



**Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología**
Universidad de La Laguna

Grado en Ingeniería Mecánica

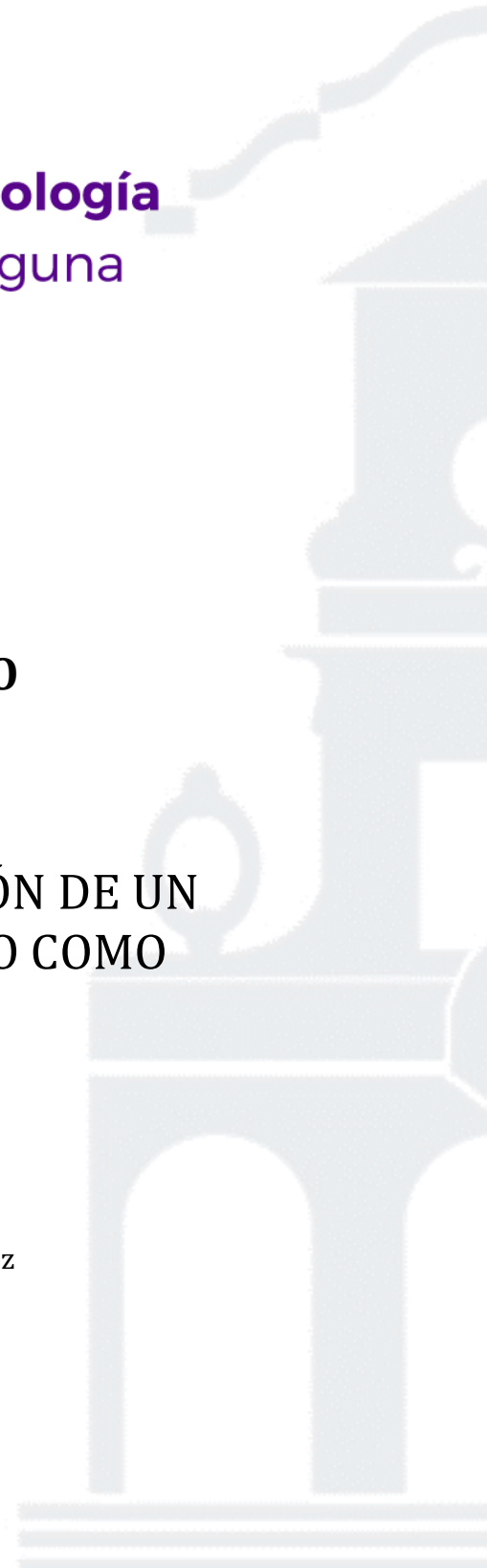
TRABAJO DE FIN DE GRADO

PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA USO COMO BIBLIOMAKER

Alumno: Daniel Eduardo Khabbaz González

Tutor: D. Jorge Martín Gutiérrez

Junio 2019





**Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología**
Universidad de La Laguna

Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE UN
EDIFICIO INDUSTRIAL PARA USO COMO
BIBLIOMAKER**

ÍNDICE GENERAL

Daniel Eduardo Khabbaz González

ÍNDICE MEMORIA

0. HOJA DE IDENTIFICACIÓN	1
1. OBJETO	2
2. ALCANCE	3
3. ANTECEDENTES	4
4. NORMAS Y REFERENCIAS	5
4. 1. Disposición legal y normativa aplicada	5
4. 2. Programas informáticos empleados	7
5. REQUISITOS DE DISEÑO	8
6. RESULTADOS FINALES	10
6. 1. Ubicación y emplazamiento	10
6. 2. Estructura	11
6. 2. 1. Pórticos	12
6. 2. 2. Arriostramientos	13
6. 2. 3. Correas	14
6. 3. Cimentación	14
6. 3. 1. Zapatas	15
6. 3. 2. Vigas de atado	17
6. 3. 3. Placas de anclaje	19
6. 4. Distribución interior	20
6. 5. Cerramientos, carpintería y pavimentos	21
6. 5. 1. Cubierta	21

