8)

Los valores de los Coeficientes anteriormente mencionados vienen dados en las tablas 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5 del CTE-SU-8, siendo éstos:

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 9.6.5.4. Coeficiente en función del tipo de construcción (C₂)

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 9.6.5.5. Coeficiente en función del contenido del edificio (C_3)

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 8.6.5.6. Coeficiente en función del uso del edificio (C_4)

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Tabla 9.6.5.7. Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio (C_5)

El valor del riesgo admisible, según los valores aportados por las tablas, será:

$$N_a = \frac{5,5}{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 1,83 \cdot 10^{-3} \text{ impactos/año}$$

Una vez obtenidos los valores correspondientes al riesgo admisible y a la superficie de captura equivalente del edificio aislado, se pueden comparar:

$$N_e = 6797,21 \cdot 10^{-3} > 1,83 \cdot 10^{-3} = N_a$$

Como se puede observar, la frecuencia de impacto (N_e) es mayor a la admisible (N_a), y por ese motivo se requiere la instalación de pararrayos.

Para ello, se calculará la eficacia de la instalación pararrayos, de acuerdo con lo indicado en el Apartado 2, del CTE-BD-SUA-8:

Ecuación 9.6.5.4. Cálculo de la eficacia de la instalación pararrayos	
$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	
donde:	
• N_a :	Riesgo Admisible
• N_e :	Frecuencia de Impactos de Rayo

El valor de la eficacia de la instalación pararrayos será:

$$E = 1 - \frac{1,83 \cdot 10^{-3}}{6797,21 \cdot 10^{-3}} = 0,99$$

De acuerdo con la norma citada anteriormente, al edificio le corresponde una instalación de pararrayos con un nivel de protección 1, según la Tabla 2.1 del CTE-DB-SUA-8.

EFICIENCIA REQUERIDA	NIVEL DE PROTECCIÓN
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$	4

Tabla 9.6.5.8. Componentes de la instalación de pararrayos

Una vez determinado el uso de pararrayos, en nuestro caso, y según la siguiente tabla, extraída de la GUIA-BT-26, se considera un suelo formado por arenas arcillosas y graveras, y se obtiene el número de electrodos en función de las características del terreno y la longitud del anillo.

Terrenos Orgánicos, Arcillas y Margas		Arenas Arcillosas y Graveras, Rocas Sedimentarias y Metamórficas		Calizas Agrietadas y Rocas Eruptivas		Grava y Arena Silíceas		N.º de Picas de 2 m de Longitud
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

Tabla 9.6.5.9. Número de electrodos en función de las características del terreno y la longitud del anillo

El anillo proyectado será de 786,54 m, mayor al mínimo exigido (67 m) según la norma, por lo tanto, no es necesaria la instalación de electrodos adicionales.

Por otro lado, La resistencia de tierra del electrodo, formada por un cable desnudo de 35 mm² de sección, para un suelo formado por tierras arcillosas, y con una resistividad (ρ) de 500 $\Omega\cdot\text{m}$ (según se indica en la Tabla 3 de la ITC-BT-18) es de:

$$R = \frac{2 \cdot \rho}{L} = \frac{2 \cdot 500}{169,80} = 5,88 \Omega$$

siendo:

- P: Resistividad
- L: Longitud del Conductor

Tomando diferenciales con una sensibilidad de 30 mA, la máxima tensión de contacto (tensión entre mano y pie, aplicada a una persona que toca una parte de la instalación, accidentalmente, bajo tensión) que puede aparecer en la instalación se obtendrá mediante la siguiente ecuación:

$$V_c = R \cdot I = 5,88 \cdot 0,03 = 0,17 V$$

donde:

- R: Resistencia de Tierra del Electrodo
- I: Sensibilidad del Interruptor Diferencial

Por lo tanto:

$$V_c = 0,17 V < 50 V \text{ (locales secos) } \text{ ó } 24 V \text{ (locales humedos) } = V_c \text{ (ITC-BT-18)}$$

Como el valor obtenido es muy inferior al que se exige en el Apartado 9, de la ITC-BT-18, consideramos que está bien dimensionado.

9.7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO

En los siguientes apartados se muestra los factores tenidos en cuenta para realizar los cálculos eléctricos del centro de seccionamiento independiente y transformación compacto (CSI y CTC, respectivamente) y los valores obtenidos.

9.7.1. POTENCIA A TRANSPORTAR

La instalación se integrará en la red de la empresa distribuidora, en nuestro caso será i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, la potencia a transportar será variable en función de la demanda y disposición de la red, pero siempre dentro de la capacidad de transporte y la caída de tensión admisibles por el conductor.

Para determinar la capacidad de transporte del conductor correspondiente ha de tenerse en cuenta que la instalación se ejecutará enterrada, en zanja, para poder conectar el centro de transformación a la red existente.

Para ello se considerará:

- Intensidad máxima admisible corregida (I): 276 A (Apartado 4.8.5 del documento presente)
- Tensión de línea (U): 20 kV
- Factor de potencia ($\cos\varphi$): 0,9

Con lo que se obtendrá una potencia a transportar:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi = \sqrt{3} \cdot 20 \cdot 276 \cdot 0,9 = 8604,83 \text{ kW}$$

9.7.2. CAIDA DE TENSION

La caída de tensión viene determinada por la siguiente expresión:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot [R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi]$$

donde:

- ΔU : Caída de tensión, en el tramo estudiado
- I : Intensidad
- L : Longitud de la línea en kilómetros
- R : Resistencia del conductor
- X : Reactancia inductiva del conductor

Resultando:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 276 \cdot 10,0 \cdot 10^{-3} \cdot [0,168 \cdot 0,9 + 0,102 \cdot 0,436] = 0,935 \text{ V}$$

Siendo la caída de tensión porcentual:

$$\Delta U\% = \frac{\Delta U}{U} \cdot 100 = \frac{0,935}{20000} \cdot 100 = 0,0046 \%$$

El valor límite de la caída de tensión se establece en el 5 % con las condiciones de máxima carga y/o situación de emergencia.

Por lo tanto, con los resultados obtenidos podemos concluir que la sección de cable preseleccionada cumple con la restricción de la caída de tensión máxima.

9.7.3. PERDIDAS DE POTENCIA

Las pérdidas de potencia por el efecto Joule en el tramo de línea objeto del proyecto será la indicada por la siguiente ecuación:

Ecuación 9.7.3.1. Cálculo de la pérdida de potencia

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde

- ΔP : Pérdida de potencia
- R: Resistencia del conductor
- L: Longitud de la línea
- I: Intensidad de la línea

Teniendo en cuenta que:

Ecuación 9.7.3.2. Cálculo de la intensidad en una línea trifásica

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

donde:

- $\Delta P\%$: Pérdida de potencia
- P: Potencia transportada
- R: Resistencia del conductor
- L: Longitud de la línea
- U: Tensión compuesta de la línea
- $\cos^2 \varphi$: Ángulo de desfase

Obteniendo el siguiente resultado:

$$\Delta P\% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi} = \frac{7529,22 \cdot 10,0 \cdot 10^{-3} \cdot 0,168}{10 \cdot 20^2 \cdot 0,9^2} = 0,0039\%$$

9.7.4. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR

Según las especificaciones del Apartado 6, de la ITC-LAT 06, y de acuerdo con MT 2.31.01 de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, los conductores de la Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) serán de aluminio, con aislamiento de etileno-propileno (HEPR), unipolares y de sección 240 mm², cuya denominación es HEPRZ1 3x1x240 mm², con una tensión nominal de funcionamiento de 12/20 kV.

Las características de los cables son las siguientes:

Sección (mm ²)	Tensión nominal (kV)	Resistencia máxima a 105 °C	Reactancia	Capacidad (µF/km)

		(Ω /km)	por fase al tresbolillo (Ω /km)	
240	12/20	0,169	0,105	0,453
400		0,107	0,098	0,536
240	18/30	0,169	0,113	0,338
400		0,107	0,106	0,401
630		0,062	0,096	0,443

Tabla 9.7.4. Características del conductor de la LSMT

Debiéndose integrar esta instalación en la red de la empresa distribuidora, la potencia a transportar será variable en función de la demanda y la disposición de la red, pero siempre dentro de la capacidad de transporte y la caída de tensión admisible por el conductor.

Para determinar la sección de los conductores se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Intensidad máxima admisible por el conductor
- Caída de tensión, que no debe exceder de 5 %
- Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito

9.7.5. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DEL CONDUCTOR

Según Tabla 4, del MT 2.31.01, la temperatura máxima, en °C, asignada al conductor, para las características del tipo de aislamiento del conductor que nos ocupa será:

Tipo de aislamiento	Condiciones	
	Servicio permanente (θ_s)	Cortocircuito $t \leq 5$ s (θ_{cc})
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	> 250
Polietileno reticulado (XLPE)	90	> 250

Tabla 9.7.5.1. Temperatura máxima asignada al conductor según su aislamiento

El valor de la intensidad que puede circular en régimen permanente, sin provocar un calentamiento exagerado del conductor, depende del tipo de instalación. La intensidad admisible del cable deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las características de la instalación real.

Las intensidades máximas admisibles están calculadas en función de las condiciones siguientes:

- Si los cables son unipolares irán dispuestos en haz
- Enterrados a una profundidad de 1 m en terrenos de resistividad térmica de 1,5 K·m/W
- Temperatura máxima en el conductor 105° C

- Temperatura del terreno 25° C
- Temperatura del aire 40° C

Las intensidades máximas permanentes admisibles del conductor, en A, en función del tipo de instalación antes descrito, son:

Intensidad máxima admisible, en A			
Aislamiento de HEPR. Conductor de aluminio			
Cables unipolares en triángulo en contacto			
Sección (mm ²)	Directamente soterrados	En tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
25	105	95	125
35	125	115	150
50	145	135	180
70	180	170	225
95	215	200	275
120	245	230	320
150	275	255	360
185	315	290	412
240	365	345	495
300	410	390	565
400	470	450	660
Temperatura del terreno, en °C			25
Temperatura del aire, en °C			40
Resistividad térmica del terreno, en K·m/W			1,5
Profundidad de soterramiento, en m			1
Temperatura del conductor, en °C			105

Tabla 9.7.5.2. Intensidad máxima admisible del conductor de la LSMT

Teniendo en cuenta el aislamiento del conductor, su temperatura máxima admisible será:

Tipo de aislamiento		Temperatura máxima admisible en el conductor, en °C	
		Régimen permanente	Régimen de cortocircuito (máximo 5 s duración)
XLPE	Polietileno reticulado	90	250
EPR	Etileno propileno	90	250
HEPR	Etileno propileno de alto módulo	105	250
Cubiertas termoplásticas		Temperatura máxima admisible en la pantalla, en °C	
PVC	Policloruro de vinilo	NOTA 1 (~ 70 °C o ~ 85 °C)	200 (NOTA 2)

Z1	Compuestos de PE	NOTA 1 (~ 70 °C o ~ 85 °C)	180 (NOTA 2)
NOTA 1	La temperatura admisible es la que resulta de una temperatura máxima de funcionamiento en régimen permanente del cable, que tomamos de ~ 20 °C inferior a la temperatura del conductor. Las normas de cubierta no especifican el valor de la temperatura en la pantalla en régimen permanente.		
NOTA 2	Se admite una temperatura superior siempre que se pueda demostrar por ensayo que el diseño del cable la puede soportar		

Tabla 9.7.5.3. Temperatura máxima admisible en el conductor

Con lo cual, la temperatura máxima admisible del conductor será de 105 °C en servicio permanente y de 250 °C en cortocircuito ($t \leq 5$ s).

De acuerdo con esta instrucción, a efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considerará una instalación tipo con cables de aislamiento seco hasta 18/30 kV formada por un terno de cables unipolares directamente enterrado en toda su longitud a 1 metro de profundidad (medido hasta la parte superior del cable), en un terreno de resistividad térmica media de 1,5 K·m/W, con una temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad de 25 °C y con una temperatura del aire ambiente de 40 °C.

La elección de la sección del conductor en función de la intensidad máxima admisible se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el conductor adecuado de acuerdo con los valores de intensidades máximas que figuran en los datos suministrados por el fabricante, o en la MT 2.31.01.

La intensidad máxima admisible del conductor está afectada por varios coeficientes de corrección, debido a que en la zanja existirán diversos circuitos o ternas entubados contiguos a la línea, se deberá aplicar un coeficiente de profundidad, debido a la zanja, y otro para dicha agrupación. En el diseño se ha tenido en cuenta la coexistencia de 2 ternas de cables (la propia línea, que son dos ternas, de entrada y salida), a una profundidad de 1 m, por lo que teniendo en cuenta la tabla de factores de corrección por distancia entre ternos y por profundidad de la zanja, de la MT 2.31.01, se tendrá un factor de 0,80 para la agrupación de 2 ternas en contacto y un factor de 1,00 para la profundidad de la zanja.