6. 5. 2. Cerramientos exteriores e interiores _____	22
6. 5. 3. Pavimento _____	22
6. 5. 4. Puertas y ventanas _____	22
6. 6. Instalación de electricidad _____	24
6. 6. 1. Tipo de suministro _____	24
6. 6. 2. Acometida _____	24
6. 6. 3. Dispositivos generales de mando y protección _____	25
6. 6. 4. Instalaciones interiores o receptoras _____	26
6. 7. Instalación de fontanería _____	28
6. 8. Instalación de saneamiento _____	29
7. PLANIFICACIÓN _____	31
8. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS _____	32

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1. 1. Generador de pórticos	1
1. 2. CYPE 3D	2
1. 2. 1. Estructura	2
1. 2. 2. Cimentación	3
2. DATOS DE OBRA	3
2.1. Normas consideradas	3
2.2. Estados límite	3
2.2.1. Situaciones de proyecto	3
3. ESTRUCTURA	5
3.1. Geometría	5
3.1.1. Nudos	5
3.1.2. Barras	7
4. CIMENTACIÓN	15
4.1. Elementos de cimentación aislados	15
4.1.1. Descripción	15
4.1.2. Medición	15
4.1.3. Comprobación	17

4.2. Vigas _____	85
4.2.1. Descripción_____	85
4.2.2. Medición_____	86
4.2.3. Comprobación_____	89

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CÁLCULOS	1
2. 1. Potencia prevista	1
2. 2. Acometida	2
2. 3. Instalaciones interiores	4
2. 3. 1. Circuitos interiores	4
2. 3. 2. Intensidad nominal de los circuitos	7
2. 3. 3. Sección nominal de los cables	7

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
LISTADO OBTENIDO DE CYPE	2
2. 1. DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS	2
2. 2. DATOS DE OBRA	2
2. 3. BIBLIOTECAS	2
2. 4. TUBERÍAS	3
2. 5. NUDOS	10
2. 6. ELEMENTOS	15
2. 7. MEDICIÓN	17
2.7.1. Montantes	17
2.7.2. Grupos	17
2.7.3. Totales	18

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
LISTADO OBTENIDO DE CYPE	2
2. 1. DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS	2
2. 2. DATOS DE OBRA	2
2. 3. BIBLIOTECAS	2
2. 4. BAJANTES	3
2. 5. TRAMOS HORIZONTALES	3
2. 6. NUDOS	6
2. 7. MEDICIÓN	8
2.7.1. Bajantes	8
2.7.2. Grupos	8
2.7.3. Totales	9