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternas de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables bajo tubo	En contacto (d = 0 m)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

Tabla 9.7.5.4. Coeficiente de corrección por tipo de instalación

Profundidad (m)	Cables bajo tubo de sección	
	≤ 185 mm ²	> 185 mm ²
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

Tabla 9.7.5.5. Coeficiente de corrección por profundidad de soterramiento del cable

Por tanto, aplicando a la intensidad de la tabla anterior el nuevo coeficiente para calcular la intensidad máxima admisible, obtenemos:

$$I_{\text{máx adm}} = 0,80 \cdot 1,00 \cdot 345 = 276 \text{ A}$$

No se ha considerado la influencia del paralelismo con el cableado de BT ya que se situará material cerámico de aislamiento entre ambos tipos de líneas.

9.7.6. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE

La intensidad de cortocircuito máxima admisible en los conductores es la intensidad que no provoca ninguna disminución de las características de aislamiento de los conductores, incluso después de un número elevado de cortocircuitos.

A efectos del cálculo se admite que el calentamiento de los conductores se realiza en un sistema adiabático, es decir, que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por el propio conductor.

El cálculo se realiza siguiendo el procedimiento establecido en la Norma UNE 21.192, con las indicaciones recogidas en la Norma UNE 21.1435.

En estas condiciones, si queremos calcular el cortocircuito máximo en régimen permanente, teniendo en cuenta la temperatura inicial y final del conductor, se utilizará la siguiente expresión:

Ecuación 9.7.6. Cálculo de la intensidad de cortocircuito máxima admisible

$$I_{cc} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t_{cc}}} \cdot \sqrt{\frac{\ln \left[\frac{T_{cc} + \beta}{T_i + \beta} \right]}{\ln \left[\frac{T_{cc} + \beta}{T_s + \beta} \right]}}$$

donde:

- I_{cc} : Corriente de cortocircuito
- K : Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito ($K=89$)
- S : Sección del conductor
- t_{cc} : Duración del cortocircuito
- T_{cc} : Máxima temperatura de cortocircuito admisible, (250A para cables HEPR)
- T_i : Temperatura máxima del conductor en régimen permanente, es decir, a la que se inicia el cortocircuito
- T_s : Temperatura máxima que puede soportar el conductor en régimen permanente (105A para cables HEPR)

Las intensidades que se indican a continuación se corresponden a una temperatura inicial ($T_i = T_s$) de 105 °C, y una temperatura final máxima alcanzada por el conductor (T_{cc}) de 250 °C, asignada en régimen permanente.

De acuerdo con las características del tipo de cable, para un tiempo de duración del cortocircuito de 1 s, la densidad máxima de corriente de cortocircuito es de 89 A/mm², por lo que para una sección de 240 mm², las intensidades máximas de cortocircuito obtenidas en función del tiempo de duración de este se reflejan en la siguiente tabla:

Intensidad máxima de cortocircuito en asilamiento HEPR, en A										
Sección (mm ²)	Duración del Cortocircuito (s)									
	0,10	0,20	0,30	0,50	0,60	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
25	7036,1	4975,3	4062,3	3146,6	2872,5	2225,0	1816,7	1573,3	1407,2	1284,6
50	14072,1	9950,5	8124,6	6293,3	5744,9	4450,0	3633,4	3146,6	2814,4	2569,2
70	19701,0	13930,7	11374,4	8810,6	8042,9	6230,0	5086,8	4405,3	3940,2	3596,9
95	26737,1	18906,0	15436,6	11957,2	10915,4	8455,0	6903,5	5978,6	5347,4	4881,5
120	33773,1	23881,2	19498,9	15103,8	13787,8	10680,0	8720,2	7551,9	6754,6	6166,1
150	42216,4	29851,5	24373,7	18879,8	17234,8	13350,0	10900,2	9439,9	8443,3	7707,6
185	52066,9	36816,9	30060,8	23285,0	21256,2	16465,0	13443,6	11642,5	10413,4	9506,1
240	67546,3	47762,4	38997,8	30207,6	27575,6	21360,0	17440,4	15103,8	13509,3	12332,2
300	84432,8	59703,0	48747,3	37759,5	34469,6	26700,0	21800,5	18879,8	16886,6	15415,3
400	112577,1	79604,0	64996,4	50346,0	45959,4	35600,0	29067,3	25173,0	22515,4	20553,7

Tabla 9.7.6. Intensidad máxima de cortocircuito en asilamiento HEPR

Para el cálculo de la sección mínima necesaria por intensidad de cortocircuito, la intensidad máxima de cortocircuito (I_{cc}), proporcionada por la compañía suministradora, es de 12,5 kA y, por tanto:

$$S_{cc}(MVA) = U(kV) \cdot I(kA) \cdot \sqrt{3} = 20 \cdot 12,5 \cdot \sqrt{3} = 433 MVA$$

Para un tiempo de disparo de las protecciones $t_{cc} \leq 1$ s, la intensidad máxima de cortocircuito que soportaría en cable, según los datos aportados por la tabla anterior, sería de 21,36 kA.

Así pues, la sección proyectada de 240 mm² es adecuada ya que cumple con la siguiente comprobación:

$$21,36 kA \geq 12,50 kA$$

9.7.7. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE EN LAS PANTALLAS

Para el cálculo de las intensidades de cortocircuitos máximas admisibles en las pantallas de cable de aislamiento seco, se seguirá la Norma UNE 21.1003, aplicando el método indicado en la norma UNE 21.192.

Según el Apartado 6.3, de la ITC-LAT 06, el dimensionamiento mínimo será tal que permita el paso de una intensidad mínima de 1000 A durante 1 s.

En la siguiente tabla, se muestra la intensidad de cortocircuito admisible, en amperios, en pantallas para este tipo de conductor, según la MT 2.31.01:

Aislamiento	Sección (mm ²)	Duración del cortocircuito (s)								
		0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01
XLPE	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01

Tabla 9.7.7. Intensidad de cortocircuito máxima admisible en las pantallas de cable de aislamiento seco

Por tanto, según la comprobación, para la sección de pantalla de 16 mm² es adecuada:

$$2,12 kA \geq 1,00 kA$$

9.7.8. CÁLCULO DE INTENSIDADES DE FUNCIONAMIENTO EN ALTA Y BAJA TENSIÓN

En el transformador se distinguen dos tipos de intensidades de funcionamiento, por un lado, está la intensidad primaria, es decir, la intensidad de la parte de alta tensión; por otro lado, está la intensidad secundaria, es decir, la intensidad de la parte de baja tensión.

9.7.8.1. INTENSIDAD DE FUNCIONAMIENTO PRIMARIA

En un sistema trifásico, la intensidad primaria I_p viene determinada por la expresión:

Ecuación 9.7.8.1. Cálculo de la intensidad de funcionamiento primaria

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

siendo:

- S: Potencia del transformador
- U: Tensión compuesta primaria
- I_p : Intensidad primaria

Para una tensión de 20 kV y una potencia del transformador de 400 kVA, la intensidad primaria será:

$$I_p = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 20} = 11,54 \text{ A}$$

9.7.8.2. INTENSIDAD DE FUNCIONAMIENTO SECUNDARIA

En un sistema trifásico la intensidad secundaria I_s viene determinada por la expresión:

Ecuación 9.7.8.2. Cálculo de la intensidad de funcionamiento secundaria

$$I_s = \frac{S - W_{fe} - W_{cu}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

siendo:

- S: Potencia del transformador
- W_{fe} : Pérdidas en el hierro.
- W_{cu} : Pérdidas en los arrollamientos de cobre
- U: Tensión compuesta en carga del secundario
- I_s : Intensidad secundaria

De acuerdo con los datos aportados por el fabricante del transformador, las pérdidas de potencia del hierro más las del arrollamiento de cobre son de 3637 W.

Sustituyendo valores, tendremos en nuestro caso que para un transformador de 400 kVA:

$$I_s = \frac{400 - (3,637)}{\sqrt{3} \cdot 0,40} = 572,10 \text{ A}$$

9.7.9. CÁLCULO DE INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Para las intensidades de cortocircuito también encontraremos la correspondiente a los conductores del lado de alta y baja tensión.

9.7.9.1. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO PRIMARIA

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito en el lado de alta tensión, utilizaremos la expresión:

Ecuación 9.7.9.1. Cálculo de la intensidad de cortocircuito primaria

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

donde:

- S_{cc} : Potencia de cortocircuito de la red (350 MVA)
- U : Tensión primaria
- I_{ccp} : Intensidad de cortocircuito primaria

Las corrientes de cortocircuito en el lado de alta serán:

$$I_{ccp} = \frac{350}{\sqrt{3} \cdot 20} = 10,10 \text{ kA}$$

9.7.9.2. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO SECUNDARIA

En cuanto a la intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):

Ecuación 9.7.9.2. Cálculo de la intensidad de cortocircuito secundaria

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot \frac{U_{cc}}{100} \cdot U_s}$$

siendo:

- | | |
|----------------------|---|
| • S: | Potencia del transformador en KVA |
| • U _{cc} : | Tensión porcentual de cortocircuito del transformador |
| • U _s : | Tensión secundaria en carga en voltios |
| • I _{ccs} : | Intensidad de cortocircuito secundaria |

Sustituyendo los valores obtenemos que:

$$I_{ccs} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot \frac{4}{100} \cdot 420} = 13,74 \text{ kA}$$

9.7.10. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

9.7.10.1. COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor.

Para las celdas modelo CGMcosmos, seleccionadas para el Centro de Transformación Compacto (CTC), se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza que cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo correspondiente.

Para el Centro de Seccionamiento Independiente (CSI), puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal que, con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es de 400 A.

9.7.10.2. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA

La comprobación por solicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas del local del transformador son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fases.

Para las celdas modelo CGMcosmos seleccionadas para el Centro de Transformación Compacto (CTC), se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza que cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo correspondiente.

Para el Centro de Seccionamiento Independiente (CSI), la intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito, calculada anteriormente:

$$I_{cc}(din) = 2,5 \cdot 10,10 = 25,26 \text{ kA}$$

9.7.10.3. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor.

La intensidad considerada eficaz de cortocircuito, en el Centro de Transformación Compacto (CTC) es:

$$I_{cc}(ter) = 13,74 \text{ kA}$$

La intensidad considerada eficaz de cortocircuito, en el Centro de Seccionamiento Independiente (CSI) es:

$$I_{cc}(ter) = 10,10 \text{ kA}$$

9.7.11. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES

Las protecciones contra sobreintensidades que se pueden encontrar en el Centro de Transformación Compacto (CTC) serán fusibles de alta tensión y el dispositivo térmico y los relés de sobreintensidad, los cuales se observan a continuación:

8.7.11.1. FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN

Los fusibles de AT a instalar serán acordes con la potencia de la máquina transformadora a instalar, en este caso será de 400 kVA, y será éste el aparato destinado a interrumpir las corrientes de cortocircuito cuando se produzcan.

Los cartuchos fusibles limitadores instalados en las celdas de alta tensión, deben ser de los denominados "Fusibles fríos", y sus características técnicas están recogidas en la NI 75.06.31 "Fusibles limitadores de corriente asociados para AT hasta 36 kV, y UNE-EN-60 282-1.

En nuestro caso:

- Tensión más elevada para el material (kV): 24 kV
- Corriente asignada en servicio continuo (A): 40 A
- Poder de corte mínimo: 50 kA

- Tipo fusible: Fusible IB-D1, de 40 A

9.7.11.2. DISPOSITIVO TÉRMICO Y RELÉS DE SOBREINTENSIDAD

El dispositivo térmico se ajustará, como máximo, conforme a los siguientes valores de temperatura, tomando como temperatura máxima ambiente de 40 °C.

Transformadores en baño de aceite o éster vegetal:

- Alarma 90°C
- Disparo 100°C

Transformadores encapsulados aislamiento seco clase térmica F:

- Alarma 140°C
- Disparo 150°C

Los relés de sobreintensidad se ajustarán conforme a los siguientes valores y tiempos de actuación, procurando mantener la selectividad con las protecciones aguas arriba y aguas abajo.

Relé se sobreintensidad de fase (50-51):

- Intensidad de arranque del 40 % por encima de la intensidad primaria
- Curva Inversa, según IEC, con índice de tiempo o factor $K = 0,1$
- Disparo Instantáneo por encima del valor de la corriente de inserción de los transformadores y del valor de la intensidad debida a un cortocircuito en el lado de baja tensión, y por debajo de la corriente de cortocircuito primaria. Por lo general se ajustará a 22 veces la intensidad nominal para potencias hasta 1000 kVA, y a 18 veces para potencias superiores

Relé se sobreintensidad de tierra (50N-51N):

- Intensidad de arranque al 40 % de la intensidad de arranque de fase, para potencias hasta 1000 kVA, y al 20 % para potencias superiores
- Curva Inversa, según IEC, con índice de tiempo o factor $K = 0,1$
- Disparo Instantáneo ajustado a 4 veces la intensidad de arranque de tierra

9.7.12. PUENTES DE MEDIA TENSIÓN

Es la línea que lleva la corriente desde el CS del presente documento hacia el CT de abonado. La conexión eléctrica entre la celda y el transformador se realizará con cable unipolar seco de aluminio de 50 mm², y del tipo HEPRZ1 (AS), empleándose una tensión asignada del cable de 12/20 kV, según las especificaciones técnicas de los cables, recogidas en la NI 56.43.01 "Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 KV".

9.7.13. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL LOCAL

La ventilación del local donde se alojará el Centro de Transformación Compacto (CTC) será natural, admitiéndose un salto térmico máximo de 15 °C.

Las rejillas de ventilación se situarán en fachada, donde se encuentra la vía pública, y cumplirá con lo establecido en la NI 50.20.03, donde se establece que la altura entre la entrada y la salida de aire será la máxima posible.

Para los Centro de Transformación Compacto (CTC), la determinación de la superficie necesaria de entrada de aire fresco y salida de aire caliente se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

Ecuación 9.7.13. Superficie, en m², tanto de la rejilla de entrada de aire, como el de la salida

$$S = \frac{P}{0,24 \cdot K \cdot \sqrt{(H \cdot (\Delta T)^3)}}$$

donde:

- P: Pérdidas en el transformador ($W_{cu} + W_{fe}$)
- W_{cu} : Pérdidas en cortocircuito del transformador
- W_{fe} : Pérdidas en vacío del transformador
- K: Coeficiente de diseño de las rejillas de entrada, para la rejilla normalizada, 0,4
- H: Distancia vertical entre centros de rejillas de entrada y salida
- ΔT : Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, considerándose en este caso un valor de 15°C
- S: Superficie, en m², tanto de la rejilla de entrada de aire, como el de la salida

Según nos indica la NI 72.30.00:

POTENCIA ASIGNADA (kVA)	TENSIÓN MÁS ELEVADA MATERIAL (kV)	PÉRDIDAS EN VACÍO (W)	PERDIDAS EN CARGA A 75 °C (W)	NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA (dB)
50	< 24	90	1100	39
100		145	1750	41
250		300	3250	47
400		430	4600	50
630		600	6500	52
50	36	103	1210	39
100		167	1925	41
250		345	3575	47

400		494	5060	50
630		690	7150	52

Tabla 9.7.13. Nivel de pérdidas y potencia acústica

Debido a que la altura entre ejes de las rejillas es de 1,5 m, obtenemos que:

$$S = \frac{3,637}{0,24 \cdot 0,4 \cdot \sqrt{(1,5 \cdot (15)^3)}} = 0,53 \text{ m}^2$$

9.7.14. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS

Debido a las características del transformador, no es necesario disponer de un pozo apagafuegos, ya que su aislamiento es seco.

9.7.15. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

En el cálculo de la Puesta a Tierra (PaT) se observarán dos tipos de instalaciones, una de ellas destinada a la Puesta a Tierra (PaT) del local correspondiente al Centro de Transformación Compacto (CTC) y otra correspondiente con el Centro de Seccionamiento Independiente (CSI).

Los dos locales tendrán que responder al cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de contacto interior y del propio centro, que será común, siendo estos requerimientos los siguientes:

- Las puertas y rejillas metálicas que den al exterior del centro estarán aisladas no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar sometidas a tensión, debido a defectos o averías.
- En el piso del centro de transformación se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior.
- Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.
- No deberá haber partes metálicas puestas a tierra dentro del centro de transformación, que se puedan tocar teniendo los pies en el exterior del centro.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considerará necesario un cálculo de distancias entre la PaT de servicio y la de protección. Pero con el objeto de garantizar

que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima, entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

La MT 2.11.34 establece una distancia en función de la resistividad del terreno, la tensión de la red y otros parámetros, como se puede observar en la siguiente tabla:

Tensión nominal [Un] (kV)	N.º picas a 2 m	Resistividad superficial del suelo en la superficie perimetral distanciada a 1 m del edificio [ρ_s] (Ωm)	Corriente de circulación de falta a tierra por las pantallas (%)	Distancias mínimas longitudinales			Distancias mínimas transversales		Distancia mínima entre el electrodo y la tierra de servicio
				Largo del edificio (m)	Resistividad del terreno [ρ] (Ωm)	Separación del electrodo al edificio (m)	Ancho del edificio (m)	Separación del electrodo al edificio (m)	
≤ 20	5	3000	50	15	200	15,0	15	15,0	14,4
					300	15,0			16,3
					400	15,0			17,1
					500	15,0			17,5
					600	15,7			17,8
					700	17,1			17,9
					800	17,5			18,0
					900	17,8			18,1
					1000	18,1			18,1

Tabla 9.7.15. Distancias entre la puesta a tierra de protección y servicio

Además de lo expuesto anteriormente, los dos locales también tendrán que responder al cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de paso máxima de la instalación, al cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de paso en el acceso, y al cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión que aparece en la instalación, que se expondrá para cada local.

9.7.15.1. PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN COMPACTO (CTC)

Para los cálculos del Centro de Transformación Compacto (CTC), se cuenta con los siguientes datos:

- Tensión nominal de la línea (Un): 20 kV
- Intensidad máxima de falta a tierra (I_{1F}): 500 A
- Resistividad del terreno: 150 Ωm
- Características de actuación de las protecciones: ($I'_{1F,t}$): 400
- Número de CT conectados a través de pantallas (N): 1

Se consideran 2 Centros de Transformación conectados, ya que el Centro de Transformación de abonado, propiedad de la residencia, tendrá sus líneas de media tensión conectadas al Centro de Seccionamiento Independiente, propiedad de I-DE.

Para la Puesta a Tierra (PaT) del local que albergará el CTC se utilizará el electrodo CPT-CT-A-(4,50x4,50)-8P2P, compuesto de 8 picas de acero cobrizado de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud, unidas por cable de cobre desnudo de cobre de 50 mm², siendo la distancia entre picas de 3 m, según se especifica en la MT 2.11.33.

La parte superior de las picas y el cable estarán enterrados a una profundidad de 0,5 m como mínimo.

La conexión entre el electrodo de puesta a tierra de protección y el punto de puesta a tierra del centro de transformación se efectuará con cable de cobre de 50 mm², aislado de 0,6/ 1 kV.

La primera pica se colocará en el comienzo del cable desnudo de cobre.

Se empleará la misma configuración para la puesta a tierra de servicio que para la de protección, separadas una determinada distancia.

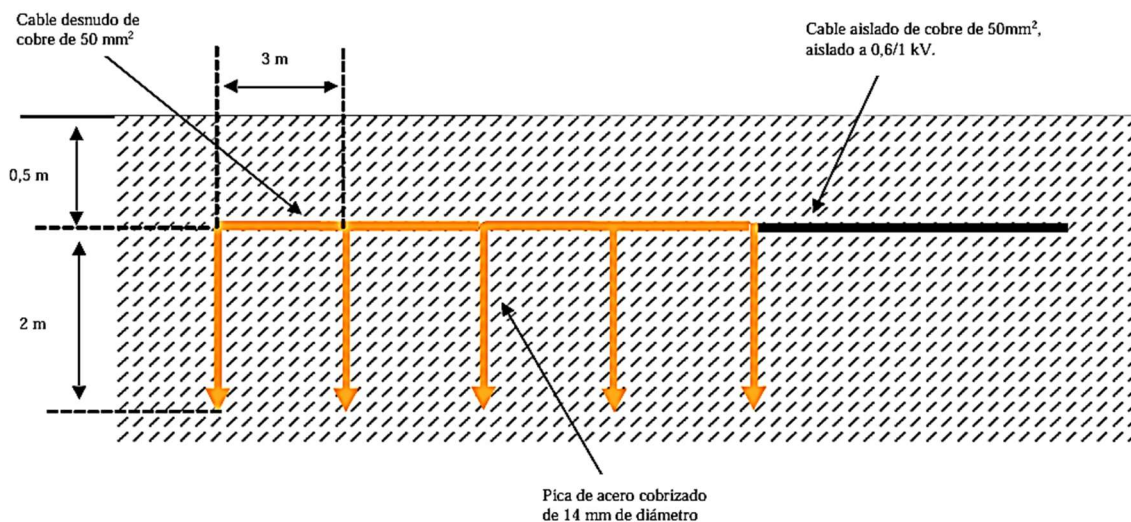


Imagen 9.7.15.1. Configuración de la PaT del CTC

Las características para el electrodo CPT-CT-A-(4,50x4,50)-8P2, serán:

$$K_r = 0,07634 \frac{\Omega}{\Omega \cdot m}$$

$$K_{r'} = 0,088 \frac{\Omega}{\Omega \cdot m}$$

El cálculo de la resistencia del CTC será:

$$R_T = K_r \cdot \rho = 0,07634 \cdot 150 = 11,45 \Omega$$

Para el cálculo de la relación entre la corriente que circula por el electrodo y la corriente de defecto a tierra (r_E), se deberá obtener con anterioridad los valores correspondientes con la resistencia equivalente de las pantallas de los cables subterráneos de alta tensión y de sus puestas a tierra (R_{pant}) y la resistencia total (R_{TOT}):

$$R_{pant} = \frac{\rho \cdot K_r'}{N} = \frac{150 \cdot 0,088}{1} = 13,20 \Omega$$

$$R_{TOT} = \frac{R_T \cdot R_{pant}}{R_T + R_{pant}} = \frac{11,45 \cdot 13,20}{11,45 + 13,20} = 6,13 \Omega$$

Una vez obtenidos los valores previos al cálculo de la relación entre la corriente que circula por el electrodo y la corriente de defecto a tierra (r_E), ya podemos realizar el cálculo de esta:

$$r_E = \frac{R_{TOT}}{R_T} = \frac{6,13}{11,45} = 0,54 \Omega$$

Dado que se considera una intensidad de falta de Tierra de 500 A (Puesta a Tierra de la red tipo Zig-Zag 500 A), la reactancia equivalente, según Tabla 5 de la MT 2.11.33, es:

$$X_{TLH} = 25,4 \Omega$$

Con los valores anteriores se puede proceder al cálculo de la intensidad de la corriente de defecto a tierra:

$$I'_{1Fp} = \frac{1,1 \cdot U_n}{r_E \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{R_T^2 + \left(\frac{X_{TLH}}{r_E}\right)^2}} = \frac{1,1 \cdot 20000}{0,54 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{11,45^2 + \left(\frac{25,4}{0,54}\right)^2}} = 486,10 A$$

La corriente de puesta a tierra (I_E) será:

$$I_E = I'_{1Fp} \cdot r_E = 486,10 \cdot 0,54 = 262,49 A$$

A continuación, se muestra una tabla con los resultados de los cálculos obtenidos, a modo de facilitar su lectura:

Denominación del Centro de Transformación	CTC
Designación del electrodo	CPT-CT-A-8P2P

Resistencia de tierra del CTCS [R _T] (Ω)	11,45
Resistencia equivalente de las pantallas [R _{parnt}] (Ω)	13,20
Resistencia total [R _{TOT}] (Ω)	6,13
Relación entre corriente del electrodo y corriente de defecto a tierra [r _E]	0,54
Intensidad de corriente de defecto a tierra [I' _{1Fp}]	486,10
Corriente de puesta a tierra (I _E)	262,49

Tabla 9.7.15.1. Resultados del cálculo de PaT del local del CTC

9.7.15.1.1. CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO CORRESPONDIENTE A LA TENSIÓN DE PASO MÁXIMA DE LA INSTALACIÓN

En respuesta al cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de paso máxima de la instalación, a continuación, se detallan sus cálculos:

En el local destinado al CTC se debe de comprobar la tensión de paso máxima que aparece en la instalación (con ambos pies en el terreno o con un pie en la acera perimetral y otro en el terreno), y la tensión máxima aplicada a la persona (con ambos pies en el terreno o con un pie en la acera perimetral y otro en el terreno).