ÍNDICE

1. SITUACIÓN

2. EMPLAZAMIENTO

3. REPLANTEO

4. DISTRIBUCIÓN INTERIOR

5. PLANTA ACOTADA

6. PERSPECTIVA DISTRIBUCIÓN

C.1. CIMENTACIÓN

C.2. ZAPATAS Y VIGA DE ATADO

C.3. VIGAS DE ATADO

C.4. PLACAS DE ANCLAJE 1

C.5. PLACAS DE ANCLAJE 2

E.1. DISPOSICIÓN DE PERFILES. PERSPECTIVA

E.2. ESTRUCTURA. PÓRTICOS FRONTALES

E.3. ESTRUCTURA. PÓRTICOS LATERALES

E.4. ESTRUCTURA. CUBIERTAS

IE.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ILUMINACIÓN

IE.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. FUERZA

IE.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR

A.1. ABASTECIMIENTO AGUA SANITARIA

A.2. PERSPECTIVA ABASTECIMIENTO

S.1. SANEAMIENTO

7. ACABADOS

8. ACOTACIÓN VERTICAL VENTANAS

ÍNDICE

1.Generalidades	1
1.1.- Proyectista	1
1.2.- Obra	1
1.3.- Ámbito del presente pliego general de condiciones	1
1.4.- Forma y dimensiones	1
1.5.- Condiciones generales que deben cumplir los materiales y unidades de obra	2
1.6.- Documentos de obra	2
1.7.- Legislación social	2
1.8.- Seguridad pública	2
1.9.- Normativa de carácter general	3
2.Condiciones de índole legal	5
2.1.- Documentos del proyecto	5
2.2.- Plan de obra	6
2.3.- Planos	6
2.4.- Especificaciones	6
2.5.- Objeto de los planos y especificaciones	6
2.6.- Divergencias entre los planos y especificaciones	7
2.7.- Errores en los planos y especificaciones	7
2.8.- Adecuación de planos y especificaciones	7
2.9.- Instrucciones adicionales	7
2.10.- Copias de los planos para realización de los trabajos	8
2.11.- Propiedad de los planos y especificaciones	8
2.12.- Contrato	8
2.12.1.- Por tanto alzado	8
2.12.2.- Por unidades de obra ejecutadas	8
2.12.3.- Por administración directa o indirecta	9

2.12.4.- Por contrato de mano de obra	9
2.13.- Contratos separados	9
2.14.- Subcontratos	9
2.15.- Adjudicación	10
2.16.- Subastas y Concursos	10
2.17.- Formalización del contrato	10
2.18.- Responsabilidad del contratista	11
2.19.- Reconocimiento de obra con vicios ocultos	11
2.20.- Trabajos durante una emergencia	11
2.21.- Suspensión del trabajo por el propietario	12
2.22.- Derecho del propietario a rescisión del contrato	12
2.23.- Forma de rescisión del contrato por parte de la propiedad	13
2.24.- Derechos del contratista para cancelar el contrato	13
2.25.- Causas de rescisión del contrato	13
2.26.- Devolución de la fianza	14
2.27.- Plazo de entrega de las obras	14
2.28.- Daños a terceros	14
2.29.- Policía de obra	15
2.30.- Accidentes de trabajo	15
2.31.- Régimen jurídico	16
2.32.- Seguridad Social	16
2.33.- Responsabilidad civil	17
2.34.- Impuestos	17
2.35.- Disposiciones legales y permisos	17
3.- Condiciones de índole facultativo	18
3.1.- Definiciones	18
3.1.1. - Propiedad o propietario	18
3.1.2.- Ingeniero director	19
3.1.3.- Dirección facultativa	19
3.1.4.- Suministrado	19

3.1.5.- Contrata o contratista_____	20
3.2.- Oficina de obra_____	21
3.3.- Trabajos no estipulados en el pliego de condiciones generales_____	21
3.4.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto_____	21
3.5.- Reclamaciones contra las órdenes del ingeniero director_____	22
3.6.- Recusación por el contratista de la dirección facultativa_____	22
3.7.- Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe_____	22
3.8.- Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos_____	23
3.9.- Orden de los trabajos_____	23
3.10.- Libro de órdenes_____	24
3.11.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos_____	24
3.12.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas_____	25
3.13.- Prórrogas por causas de fuerza mayor_____	25
3.14.- Obras ocultas_____	25
3.15.- Trabajos defectuosos_____	26
3.16.- Modificación de trabajos defectuosos_____	26
3.17.- Vicios ocultos_____	26
3.18.- Materiales no utilizados_____	27
3.19.- Materiales y equipos defectuosos_____	27
3.20.- Medios auxiliares_____	27
3.21.- Comprobaciones de las obras_____	28
3.22.- Normas para las recepciones provisionales_____	28
3.23.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente_____	29
3.24.- Medición definitiva de los trabajos_____	29
3.25.- Recepción definitiva de las obras_____	30
3.26.- Plazos de garantía_____	30
4.- Condiciones de índole económica_____	31