- **Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación**

- **Con los dos pies en el terreno:**

Para este tipo de instalación, $K_{p,t-t}$ será:

$$K_{p,t-t} = 0,01932 \frac{V}{A(\Omega \cdot m)}$$

$$U_{p1} = K_{p,t-t} \cdot \rho \cdot I_E = K_{p,t-t} \cdot \rho \cdot I'_{1Fp}$$

- **Con un pie en la acera y otro en el terreno:**

$$K_{p,a-t} = 0,04403 \frac{V}{A(\Omega \cdot m)}$$

$$U_{p1} = K_{p,a-t} \cdot \rho \cdot I_E = K_{p,a-t} \cdot \rho \cdot I'_{1Fp}$$

- **Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona:**

- **Con los dos pies en el terreno:**

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{pa1}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_S}{Z_b}}$$

- Con un pie en la acera y otro en el terreno:

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{pa2}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_S + 6 \cdot \rho_S}{Z_b}}$$

- Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones):

$$t = \frac{400}{I'_{1Fp}} = \frac{400}{486,10} = 0,82 \text{ s}$$

Siendo $t = 0,82 \text{ s}$, la U_{ca} será:

Duración de la corriente de falta [t_f] (s)	Tensión de contacto aplicada admisible [U_{ca}] (V)
0,05	735
0,10	633
0,20	528
0,30	420
0,40	310
0,50	204
0,60	185
0,70	165
0,80	146
0,90	126
1,00	107
2,00	90
5,00	81
10,00	80
> 10,00	50

Tabla 9.7.15.1.1.1. Duración de la corriente de falta y tensión de contacto aplicada admisible

A continuación, se muestra una tabla con los resultados de los cálculos obtenidos, a modo de facilitar su lectura:

Tensión de paso máxima en la instalación	Tensión de paso máxima [U'_{p1}] (V)	1408,73
	Tensión de paso máxima [U'_{p2}] (V)	3210,47
Tensión de paso máxima aplicada a la persona	Tensión de paso máxima aplicada a la persona [U'_{pa1}] (V)	238,77
	Tensión de paso máxima aplicada a la persona [U'_{pa2}] (V)	222,18
Actuación Protecciones	Tiempo de disparo de las protecciones (s)	0,82
Con ambos pies en el terreno	Tensión de contacto aplicada admisible [U_{ca1}] (V)	146,00
	Tensión de paso aplicada a la persona [U_{pa1}] (V)	1460,00
Con un pie en la acera y otro en el terreno	Tensión de contacto aplicada admisible [U_{ca2}] (V)	146,00
	Tensión de paso aplicada a la persona [U_{pa2}] (V)	1460,00

Tabla 9.7.15.1.1.2. Resultados del cálculo del cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de paso máxima de la instalación

9.7.15.1.2. CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO CORRESPONDIENTE A LA TENSIÓN DE PASO EN EL ACCESO

El suelo del centro de transformación será de hormigón, con mallazo equipotencial, unido al sistema de puesta a tierra de protección, y el suelo de la zona exterior de dicho centro, también será de hormigón.

Al acceder una persona al centro de transformación, aparecerá una tensión de paso entre sus pies, la cual se calculará teniendo en cuenta la situación más desfavorable, es decir, al estar un pie al potencial del electrodo y el otro pie a potencial cero.

Para determinar la tensión máxima de paso en acceso que aparece en la instalación se emplea:

$$U_{pm\acute{a}x.acc} = I_E \cdot R_T = I'_{1Fp} \cdot r_E \cdot R_T$$

$$U_{pm\acute{a}x.acc} = 262,49 \cdot 11,45 = 30005,55 \text{ V}$$

Para calcular la tensión máxima de acceso aplicada a la persona se utiliza:

$$U'_{pa} = \frac{U_{pm\acute{a}x.acc}}{1 + \frac{6 \cdot \rho_s}{Z_b}}$$

Donde ρ_s se corresponde es la resistividad de la capa superficial (material constituyente de la acera perimetral, normalmente de hormigón), cuyo valor considerado para el hormigón es de

3000 Ω. Mientras que Z_b hace referencia a la impedancia del cuerpo humano, considerada en 1000 Ω.

$$U'_{pa} = \frac{30005,55}{1 + \frac{6 \cdot 3000}{1000}} = 158,18 V$$

A continuación, se muestra una tabla con los resultados de los cálculos obtenidos, a modo de facilitar su lectura:

Tensión de paso máxima de paso en acceso al CTC [$U_{pmax.acc}$] (V)	1408,73
Tensión de paso máxima aplicada a la persona [U'_{pa}] (V)	3210,47

Tabla 9.7.15.1.2. Resultados del cálculo del cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de paso en el acceso

9.7.15.1.3. CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO CORRESPONDIENTE A LA TENSIÓN QUE APARECE EN LA INSTALACIÓN

Para calcular la tensión que aparece en la instalación se utilizará la siguiente ecuación:

$$V = I'_{1F} \cdot R_{TOT} = 486,10 \cdot 6,13 = 2980,65 V$$

Debido a que $V = 2980,65 V < 10000 V$ se puede afirmar que el electrodo elegido para la Puesta a Tierra (PaT) del local del Centro de Transformación Compacto (CTC) cumple el requisito reglamentario.

9.7.15.1.4. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA DE NEUTRO

Para la Puesta a Tierra (PaT) del neutro se propone utilizar el electrodo CPT-CTL-5P2, como nos indica la MT 2.11.34, y cuyos valores de cálculo, aplicando las ecuaciones mostradas en apartados anteriores, se muestran a continuación:

Denominación del Centro del Transformación	CTC
Designación del electrodo	CPT-CTL-5P2
Resistencia de tierra del CTCS [R_T] (Ω)	12,78
Resistencia equivalente de las pantallas [R_{pant}] (Ω)	13,20
Resistencia total [R_{TOT}] (Ω)	6,49
Relación entre corriente del electrodo y corriente de defecto a tierra [r_E]	0,51
Intensidad de corriente de defecto a tierra [I'_{1Fp}]	484,49

Corriente de puesta a tierra (I_E)	246,16
--	--------

Tabla 9.7.15.1.4. Resultados del cálculo de PaT de neutro del local del CTC

La Puesta a Tierra (PaT) del neutro estará constituida por 5 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección. De esta forma se cumplirá que el valor de la resistencia de puesta a tierra del neutro de BT (R'_{bt}) sea menor a 24 Ω :

$$R'_{bt} = K''_r \cdot \rho \leq 24 \Omega$$

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0,08520 \cdot 150 = 12,78 \Omega$$

Como:

$$R_t = 12,78 \Omega < 24 \Omega$$

9.7.15.2. PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO INDEPENDIENTE (CSI)

Para los cálculos del CSI, se parte de los siguientes datos:

- Tensión nominal de la línea (U_n): 20 kV
- Intensidad máxima de falta a tierra (I_{1F}): 2228 A
- Resistividad del terreno: 150 Ω m
- Características de actuación de las protecciones ($I'_{1F.t}$): 400
- Número de CT conectados a través de pantallas (N): 2

En base a que el centro de seccionamiento va alojado en un local de un edificio, utilizaremos el electrodo CPT-CTL-5P2 compuesto de 5 picas de acero cobrizado de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud, unidas por cable de cobre desnudo de cobre de 50 mm², siendo la distancia entre picas de 3 m.

La parte superior de las picas y el cable estarán enterrados a una profundidad de 0.5 m como mínimo.

La conexión entre el electrodo de puesta a tierra de protección y el punto de puesta a tierra del centro de transformación se efectuará con cable de cobre de 50 mm², aislado a 0,6/ 1 kV.

La primera pica se colocará en el comienzo del cable desnudo de cobre.

Se empleará la misma configuración para la puesta a tierra de servicio que para la de protección, separadas una determinada distancia.

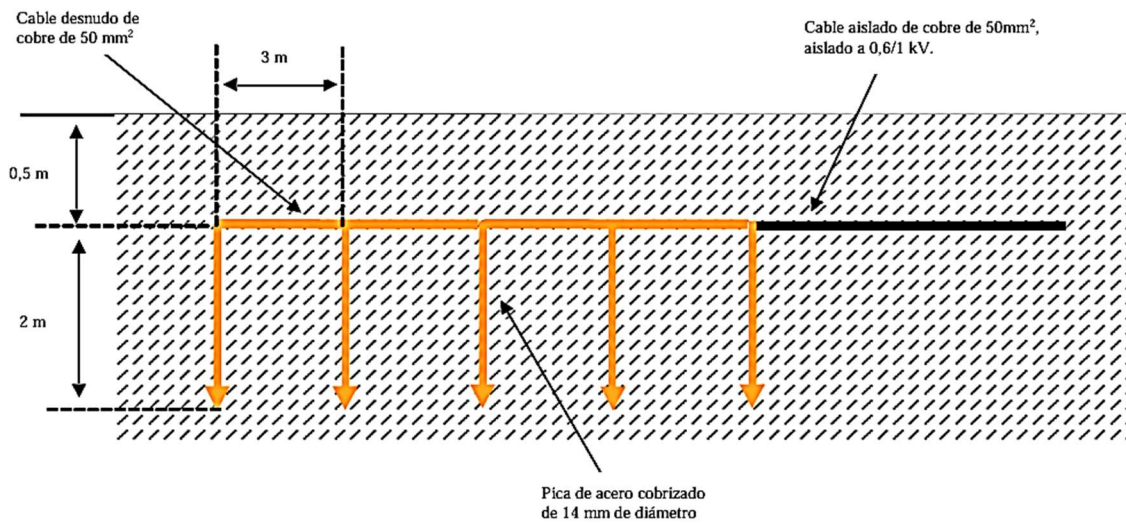


Imagen 9.7.15.2. Configuración de la PaT del CSI

Las características para el electrodo CPT-CTL-5P2, son:

$$K_r = 0,0852 \frac{\Omega}{\Omega \cdot m}$$

$$K_{r'} = 0,088 \frac{\Omega}{\Omega \cdot m}$$

El cálculo de la resistencia del CSI será:

$$R_T = K_r \cdot \rho = 0,0852 \cdot 150 = 12,78 \Omega$$

Para el cálculo de la relación entre la corriente que circula por el electrodo y la corriente de defecto a tierra (r_E), se deberá obtener con anterioridad los valores correspondientes con la resistencia equivalente de las pantallas de los cables subterráneos de alta tensión y de sus puestas a tierra (R_{pant}) y la resistencia total (R_{TOT}):

$$R_{pant} = \frac{\rho \cdot K_{r'}}{N} = \frac{150 \cdot 0,088}{2} = 6,60 \Omega$$

$$R_{TOT} = \frac{R_T \cdot R_{pant}}{R_T + R_{pant}} = \frac{12,78 \cdot 6,60}{12,78 + 6,60} = 4,35 \Omega$$

Una vez obtenidos los valores previos al cálculo de la relación entre la corriente que circula por el electrodo y la corriente de defecto a tierra (r_E), ya podemos realizar el cálculo de esta:

$$r_E = \frac{R_{TOT}}{R_T} = \frac{3,27}{12,78} = 0,34$$

Dado que se ha considerado una intensidad de falta de Tierra de 500 A (Puesta a tierra de la red tipo Zig-Zag 500A), la reactancia equivalente, según tabla 5 de la MT 2.11.33, es:

$$X_{TLH} = 25,4 \Omega$$

Con los valores anteriores se puede proceder al cálculo de la intensidad de la corriente de defecto a tierra:

$$I'_{1Fp} = \frac{1,1 \cdot U_n}{r_E \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{R_T^2 + \left(\frac{X_{TLH}}{r_E}\right)^2}} = \frac{1,1 \cdot 20000}{0,34 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{12,78^2 + \left(\frac{25,4}{0,34}\right)^2}} = 492,88 \text{ A}$$

La corriente de puesta a tierra (I_E) será:

$$I_E = I'_{1Fp} \cdot r_E = 486,10 \cdot 0,54 = 262,49 \text{ A}$$

A continuación, se muestra una tabla con los resultados de los cálculos obtenidos, a modo de facilitar su lectura:

Denominación del Centro del Seccionamiento	CSI
Designación del electrodo	CPT-CTL-5P2
Resistencia de tierra del CTCS [R_T] (Ω)	12,78
Resistencia equivalente de las pantallas [R_{pant}] (Ω)	6,60
Resistencia total [R_{TOT}] (Ω)	4,35
Relación entre corriente del electrodo y corriente de defecto a tierra [r_E]	0,34
Intensidad de corriente de defecto a tierra [I'_{1Fp}]	492,88
Corriente de puesta a tierra (I_E)	167,86

Tabla 9.7.15.2. Resultados del cálculo de PaT del local del CSI

9.7.15.2.1. CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO CORRESPONDIENTE A LA TENSIÓN DE PASO MÁXIMA DE LA INSTALACIÓN

En respuesta al cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de paso máxima de la instalación, a continuación, se detallan sus cálculos:

En el local destinado al CTC se debe de comprobar la tensión de paso máxima que aparece en la instalación y la tensión máxima aplicada a la persona.

- **Tensión de paso máxima que aparece en la instalación:**

Para este tipo de instalación, la K_p será:

$$K_p = 0,01455 \frac{V}{A(\Omega \cdot m)}$$

$$U_{pa} = K_p \cdot \rho \cdot I_E = K_p \cdot \rho \cdot r_E \cdot I'_{1Fp} = 0,01455 \cdot 150 \cdot 0,34 \cdot 492,88 = 364,34 V$$

- **Tensión máxima aplicada a la persona:**

$$U'_{pa} = \frac{U_{pa}}{1 + \frac{6 \cdot \rho_s}{Z_b}} = \frac{364,34}{1 + \frac{6 \cdot 150}{1000}} = 192,81 V$$

- **Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones):**

$$t = \frac{400}{I'_{1Fp}} = \frac{400}{192,81} = 0,81 s$$

Para determinar la tensión de paso admisible establecida por el RAT, se recurre a la tabla que relaciona valores admisibles de la tensión de contacto aplicada U_{CA} en función de la duración de la corriente de falta:

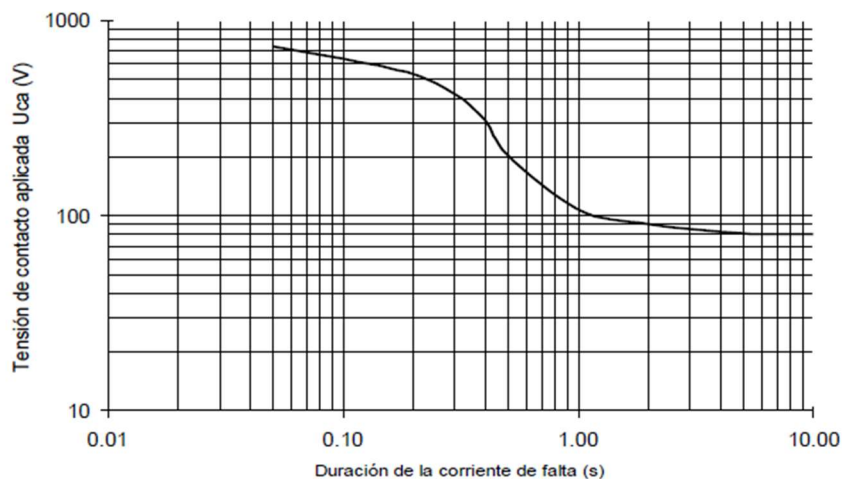


Imagen 8.7.15.2.1.1. Tensión de contacto aplicada según la duración de la corriente de falta

Trasladando los valores de la gráfica mostrada, para una duración de falta de 0,81 s, obtenemos una tensión de contacto aplicada (U_{CA}) de 146 V.

Por tanto, se verifica el cumplimiento normativo:

$$U_{pa} = 10 \cdot U_{ca}$$

$$U_{pa} = 10 \cdot 146 = 1460 \text{ V}$$

$$U'_{pa} = 192,81 \text{ V} < 1460 \text{ V}$$

A continuación, se muestra una tabla con los resultados de los cálculos obtenidos, a modo de facilitar su lectura:

Tensión de paso máxima [U_{pa}] (V)	364,34
Tensión de paso máxima aplicada a la persona [U'_{pa}] (V)	192,81
Tiempo de disparo de las protecciones (s)	0,81
Tensión de contacto aplicada admisible [U_{ca}] (V)	146,00

Tabla 9.7.15.2.1.2. Resultados del cálculo del cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de paso máxima de la instalación

9.7.15.2.2. CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO CORRESPONDIENTE A LA TENSIÓN DE PASO EN EL ACCESO

El suelo del centro de seccionamiento será de hormigón, con mallazo equipotencial, unido al sistema de puesta a tierra de protección, y el suelo de la zona exterior de dicho centro, también será de hormigón.

Al acceder una persona al centro de transformación, aparecerá una tensión de paso entre sus pies, la cual se calculará teniendo en cuenta la situación más desfavorable, es decir, al estar un pie al potencial del electrodo y el otro pie a potencial cero.

Para determinar la tensión máxima de paso en acceso que aparece en la instalación se emplea:

$$U_{pm\acute{a}x.acc} = I_E \cdot R_T = I'_{1F} \cdot r_E \cdot R_T$$

$$U_{pm\acute{a}x.acc} = 167,86 \cdot 12,78 = 2145,19 \text{ V}$$

Para calcular la tensión máxima de acceso aplicada a la persona se utiliza:

$$U'_{pa} = \frac{U_{pm\acute{a}x.acc}}{1 + \frac{6 \cdot \rho_s}{Z_b}}$$

Donde ρ_s se corresponde es la resistividad de la capa superficial (material constituyente de la acera perimetral, normalmente de hormigón), cuyo valor considerado para el hormigón es de 3000 Ωm . Mientras que Z_b hace referencia a la impedancia del cuerpo humano, considerada en 1000 Ω .

$$U'_{pa} = \frac{2145,19}{1 + \frac{6 \cdot 3000}{1000}} = 112,90 \text{ V}$$

A continuación, se muestra una tabla con los resultados de los cálculos obtenidos, a modo de facilitar su lectura:

Tensión de paso máxima de paso en acceso al CSI [$U_{p\text{max. acc}}$] (V)	2145,19
Tensión de paso máxima aplicada a la persona [U'_{pa}] (V)	112,90

Tabla 9.7.15.2.2. Resultados del cálculo del cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de paso en el acceso

9.7.15.2.3. CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO CORRESPONDIENTE A LA TENSIÓN QUE APARECE EN LA INSTALACIÓN

Para calcular la tensión que aparece en la instalación se utilizará la siguiente ecuación:

$$V = I'_{1FP} \cdot R_{TOT} = 492,88 \cdot 4,35 = 2145,19 \text{ V}$$

Debido a que $V = 2145,19 \text{ V} < 10000 \text{ V}$ se puede afirmar que el electrodo elegido para la Puesta a Tierra (PaT) del local del Centro de Seccionamiento Independiente (CSI) cumple el requisito reglamentario.

9.7.16. ESTUDIO DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

Los campos electromagnéticos, son aquellos campos generados por el paso de una corriente eléctrica a través de un material conductor.

Las ecuaciones de Biot y Savart permiten analizar el Campo que produce una corriente eléctrica:

Ecuación 9.7.16. Vector de campo magnético existente en un punto P del espacio

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{4 \cdot \pi} \oint \frac{u_t \cdot u_r}{r^2} dl$$

donde:

- B: Vector de campo magnético existente en un punto P del espacio

- U_t : Vector unitario cuya dirección es tangente al circuito que nos indica el sentido de la corriente en la posición donde se encuentra el elemento "dl"
- U_r : Vector unitario que señala a posición del punto P respecto del elemento
de corriente ($\mu_0 / 4 \cdot \pi$, en el Sistema Internacional de Unidades)

Para el cálculo del campo electromagnético generado por un conductor rectilíneo indefinido por el que circula una corriente i , se puede establecer de la siguiente manera:

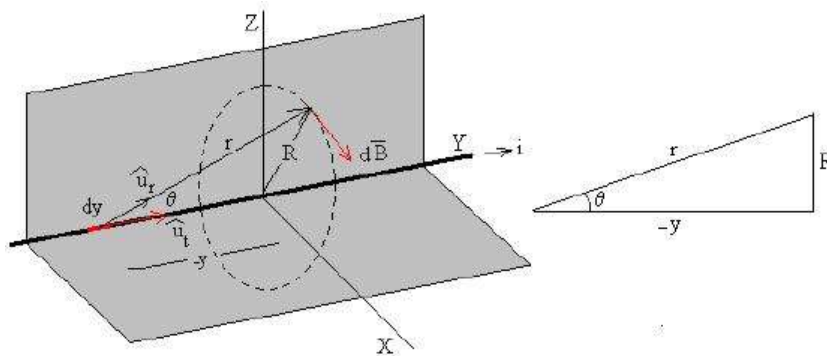


Imagen 9.7.16.1. Representación del campo electromagnético generado por un conductor rectilíneo indefinido

El campo magnético "B", producido en el punto "P", tiene una dirección que es perpendicular al plano formado por la corriente rectilínea y el propio punto. Integrando la ecuación de Biot y Savart, obtenemos la siguiente expresión:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{4 \cdot \pi} \cdot \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\text{sen}\theta}{r^2} \cdot dy$$

Se integra sobre la variable θ , expresando las variables x y r en función del ángulo θ .

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{4 \cdot \pi} \cdot \int_{-\infty}^{+\infty} \text{sen}\theta \cdot d\theta$$

Como resultado obtenemos la expresión que se puede observar:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot R}$$

El campo magnético generado por las diferentes corrientes eléctricas dependerá de la intensidad que discurre por los diferentes tipos de cableado.

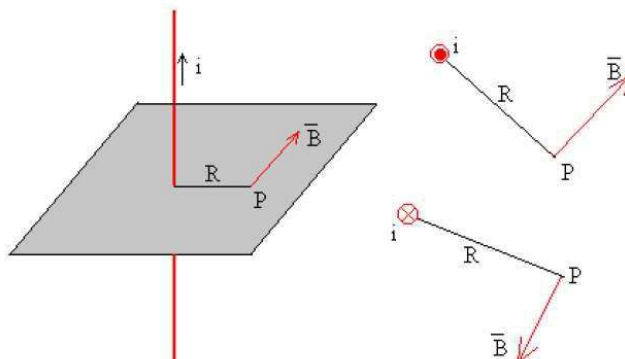


Imagen 9.7.16.2. Representación del campo magnético generado de las diferentes corrientes eléctricas

En el Centro de Seccionamiento Independiente (CSI) y en el Centro de Transformación Compacto (CTC), se encuentran las siguientes tipologías de cableado susceptible de generar un campo electromagnético relevante:

- Cableado de Media Tensión en las zanjas de entrada
- Cableado de Media Tensión en las zanjas de salida

Para evitar que se generen campos magnéticos en el entorno del cableado situado en las zanjas y en su transición hasta el transformador, todo el cableado, a excepción del cableado de entrada y salida de este, discurrirá trenzado de manera que los campos eléctricos generados por cada una de las líneas se anulen entre sí.

Por lo que respecta a los niveles de campo magnético permitidos, según el RD 1066/2001, por el que se establece el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, en el Anexo II, en el Apartado 3.1, se establece el límite del campo magnético admitido que se calculará como “5/f”, siendo “f” la frecuencia en kHz.

De esta manera, el límite de campo es de 100 μ T.

Gama de frecuencia	Intensidad del campo E (V/m)	Intensidad del campo H (A/m)	Campo B (μ T)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m ²)
0-1 Hz	-	$3,2 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^4$	
1-8 Hz	10000	$3,2 \cdot 10^4/f^2$	$4 \cdot 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10000	$4000/f$	$5000/f$	
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	-

0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	-
3-150 kHz	87	5	6,25	-
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	-
1-10 MHz	87/f ^{1/2}	0,73/f	0,92/f	-
10-400 MHz	28	0,73/f	0,092	2
400-2000 MHz	1375 · f ^{1/2}	0,0073 · f ^{1/2}	0,0046 · f ^{1/2}	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Tabla 9.7.16. Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos

Volviendo a la disposición de cables de Media Tensión trenzados, se tendrán en cuenta los elementos más desfavorables, tanto del Centro de Seccionamiento Independiente (CSI), como del Centro de Transformación Compacto (CTC), teniendo en cuenta que en el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones.

Las comprobaciones de que no se supera el valor establecido (100 μTs, para 50 Hz) en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitarios frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente.

9.7.16.1. CÁLCULO DEL CAMPO MAGNÉTICO GENERADO POR CABLE TRENZADO EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN COMPACTO (CTC)

Según se ha mencionado anteriormente, se calcularán las partes de la instalación del Centro de Transformación Compacto (CTC) que consideramos más desfavorables, que serían los tramos de líneas, tanto de alta tensión, a 20 kV, como de baja tensión, que discurren con una disposición en forma paralela y con una separación entre ellas de 0,2 m entre las fases de 20 kV, en el tramo que conecta las celdas con el transformador, y de 0,15 m entre las fases de baja tensión, en el tramo que conecta entre el transformador y el cuadro de baja tensión. Todo ello a 1 metro de distancia de los conductores.

El valor del campo magnético generado por un circuito trifásico de longitud infinita se reduce considerablemente si se tiene en cuenta la longitud real del circuito, por lo que tendremos en cuenta la longitud del tramo que nos afecta a la hora de calcular el campo magnético generado en el punto elegido.

La ecuación a aplicar para realizar estos cálculos es la ecuación de Biot y Savart, descrita a continuación:

$$B (\text{longitud infinita}) = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{I \cdot \sqrt{3} \cdot d}{1 + d^2} (T)$$

$$B(\text{longitud } L) \approx B(\text{longitud infinita}) \cdot \text{sen } \alpha (T)$$

donde:

- Frecuencia: 50 Hz
- B: Campo magnético
- μ_0 : Permeabilidad magnética del aire ($\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ H/m)
- I: Intensidad máxima que discurre por circuito
- d: Distancia entre conductores
- L: Longitud real del circuito

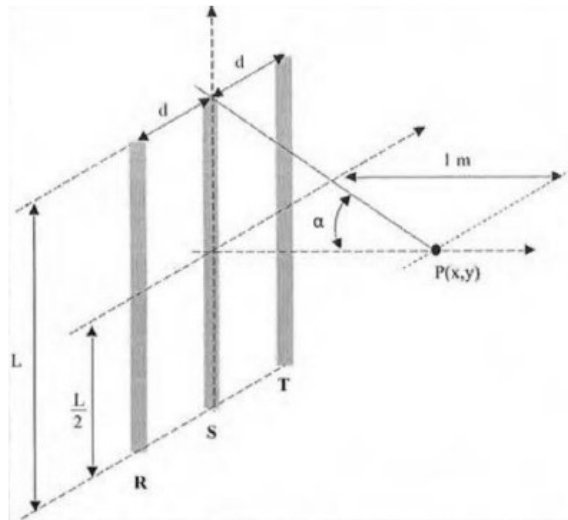


Imagen 9.7.16.1.1. Representación del campo magnético creado por conductores de longitud finita

Los cálculos que se realizarán a continuación se corresponden con una potencia máxima del transformador de 400 kVA.