4.1.- Base fundamental	31
4.2.- Garantía	31
4.3.- Fianza	31
4.4.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	32
4.5.- Devolución de la fianza	32
4.6.- Revisión de precios	33
4.7.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas	33
4.8.- Descomposición de los precios unitarios	33
4.8.1.- Materiales	34
4.8.2.- Mano de obra	34
4.8.3.- Transporte de materiales	34
4.8.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad	34
4.8.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales	34
4.8.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales	35
4.8.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista	35
4.9.- Precios e importes de ejecución material	35
4.10.- Seguros y Cargas fiscales	35
4.11.- Precios e importes de ejecución por contrata	36
4.12.- Gastos generales y fiscales	36
4.13.- Beneficio industrial	36
4.14.- Honorarios de la dirección técnica y facultativa	36
4.15.- Gastos por cuenta del contratista	37
4.15.1.- Medios auxiliares	37
4.15.2.- Abastecimiento de agua	37
4.15.3.- Energía eléctrica	37
4.15.4.- Vallado	37
4.15.5.- Accesos	37
4.15.6.- Materiales no utilizados	37
4.15.7.- Materiales y aparatos defectuosos	38
4.16.- Precios contradictorios	38

4.17.- Mejoras de obras libremente ejecutadas_____	38
4.18.- Abono de las obras_____	39
4.19.- Abonos de trabajos presupuestados por partida alzada_____	39
4.20.- Certificaciones_____	40
4.21.- Demora en los pagos_____	41
4.22.- Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos_____	41
4.23.- Rescisión del contrato_____	42
4.24.- Seguro de las obras_____	42
4.25.- Conservación de las obras_____	43
5.- Condiciones de índole técnica_____	44
5.1.- Condiciones generales_____	44
5.1.1.- Objeto_____	44
5.1.2.- Calidad de los materiales_____	44
5.1.3.- Pruebas y ensayos de materiales_____	44
5.1.4.- Materiales no consignados en proyecto_____	44
5.1.5.- Condiciones generales de ejecución_____	44
5.2.- Condiciones que han de cumplir los materiales. Ejecución de las unidades de obra_____	45
5.2.1.- Movimientos de tierras_____	45
5.2.1.1.-Obejeto_____	45
5.2.1.2.-Excavación_____	45
5.2.1.3.-Cimientos_____	46
5.2.1.4.-Relleno_____	47
5.2.2.- Hormigones_____	47
5.2.2.1.-Objeto_____	47
5.2.2.2.-Generalidades_____	48
5.2.2.3.-Materiales_____	48
5.2.2.4.-Encofrados_____	51
5.2.2.5.-Colocación de armaduras_____	52

5.2.2.6. Colocación del hormigón	53
5.2.3.- Estructura metálica	55
5.2.3.1.-Objeto	55
5.2.3.2.-Materiales	55
5.2.3.3.-Montaje	56
5.2.3.4.-Mano de obra de soldadura	56
5.2.3.5.-Organización de los trabajos	57
5.2.3.6.-Manipulación del material	57
5.2.3.7.-Ejecución de uniones soldadas	57
5.2.3.8.-Inspección de soldaduras	58
5.2.3.9.-Pinturas	58
5.2.4.- Albañilería	59
5.2.4.1.-Objeto	59
5.2.4.2.-Materiales	59
5.2.4.3.-Morteros	60
5.2.4.4.-Ejecución del trabajo	61
5.2.5.- Solados y alicatados	61
5.2.5.1.-Objeto	61
5.2.5.2.-Generalidades	61
5.2.5.3.-Materiales	62
5.2.5.4.-Instalación	63
5.2.5.5.-Colocación de alicatados	65
5.3.- Instalación eléctrica	66
5.3.1.- Objeto	66
5.3.2.- Alcance del suministro	66
5.3.3.- Características generales y calidad de los materiales	67
5.3.3.1.-Condiciones generales de los materiales eléctricos	67
5.3.3.2.-Identificación de conductores	67
5.3.3.3.-Cuadros de mando y protección	68
5.3.3.4.-Aparamenta eléctrica	68
5.3.3.5.-Luminarias	69