- **Tramo líneas de 20 kV entre celdas y trafo:**
Tomamos para el cálculo los siguientes valores:
 - d: 0,2 m
 - L: 5 m
 - Intensidad en el lado de media tensión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{400.000}{\sqrt{3} \cdot 20.000} = 11,54 \text{ A}$$

Sustituyendo los valores, se obtiene:

$$B (\text{longitud infinita}) = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{I \cdot \sqrt{3} \cdot d}{1 + d^2}$$

$$B (\text{longitud infinita}) = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{11,54 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,2}{1 + 0,2^2} = 0,76 \mu T$$

Para una longitud infinita:

$$B (\text{longitud finita}) \approx B (\text{longitud infinita}) \cdot \text{sen} (\alpha)$$

$$\text{sen} (\alpha) = \frac{\frac{L}{2}}{\sqrt{\left(\frac{L}{2}\right)^2 + 1^2}} = \frac{\frac{5}{2}}{\sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 + 1^2}} = 0,9284$$

$$B (\text{longitud finita}) \approx 0,76 \cdot 0,9284 = 0,7055 \mu T < 100 \mu T$$

- **Tramo líneas Baja Tensión entre trafo y cuadro BT:**

Tomamos para el cálculo los siguientes valores:

- d: 0,15 m
- L: 0,7 m
- Intensidad en el lado de media tensión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{400.000}{\sqrt{3} \cdot 400} = 577,3502 A$$

Sustituyendo los valores, se obtiene:

$$B (\text{longitud infinita}) = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{I \cdot \sqrt{3} \cdot d}{1 + d^2}$$

$$B (\text{longitud infinita}) = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{577,3502 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,15}{1 + 0,15^2} = 29,33 \mu T$$

Para una longitud infinita:

$$B (\text{longitud finita}) \approx B (\text{longitud infinita}) \cdot \text{sen} (\alpha)$$

$$\text{sen} (\alpha) = \frac{\frac{L}{2}}{\sqrt{\left(\frac{L}{2}\right)^2 + 1^2}} = \frac{\frac{0,7}{2}}{\sqrt{\left(\frac{0,7}{2}\right)^2 + 1^2}} = 0,3303$$



$$B \text{ (longitud finita)} \approx 29,33 \cdot 0,3303 = 9,6876 \mu T < 100 \mu T$$

Por tanto, tanto en el tramo de media tensión entre las celdas y el trafo como en el tramo de baja tensión entre el trafo y el cuadro de baja, los valores obtenidos son inferiores al máximo permitido de 100 μT .

9.7.16.2. CÁLCULO DEL CAMPO MAGNÉTICO GENERADO POR CABLE TRENZADO EN EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO INDEPENDIENTE (CSI)

En este caso, se calcularán las partes de la instalación del Centro de Seccionamiento Independiente (CSI) tipo “Efacec”, que consideramos más desfavorables, que serían los tramos de líneas que discurren con una disposición en forma paralela y con una separación máxima entre ellas de 0,15 metros entre las fases.

Con un cable de 3x4x240 mm² de Aluminio, con una tensión de aislamiento máxima de 0,6/1 kV, la conductividad del cable enunciado es de 430 A, con un total de 1720 A. Estos parámetros son los del tramo en que se ataca al cuadro de baja tensión.

Sección nominal (mm ²)	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
						
	Tipo de aislamiento					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
16	97	94	86	90	86	76
25	125	150	110	115	110	98
35	150	145	130	140	135	120
50	180	175	155	165	160	140
70	220	215	190	205	220	170
95	260	255	225	240	235	210
120	295	290	260	275	270	235
150	330	325	290	310	305	265
185	375	365	325	350	345	300
240	430	420	380	405	395	350
300	485	475	430	460	445	395
400	550	540	480	520	500	445
500	615	605	525	-	-	-
630	690	680	600	-	-	-

(1) Incluye el conductor neutro, si existe.

(2) Para el caso de dos cables unipolares, será la de la terna de unipolares de la misma sección y tipo de aislamiento x 1225.

(3) Para el caso de un cable bipolar será la del cable tripolar o tetrapolar de la misma sección y tipo de aislamiento x 1225.

Tabla 9.7.16.2. Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de aluminio en instalación enterrada (servicio permanente)

En el resto de la instalación los circuitos discurren en contacto mutuo entre ellos, lo que reduce considerablemente el campo magnético generado por estos mismos conductores separados entre sí las distancias antes mencionadas.

El valor del campo magnético generado por un circuito trifásico de longitud infinita se reduce considerablemente si se tiene en cuenta la longitud real del circuito al interior del centro de transformación, por lo que tendremos en cuenta la longitud del tramo que nos afecta a la hora de calcular el campo magnético generado en el punto elegido.

La ecuación a aplicar para realizar estos cálculos es la ecuación de Biot y Savart, descrita a continuación:

$$B (\text{longitud infinita}) = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{I \cdot \sqrt{3} \cdot d}{1 + d^2} (T)$$

$$B (\text{longitud } L) \approx B(\text{longitud infinita}) \cdot \text{sen } \alpha (T)$$

donde:

- Frecuencia: 50 Hz
- B: Campo magnético
- μ_0 : Permeabilidad magnética del aire ($\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ H/m)
- I: Intensidad máxima que discurre por circuito (el puente de BT)
- d: Distancia entre conductores
- L: Longitud real del circuito

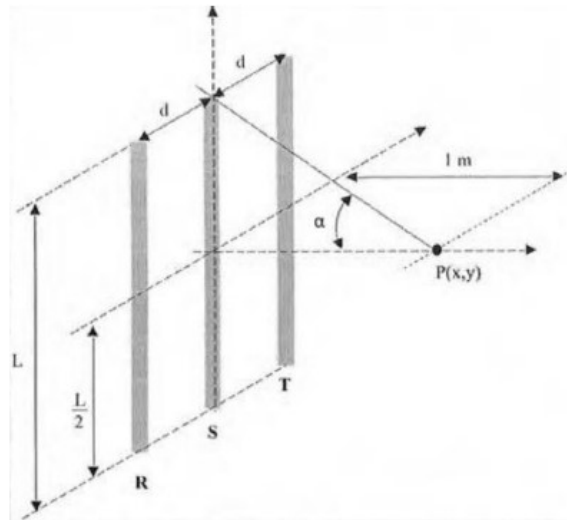


Imagen 9.7.16.2. Representación del campo magnético creado por conductores de longitud finita

Los cálculos que se realizarán a continuación se corresponden con una potencia máxima del transformador de 400 kVA.

- **Tramo en que se ataca al transformador de potencia:**

Tomamos para el cálculo los siguientes valores:

- d: 0,15 m
- L: 0,5 m
- I: 1720 A

Sustituyendo los valores, se obtiene:

$$B (\text{longitud infinita}) = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{I \cdot \sqrt{3} \cdot d}{1 + d^2}$$

$$B (\text{longitud infinita}) = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{1720 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,15}{1 + 0,15^2} = 87,4 \mu T$$

Para una longitud infinita:

$$B (\text{longitud finita}) \approx B (\text{longitud infinita}) \cdot \text{sen} (\alpha)$$

$$\text{sen} (\alpha) = \frac{\frac{L}{2}}{\sqrt{\left(\frac{L}{2}\right)^2 + 1^2}} = \frac{\frac{0,5}{2}}{\sqrt{\left(\frac{0,5}{2}\right)^2 + 1^2}} = 0,2425$$

$$B (\text{longitud finita}) \approx 87,4 \cdot 0,2425 = 21,1945 \mu T < 100 \mu T$$

Por tanto, tanto en el tramo de media tensión entre las celdas y el trafo como en el tramo de baja tensión entre el trafo y el cuadro de baja, los valores obtenidos son inferiores al máximo permitido de 100 μ T.

9.8. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: INSTALACIÓN DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En el presente apartado del documento de justificación de cálculos se expone en primer lugar la situación del edificio, la cual determinará la inclinación óptima de los módulos fotovoltaicos, según la irradiación solar anual experimentada en el municipio donde se emplaza la residencia de ancianos. Con posterioridad, y una vez habiendo determinado los datos iniciales, se procede al dimensionado y justificación de los componentes de la instalación.

9.8.1. INCLINACIÓN ÓPTIMA DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO

La ubicación de la residencia, como bien se ha indicado anteriormente, es el municipio de Ontinyent, Valencia. La ubicación del edificio se corresponde con las coordenadas siguientes:



Imagen 9.8.1. Coordenadas del edificio (residencia de ancianos)

Para determinar la inclinación óptima del generador fotovoltaico se utilizará la siguiente ecuación:

$$\text{Inclinación} = \text{latitud} - 10^\circ$$

donde:

- latitud: 38°

Dando como resultado, una inclinación óptima de:

$$\text{Inclinación} = 38^\circ - 10^\circ = 28^\circ$$

Debido a que los soportes de hormigón previstos para soportar los módulos fotovoltaicos tienen una inclinación fija de 30°, la inclinación no será la óptima, pero quedará muy próxima. Esto nos permitirá generar la máxima potencia posible en esta ubicación, pero la diferencia será mínima y, por lo tanto, aceptable.

9.8.2. IRRADIACIÓN SOLAR ANUAL

Para obtener la irradiación solar anual que se produce en dicha ubicación se debe consultar el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE, dónde se obtiene la siguiente irradiación diaria, estudiada sobre una superficie horizontal, situada en la provincia de Valencia:

Energía en megajulios que incide sobre un metro cuadrado de superficie horizontal en un día medio de cada mes. (Fuente: CENSOLAR).

Nota: También se podrán tomar en consideración los valores indicados en la norma UNE 94003.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
1 ÁLAVA	4,6	6,9	11,2	13	14,8	16,6	18,1	17,3	14,3	9,5	5,5	4,1	11,3
2 ALBACETE	6,7	10,5	15	19,2	21,2	25,1	26,7	23,2	18,8	12,4	8,4	6,4	16,1
3 ALICANTE	8,5	12	16,3	18,9	23,1	24,8	25,8	22,5	18,3	13,6	9,8	7,6	16,8
4 ALMERÍA	8,9	12,2	16,4	19,6	23,1	24,6	25,3	22,5	18,5	13,9	10	8	16,9
5 ASTURIAS	5,3	7,7	10,6	12,2	15	15,2	16,8	14,8	12,4	9,8	5,9	4,6	10,9
6 ÁVILA	6	9,1	13,5	17,7	19,4	22,3	26,3	25,3	18,8	11,2	6,9	5,2	15,1
7 BADAJOZ	6,5	10	13,6	18,7	21,8	24,6	25,9	23,8	17,9	12,3	8,2	6,2	15,8
8 BALEARES	7,2	10,7	14,4	16,2	21	22,7	24,2	20,6	16,4	12,1	8,5	6,5	15
9 BARCELONA	6,5	9,5	12,9	16,1	18,6	20,3	21,6	18,1	14,6	10,8	7,2	5,8	13,5
10 BURGOS	5,1	7,9	12,4	16	18,7	21,5	23	20,7	16,7	10,1	6,5	4,5	13,6
11 CÁCERES	6,8	10	14,7	19,6	22,1	25,1	28,1	25,4	19,7	12,7	8,9	6,6	16,6
12 CÁDIZ	8,1	11,5	15,7	18,5	22,2	23,8	25,9	23	18,1	14,2	10	7,4	16,5
13 CANTABRIA	5	7,4	11	13	16,1	17	18,4	15,5	13	9,5	5,8	4,5	11,3
14 CASTELLÓN	8	12,2	15,5	17,4	20,6	21,4	23,9	19,5	16,6	13,1	8,6	7,3	15,3
15 CEUTA	8,9	13,1	18,6	21	24,3	26,7	26,8	24,3	19,1	14,2	11	8,6	18,1
16 CIUDAD REAL	7	10,1	15	18,7	21,4	23,7	25,3	23,2	18,8	12,5	8,7	6,5	15,9
17 CÓRDOBA	7,2	10,1	15,1	18,5	21,8	25,9	28,5	25,1	19,9	12,6	8,6	6,9	16,7
18 LA CORUÑA	5,4	8	11,4	12,4	15,4	16,2	17,4	15,3	13,9	10,9	6,4	5,1	11,5
19 CUENCA	5,9	8,8	12,9	17,4	18,7	22	25,6	22,3	17,5	11,2	7,2	5,5	14,6
20 GIRONA	7,1	10,5	14,2	15,9	18,7	19	22,3	18,5	14,9	11,7	7,8	6,6	13,9
21 GRANADA	7,8	10,8	15,2	18,5	21,9	24,8	26,7	23,6	18,8	12,9	9,6	7,1	16,5
22 GUADALAJARA	6,5	9,2	14	17,9	19,4	22,7	25	23,2	17,8	11,7	7,8	5,6	15,1
23 GUIPÚZCOA	5,5	7,7	11,3	11,7	14,6	16,2	16,1	13,6	12,7	10,3	6,2	5	10,9
24 HUELVA	7,6	11,3	16	19,5	24,1	25,6	28,7	25,6	21,2	14,5	9,2	7,5	17,6
25 HUESCA	6,1	9,6	14,3	18,7	20,3	22,1	23,1	20,9	16,9	11,3	7,2	5,1	14,6
26 JAÉN	6,7	10,1	14,4	18	20,3	24,4	26,7	24,1	19,2	11,9	8,1	6,5	15,9
27 LEÓN	5,8	8,7	13,8	17,2	19,5	22,1	24,2	20,9	17,2	10,4	7	4,8	14,3
28 LÉRIDA	6	9,9	18	18,8	20,9	22,6	23,8	21,3	16,8	12,1	7,2	4,8	15,2
29 LUGO	5,1	7,6	11,7	15,2	17,1	19,5	20,2	18,4	15	9,9	6,2	4,5	12,5
30 MADRID	6,7	10,6	13,6	18,8	20,9	23,5	26	23,1	16,9	11,4	7,5	5,9	15,4
31 MÁLAGA	8,3	12	15,5	18,5	23,2	24,5	26,5	23,2	19	13,6	9,3	8	16,8
32 MELILLA	9,4	12,6	17,2	20,3	25	24,8	24,8	22,6	18,3	14,2	10,9	8,7	17,2
33 MURCIA	10,1	14,8	16,6	20,4	24,2	25,6	27,7	23,5	18,6	13,9	9,8	8,1	17,8
34 NAVARRA	5	7,4	12,3	14,5	17,1	18,9	20,5	18,2	16,2	10,2	6	4,5	12,6
35 ORENSE	4,7	7,3	11,3	14	16,2	17,6	18,3	16,6	14,3	9,4	5,6	4,3	11,6
36 PALENCIA	5,3	9	13,2	17,5	19,7	21,8	24,1	21,6	17,1	10,9	6,6	4,6	14,3
37 LAS PALMAS	11,2	14,2	17,8	19,6	21,7	22,5	24,3	21,9	19,8	15,1	12,3	10,7	17,6
38 PONTEVEDRA	5,5	8,2	13	15,7	17,5	20,4	22	18,9	15,1	11,3	6,8	5,5	13,3
39 LA RIOJA	5,6	8,8	13,7	16,6	19,2	21,4	23,3	20,8	16,2	10,7	6,8	4,8	14
40 SALAMANCA	6,1	9,5	13,5	17,1	19,7	22,8	24,6	22,6	17,5	11,3	7,4	5,2	14,8
41 STA. C. DE TENERIFE	10,7	13,3	18,1	21,5	25,7	26,5	29,3	26,6	21,2	16,2	10,8	9,3	19,1
42 SEGOVIA	5,7	8,8	13,4	18,4	20,4	22,6	25,7	24,9	18,8	11,4	6,8	5,1	15,2
43 SEVILLA	7,3	10,9	14,4	19,2	22,4	24,3	24,9	23	17,9	12,3	8,8	6,9	16
44 SORIA	5,9	8,7	12,8	17,1	19,7	21,8	24,1	22,3	17,5	11,1	7,6	5,6	14,5
45 TARRAGONA	7,3	10,7	14,9	17,6	20,2	22,5	23,8	20,5	16,4	12,3	8,8	6,3	15,1
48 VALENCIA	7,6	10,6	14,9	18,1	20,6	22,8	23,8	20,7	16,7	12	8,7	6,6	15,3
49 VALLADOLID	5,2	8,6	12,9	17,2	19,9	22,8	25,1	23	18,3	11,2	6,9	4,2	14,7
50 VIZCAYA	5	7,1	10,8	12,7	15,5	16,7	17,9	15,7	13,1	9,3	6	4,6	11,2
51 ZAMORA	5,4	8,9	13,2	17,3	22,2	21,6	23,5	22	17,2	11,1	6,7	4,6	14,5
52 ZARAGOZA	6,3	9,8	15,2	18,3	21,8	24,2	25,1	23,4	18,3	12,1	7,4	5,7	15,6

Imagen 9.8.2.1: Tabla de la irradiación solar anual (IDAE)

Los valores obtenidos de la tabla anterior deben ser corregidos para poder hallar los valores de la irradiación en una superficie inclinada. Por este motivo se recurre a la siguiente tabla, también proporcionada en el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE, en la que se busca según la latitud del edificio, en nuestro caso 38°, y según la inclinación determinada por la suportación de los módulos fotovoltaicos, en nuestro caso 30°.

LATITUD = 38°

Incli.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1,07	1,06	1,04	1,03	1,02	1,01	1,02	1,03	1,05	1,07	1,08	1,08
10	1,13	1,11	1,08	1,05	1,02	1,02	1,03	1,05	1,09	1,14	1,16	1,16
15	1,19	1,15	1,11	1,06	1,03	1,01	1,03	1,07	1,13	1,19	1,23	1,22
20	1,24	1,19	1,13	1,07	1,02	1,01	1,02	1,07	1,15	1,24	1,3	1,29
25	1,28	1,22	1,14	1,07	1,01	0,99	1,01	1,08	1,17	1,28	1,35	1,34
30	1,31	1,24	1,15	1,06	0,99	0,97	0,99	1,07	1,18	1,31	1,4	1,38
35	1,34	1,25	1,15	1,04	0,96	0,94	0,97	1,05	1,19	1,34	1,43	1,42
40	1,36	1,26	1,14	1,02	0,93	0,9	0,93	1,03	1,18	1,35	1,46	1,45
45	1,37	1,26	1,13	0,99	0,89	0,86	0,89	1	1,17	1,36	1,48	1,47
50	1,37	1,25	1,1	0,96	0,85	0,81	0,85	0,97	1,15	1,35	1,49	1,48
55	1,36	1,23	1,07	0,91	0,8	0,75	0,8	0,92	1,12	1,34	1,49	1,48
60	1,35	1,21	1,04	0,86	0,74	0,69	0,74	0,87	1,08	1,32	1,48	1,47
65	1,33	1,18	0,99	0,81	0,68	0,63	0,68	0,82	1,04	1,29	1,46	1,45
70	1,29	1,14	0,94	0,75	0,61	0,56	0,61	0,76	0,98	1,25	1,43	1,42
75	1,25	1,09	0,89	0,69	0,54	0,49	0,54	0,69	0,93	1,2	1,39	1,39
80	1,21	1,04	0,83	0,62	0,47	0,42	0,47	0,62	0,86	1,14	1,34	1,34
85	1,15	0,98	0,76	0,55	0,4	0,34	0,39	0,55	0,79	1,08	1,29	1,29
90	1,09	0,91	0,69	0,47	0,32	0,26	0,31	0,47	0,72	1,01	1,22	1,23

Imagen 9.8.2.2. Tabla de factores de corrección por inclinación (IDAE)

A continuación, se realizará el respectivo cálculo de la irradiación (E_A) para una superficie inclinada, para cada uno de los meses del año, aplicando los coeficientes de corrección pertinentes. Los valores de esta se obtiene de la siguiente manera:

$$E_A(\text{superficie inclinada}) = E_A(\text{superficie horizontal}) \cdot f_c$$

donde:

- E_A (superficie inclinada): Irradiación en una Superficie Horizontal, en MJ/m²
- f_c : Factor de Corrección para una Latitud de 38° y una Inclinación de 30°

En la siguiente tabla se observan los resultados de los cálculos realizados, expresados tanto en megajulios como en kilovatios hora, para la obtención de la Irradiación Anual (E_A) para una superficie inclinada:

	Superficie Horizontal		$\lambda=38^\circ$ $\beta=30^\circ$	Superficie Inclinada		Irradiación Anual	
	MJ/m ² día	kWh/m ² día	f _c	MJ/m ² día	kWh/m ² día	MJ/m ² mes	kWh/m ² mes
Enero	7,60	2,11	1,31	9,96	2,77	298,68	83,03
Febrero	10,60	2,95	1,24	13,14	3,65	394,32	109,62
Marzo	14,90	4,14	1,15	17,14	4,76	514,05	142,91
Abril	18,10	5,03	1,06	19,19	5,33	575,58	160,01
Mayo	20,60	5,73	0,99	20,39	5,67	611,82	170,09
Junio	22,80	6,34	0,97	22,12	6,15	663,48	184,45
Julio	23,80	6,62	0,99	23,56	6,55	706,86	196,51
Agosto	20,70	5,75	1,07	22,15	6,16	664,47	184,72
Septiembre	16,70	4,64	1,18	19,71	5,48	591,18	164,35
Octubre	12,00	3,34	1,31	15,72	4,37	471,60	131,10
Noviembre	8,70	2,42	1,40	12,18	3,39	365,40	101,58
Diciembre	6,60	1,83	1,38	9,11	2,53	273,24	75,96
Anual	15,30	4,25	-	204,36	56,81	6130,68	1704,33

Tabla 9.8.2. Irradiación en una Superficie Inclinada

Así pues, la irradiación anual resultante (E_A) para la instalación situada en Ontinyent, con una inclinación de los generadores de 30° es de 6130,68 MJ, o 1704,33 kWh/m².

9.8.3. DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

A continuación, se dimensionarán los módulos fotovoltaicos, los inversores y la conexión de estos elementos, según las necesidades de la instalación.

9.8.3.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Para realizar el cálculo del número de módulos fotovoltaicos necesarios para suministrar energía suficiente al edificio, será necesario recuperar el valor correspondiente con la potencia de este.

El edificio cuenta con una potencia prevista de 285,57 kW. Por lo tanto, la potencia instalada en paneles será, de al menos, el 50 % de su potencia prevista, si la superficie del tejado lo permite.

$$n_{\text{módulosFV}} = \frac{P_{\text{edificio}} \cdot 0,5}{P_{\text{móduloFV}}} = \frac{285570 \cdot 0,5}{450} = 317,3 \approx 318 \text{ módulos FV}$$

siendo:

- P_{edificio} : Potencia prevista del edificio
- $P_{\text{módulosFV}}$: Potencia del módulo fotovoltaico

Como resultado se obtienen un total de 318 módulos fotovoltaicos. Conociendo que la superficie de la cubierta del edificio es de 536,60 m², y que los casetones, el armario donde se alojan las protecciones eléctricas de la PCubierta, las unidades de climatización, las unidades de recuperación de calor, las bombas de calor, el grupo electrógeno y el sistema de pararrayos nos dejan una superficie útil de 457,48 m², es posible determinar que no que hay espacio suficiente para los módulos fotovoltaicos.

Por ese motivo se opta por colocar el máximo número de paneles posibles, según la superficie de la cubierta disponible, dando como resultado un total de 72 módulos fotovoltaicos.

Una vez conocida la cantidad de módulos solares fotovoltaicos que se instalarán en el edificio, se deberá de calcular la potencia total instalada en módulos, la cual se obtiene con la siguiente ecuación:

$$P_{\text{total módulosFV}} = P_{\text{móduloFV}} \cdot n_{\text{módulosFV}} = 450 \cdot 72 = 32400 \text{ W}$$

donde:

- $n_{\text{módulosFV}}$: Número de módulos solares fotovoltaicos
- $P_{\text{módulosFV}}$: Potencia del módulo fotovoltaico

Una vez realizados estos cálculos ya sabemos que en el edificio se instalarán 72 módulos fotovoltaicos de 450 W.

9.8.3.2. INVERSOR

Para determinar la potencia mínima del inversor se consulta el Apartado 3.2.3.2, del CTE-BD-HE5, donde se establece que la potencia mínima de este será del 80 % de la potencia pico instalada en módulos fotovoltaicos. Es decir:

$$P_{\text{inversor}} = P_{\text{total módulosFV}} \cdot 0,8 = 32400 \cdot 0,8 = 25920 \text{ W}$$

siendo:

- $P_{\text{totalmódulosFV}}$: Potencia total instalada en módulos fotovoltaicos

Obteniendo una potencia del inversor de 25920 W, podemos determinar la cantidad de inversores necesarios en la instalación. En el caso que nos ocupa solo será necesario un inversor, el cual será de 36000 W.