5.3.3.6.-Lámparas_____	69
5.3.3.7.-Pequeño material y varios_____	69
5.3.4.- Condiciones de ejecución y montaje _____	70
5.3.4.1.-Condiciones generales de ejecución_____	70
5.3.4.2.-Canalizaciones_____	70
5.3.4.3.-Mecanismos_____	73
5.3.5.- Puesta a tierra_____	73
5.4.- Fontanería_____	74
5.4.1.-Objeto_____	74
5.4.2.-Generalidades_____	74
5.4.3.-Materiales_____	75
5.4.4.-Instalación de tuberías_____	77
5.4.5.-Elementos de fontanería_____	79
5.4.6.-Limpieza y ajuste_____	79
5.4.7.-Esterilización_____	79
5.5.- Saneamiento_____	80
5.5.1.-Objeto_____	80
5.5.2.-Materiales_____	80
5.5.3.-Excavación_____	80
5.5.4.-Elementos de saneamiento_____	82
5.4.- Disposiciones finales_____	83
5.4.1.- Materiales y unidades no descritas en el pliego_____	83
5.4.2.- Observaciones_____	84

ÍNDICE

1. Cimentaciones	1
1.1. Hormigones, aceros y encofrados	1
1.1.1. Hormigones	1
1.1.2. Aceros	2
1.1.3. Sistemas de encofrado	3
2. Estructuras	5
2.1. Aceros	5
3. Instalaciones	7
3.1. Instalación Eléctrica	7
3.2. Instalación de Fontanería	9
3.3. Instalación de Saneamiento	11
4. Cerramientos y pavimentos	13
5. Carpintería	14



**Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología**
Universidad de La Laguna

Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE UN
EDIFICIO INDUSTRIAL PARA USO COMO
BIBLIOMAKER**

MEMORIA

Daniel Eduardo Khabbaz González

ÍNDICE MEMORIA

0. HOJA DE IDENTIFICACIÓN	1
1. OBJETO	2
2. ALCANCE	3
3. ANTECEDENTES	4
4. NORMAS Y REFERENCIAS	5
4. 1. Disposición legal y normativa aplicada	5
4. 2. Programas informáticos empleados	7
5. REQUISITOS DE DISEÑO	8
6. RESULTADOS FINALES	9
6. 1. Ubicación y emplazamiento	10
6. 2. Estructura	11
6. 2. 1. Pórticos	12
6. 2. 2. Arriostramientos	13
6. 2. 3. Correas	13
6. 3. Cimentación	14
6. 3. 1. Zapatas	14
6. 3. 2. Vigas de atado	16
6. 3. 3. Placas de anclaje	19
6. 4. Distribución interior	20
6. 5. Cerramientos, carpintería y pavimentos	21
6. 5. 1. Cubierta	21

6. 5. 2. Cerramientos exteriores e interiores _____	21
6. 5. 3. Pavimento _____	21
6. 5. 4. Puertas y ventanas _____	22
6. 6. Instalación de electricidad _____	23
6. 6. 1. Tipo de suministro _____	23
6. 6. 2. Acometida _____	23
6. 6. 3. Dispositivos generales de mando y protección _____	24
6. 6. 4. Instalaciones interiores o receptoras _____	25
6. 7. Instalación de fontanería _____	27
6. 8. Instalación de saneamiento _____	28
7. PLANIFICACIÓN _____	30
8. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS _____	31

ABSTRACT

The scope in which this Project is focused, is the technical one, in which many of the aptitudes of an industrial technical engineer can be observed in all of the parts of this document. Therefore, the aim of this work is to develop a design of an industrial building whose functionality will be the one of the so called “BiblioMaker” or “FabLab”.