9.8.3.3. CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

El modo de conexión de los módulos solares fotovoltaicos dependerá de los valores límite de tensión e intensidad en corriente continua de estos junto con los del inversor.

Como la tensión de los módulos oscila entre su tensión de máxima potencia ($V_{mp} = 41,52 \text{ V}$) y su tensión en circuito abierto ($V_{oc} = 49,70 \text{ V}$), y el rango de funcionamiento normal del inversor en

modo MPP está comprendido entre 200 y 1000 V_{cc}, el número de módulos a conectar en serie deberá estar comprendido entre los siguientes valores:

$$n_{\text{mín.módulosFV}} = \frac{V_{\text{ccmín}}}{V_{\text{mp}}} < \frac{V_{\text{ccmáx}}}{V_{\text{mp}}} = n_{\text{máx.módulosFV}}$$

$$n_{\text{mín.módulosFV}} = \frac{V_{\text{ccmín}}}{V_{\text{oc}}} < \frac{V_{\text{ccmáx}}}{V_{\text{oc}}} = n_{\text{máx.módulosFV}}$$

donde:

- $n_{\text{mín.módulosFV}}$: Número mínimo de Módulos FV a instalar
- $n_{\text{máx.módulosFV}}$: Número máximo de Módulos FV a instalar
- $V_{\text{ccmín}}$: Rango inferior de tensión de funcionamiento normal del inversor
- $V_{\text{ccmáx}}$: Rango superior de tensión de funcionamiento normal del inversor
- V_{mp} : Tensión de máxima potencia del Módulo FV
- V_{oc} : Tensión en circuito abierto del Módulo FV

Obteniendo como resultado:

$$n_{\text{mín.módulosFV}} = \frac{200}{41,52} = 4,81 < 24,08 = \frac{1000}{41,52} = n_{\text{máx.módulosFV}}$$

$$n_{\text{mín.módulosFV}} = \frac{200}{49,70} = 4,02 < 20,12 = \frac{1000}{49,70} = n_{\text{máx.módulosFV}}$$

Por lo tanto, el número de módulos solares fotovoltaicos a conectar en serie, que hagan que el inversor trabaje en su rango normal de funcionamiento, estará comprendido entre 4,81 y 24,08.

Una vez hallado el rango de número de módulos solares fotovoltaicos y la cantidad de estos que se pretende instalar, se calcularán la intensidad de la línea saliente, las tensiones de trabajo en el punto de máxima potencia y en circuito abierto, la máxima de la instalación.

9.8.3.3.1. INTENSIDAD DE LA LÍNEA SALIENTE

La intensidad de la línea saliente se calculará mediante la siguiente ecuación:

$$I_{\text{línea saliente}} = n_{\text{series}} \cdot I_{\text{mp}} = 1 \cdot 10,84 = 10,84 \text{ A}$$

siendo:

- n_{series} : Número de series de módulos solares fotovoltaicos
- I_{mp} : Corriente de los módulos fotovoltaicos funcionando a máxima potencia

9.8.3.3.2. TENSIÓN DE TRABAJO EN EL PUNTO DE MÁXIMA POTENCIA

La tensión de trabajo en el punto de máxima potencia se calculará mediante la siguiente ecuación:

$$V_{mp_{total}} = n_{módulosFV} \cdot V_{mp_{móduloFV}} = 18 \cdot 41,52 = 747,36 V$$

donde:

- $n_{módulosFV}$: Número de módulos solares fotovoltaicos
- $V_{mp_{módulosFV}}$: Tensión de trabajo del módulo fotovoltaico en el punto de máxima potencia

9.8.3.3.3. TENSIÓN DE TRABAJO EN CIRCUITO ABIERTO

La tensión de trabajo en circuito abierto se calculará mediante la siguiente ecuación:

$$V_{OC_{total}} = n_{módulosFV} \cdot V_{OC_{móduloFV}} = 18 \cdot 49,70 = 894,6 V$$

donde:

- $n_{módulosFV}$: Número de módulos solares fotovoltaicos
- $V_{OC_{módulosFV}}$: Tensión de trabajo del módulo fotovoltaico en circuito abierto

9.8.3.3.4. TENSIÓN MÁXIMA DE LA INSTALACIÓN

La tensión máxima de la instalación se calculará mediante la siguiente ecuación:

$$V_{máx} = 1,20 \cdot n_{módulosFV} \cdot V_{OC_{móduloFV}} = 1,20 \cdot 18 \cdot 49,70 = 1073,52 V$$

donde:

- $n_{módulosFV}$: Número de módulos solares fotovoltaicos
- $V_{OC_{módulosFV}}$: Tensión de trabajo del módulo fotovoltaico en circuito abierto

El valor de tensión máxima de la instalación no deberá superar nunca la tensión máxima de entrada en el inversor, es decir, deberá ser un valor inferior a 1100 V.

$$V_{inst.máx} < V_{inv.máx}$$
$$1073,52 V < 1100 V$$

Con esta condición se comprueba que la tensión de la instalación no supera la tensión máxima de entrada en el inversor.

9.8.4. CÁLCULO DEL CIRCUITO DE CORRIENTE CONTINUA

A continuación, se realizarán los cálculos del circuito de corriente continua de la instalación. Este tipo de corriente circulará por las líneas que conectan los módulos fotovoltaicos con el inversor.

9.8.4.1. CAÍDA DE TENSIÓN

Se tendrá en cuenta para la instalación, un conductor unipolar, de cobre aislado, de 6 mm² de sección y con determinación H1Z2Z2-K, instalado en montaje superficial, directamente fijado y sin tubo de protección, y una longitud de línea de 20 m, y se procederá a calcular cuál será la caída de tensión que presentaremos en el lado de corriente continua.

El cálculo de dicha caída de tensión se realizará mediante la siguiente ecuación:

$$\Delta V = \frac{2 \cdot R \cdot I_{\text{línea saliente}}}{V_{mp_{total}}} \cdot 100 = 2 \cdot \frac{L_{CC}}{S_{CC} \cdot C} \cdot \frac{I_{\text{línea saliente}}}{V_{mp_{total}}} \cdot 100$$

donde:

- R: Resistencia de la línea saliente de los Módulos FV
- $I_{\text{línea saliente}}$: Corriente que circula por la línea de serie saliente de los Módulos FV
- $V_{mp_{total}}$: Tensión total de trabajo en el punto de máxima potencia
- L_{CC} : Longitud de la línea saliente de los Módulos FV
- S_{CC} : Sección de la línea saliente de los Módulos FV
- C: Conductividad del cobre

El resultado de la caída de tensión será:

$$\Delta V = 2 \cdot \frac{20}{6 \cdot 56} \cdot \frac{10,84}{747,36} \cdot 100 = 0,17 \% < 1,5 \%$$

La caída de tensión máxima admisible en la línea de corriente continua será inferior al 1,5 %, según se indica en Apartado 5, de la ITC-BT-40 y, por tanto, se puede decir que se cumple dicha condición.

9.8.4.2. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA SOBREENSIDADES

Teniendo en cuenta que se instalará un conductor unipolar, de cobre aislado, de 6 mm² de sección y con determinación H1Z2Z2-K, instalado en montaje superficial, directamente fijado y sin tubo de protección, se asegura que la intensidad máxima admisible de dicho conductor será de 49 A, según la tabla C52,1,bis, HD 60364-5-52:2011.

No sería necesario la instalación de fusibles debido a que la línea es intrínsecamente segura, debido a que el inversor funciona con lógica MPPT.

9.8.5. CÁLCULO DEL CIRCUITO DE CORRIENTE ALTERNA

A continuación, se realizarán los cálculos del circuito de corriente alterna de la instalación. Este tipo de corriente circulará por las líneas que conectan el inversor con el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) del edificio.

9.8.5.1. INTENSIDAD DE LA INSTALACIÓN

La intensidad de la Instalación de generación de energía solar fotovoltaica se calculará del siguiente modo:

Ecuación 9.8.5.1. Cálculo de la intensidad en corriente alterna de la instalación

$$I_{CA} = \frac{P_{inversor}}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi}$$

siendo:

- $P_{inversor}$: Potencia del inversor
- V: Tensión nominal de salida del inversor a la instalación
- $\cos\phi$: Factor de potencia de la instalación

La intensidad de la instalación de generación de energía solar fotovoltaica será:

$$I_{CA} = \frac{36000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1} = 51,96 \text{ A}$$

9.8.5.2. CAÍDA DE TENSIÓN

Como el conductor será de 25 mm², la caída de tensión en este, para una longitud de 15 metros, se calculará de la siguiente manera:

Ecuación 9.8.5.2. Cálculo de la caída de tensión

$$\Delta V = \frac{P \cdot L}{S \cdot C \cdot V^2} \cdot 100$$

donde:

- P: Potencia de la instalación de generación de energía solar fotovoltaica
- V: Tensión nominal que circula por el conductor de corriente alterna
- L: Longitud del conductor de corriente alterna
- S: Sección del conductor de corriente alterna
- C: Conductividad del cobre

El resultado de la caída de tensión será:

$$\Delta V = \frac{36000 \cdot 15}{25 \cdot 56 \cdot 400^2} \cdot 100 = 0,24 \% < 1,5 \%$$

La caída de tensión máxima admisible en la línea de corriente continua será inferior al 1,5 %, según se indica en Apartado 5, de la ITC-BT-40, y por tanto se puede decir que se cumple dicha condición.

9.8.5.3. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA SOBREENTENSIDADES

Debido a que la intensidad que circula por los conductores de corriente alterna no debe de ser inferior al 125 % de la intensidad máxima del generador de energía solar fotovoltaica, se procede a realizar la siguiente comprobación:

Ecuación 9.8.5.3. Cálculo de las protecciones contra sobreenintensidades

$$I_{CA} \cdot 1,25 < I_P < I_{adm}$$

siendo:

- I_{CA} : Intensidad que circula por los conductores de corriente alterna
- I_P : Intensidad del PIA
- I_{adm} : Intensidad máxima admisible del conductor

Las protecciones quedarán correctamente dimensionadas:

$$51,96 \cdot 1,25 = 64,95 A < 80 A < 88 A$$

9.8.5.4. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA CORTOCIRCUITOS

Considerando que la Derivación Individual (DI) del edificio es de 150 mm², y de 30 m de longitud, se puede hallar cual será el valor de la corriente de cortocircuito en el punto de origen.

Ecuación 9.8.5.4. Cálculo de las protecciones contra cortocircuitos

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot V_{FN}}{L \cdot R}$$

siendo:

- V_{FN} : Intensidad que circula por los conductores de corriente alterna
- L : Longitud de los conductores
- R : Resistencia de los conductores

La intensidad de cortocircuito será:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot 230}{30 \cdot \frac{2}{56 \cdot 150}} = 25760 \text{ A}$$

Para comprobar que la corriente de cortocircuito podrá ser soportada por la protección, se realizará la siguiente comparación:

$$10 \cdot I_p < I_{cc}$$
$$10 \cdot 80 = 800 \text{ A} < 25760 \text{ A} = I_{cc}$$

donde:

- I_p : Intensidad del PIA

Debido a la proximidad del Cuadro de Baja Tensión, ubicado en el local del Centro de Transformación Compacto (CTC), con el CGPM (Cuadro General de Protección y Mando) del edificio, la corriente de cortocircuito en la CGPM será un tanto elevada y, por ese motivo, adoptaremos la corriente máxima de cortocircuito que circula por la red, la cual nos indica la misma compañía distribuidora, que será de 20.000 A.

9.9. SOFTWARE

Para realizar los cálculos que se incluyen en el DOCUMENTO 8. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA, se han utilizado hojas de cálculo propias y el SOFTWARE de la compañía desarrolladora CYPE, concretamente uno de sus programas de cálculo de instalaciones eléctricas llamado CYPELEC REBT.

La versión del programa de cálculo que se ha utilizado para realizar dichos cálculos ha sido la 2025.a, debido a que en el momento en el que adquirí el programa de cálculo esta era su versión más actualizada.

Según nos indica la compañía desarrolladora del programa de cálculo, CYPELEC REBT es una aplicación diseñada para realizar el cálculo de instalaciones eléctricas en baja tensión según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) para cualquier tipo de proyecto eléctrico (viviendas, locales comerciales, oficinas e instalaciones generales de edificación, naves industriales, centros de docencia, fábricas, etc.). En la implementación de los requerimientos exigidos por el Reglamento, se ha tenido en cuenta lo especificado en las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT) así como en la Guía Técnica de aplicación del Reglamento. También se han contemplado las normas UNE a las que el propio Reglamento se remite para el desarrollo de determinados cálculos y comprobaciones (por ejemplo: UNE 20460-5-523, UNE-HD 60364-4-43, UNE-EN 60909, etc.).



En conclusión, se puede decir que CYPE REBT es un programa de cálculo muy completo, resolutivo y fiable para el cálculo de instalaciones eléctricas.