This, is a cultural and technical space where either students or non-students, can take part on the many activities that it offers. Individual and collective working can be carried out, in terms of creative ideas development, having the chance of bringing them to reality by using the facilities and modern tools of this building. It can be found on its working areas advanced technology, such as 3D printers and CNC machines, being users able to employ CAD softwares in order to design their ideas on a computer. To broaden the services of this building, it has been designed spaces for organizing conferences, expositions and also courses of technical teaching in a computer room. It also counts with a library and three rooms for personal or group working.

In order to satisfy all of the aspects that this building requires, some main tasks have been made, such us the design of a rigid metallic structure with its respective foundations, the design of the internal distribution of all the spaces and finally, the design of an electrical, a plumbing and a sanitation installation. All of these designs were carried out by using computer softwares, which permitted the calculation and verification of all them, and also making their graphic plans.

Finally, to make possible the execution of the project, there have been added the legal provisions in the scope of this work, and also has been generated an execution budget of the materials employed in the fabrication of the building.

0. HOJA DE IDENTIFICACIÓN

PROYECTO
<p>Título: Proyecto técnico de ejecución de un edificio industrial para uso como BiblioMaker</p> <p>Emplazamiento: Camino San Francisco de Paula, San Cristóbal de La Laguna, Tenerife</p>
PETICIONARIO
<p>Nombre: Escuela Superior de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Laguna</p> <p>Dirección: Avenida Astrofísico Francisco Sánchez, s/n, San Cristóbal de La Laguna, Tenerife</p>
AUTOR
<p>Nombre: Daniel Eduardo Khabbaz González</p> <p>DNI: 78859560-N</p> <p>E-mail: alu0100826241@ull.edu.es</p>

1. OBJETO

El presente proyecto es un trabajo de carácter técnico que tiene como objetivo la elaboración del diseño de un edificio industrial que tendrá como función a desarrollar la propia de un espacio cultural. En él se desarrollarán actividades propias de los centros que se han venido a denominar “BiblioMaker”. En este tipo de espacios se estudia, instruye y trabaja en proyectos tanto individuales como colectivos. En ellos, además de prestarse servicios bibliotecarios, se proporciona el servicio de espacios para la creación bajo la perspectiva de la colaboración, estando dotado de tecnologías y herramientas modernas, a la vez que, de salas para conferencias y cursos de formación entre otros.

El objetivo global del proyecto se desglosa en objetivos concretos, los cuales son: el diseño y cálculo de una estructura metálica que sustentará a este edificio, así como las cimentaciones que soportarán dicha estructura, el diseño y cálculo de las instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad que posibilitarán el desarrollo de las actividades internas, y la elaboración de los documentos básicos que constituyen este proyecto técnico, necesarios para poder llevar a cabo la ejecución de este. Para todo ello, se seguirán las normativas y reglamentos vigentes en el ámbito nacional, aplicando toda la información y condiciones que influyen directamente sobre los diseños anteriormente mencionados.

Asimismo, se destaca otra finalidad de este proyecto, la cual se basa en la puesta en práctica, demostración y desarrollo por parte del alumno de los conocimientos abarcados y adquiridos a lo largo del grado cursado en Ingeniería Mecánica para su evaluación dentro de la etapa académica.

2. ALCANCE

El ámbito de aplicación de este proyecto está enmarcado en el ámbito de la ingeniería industrial de la construcción, centrado en la proyección de edificios industriales y sus respectivas instalaciones.

Según lo expuesto en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación, en la Ley 12/1986, en las que se detallan y regulan las atribuciones y facultades profesionales de los arquitectos e ingenieros técnicos, y el RD 37/1977 de atribuciones de los peritos e ingenieros técnicos industriales, los trabajos profesionales que se abarcan en este proyecto pueden ser proyectados por los Ingenieros Técnicos con especialidad en Mecánica por tener atribuciones profesionales por las leyes mencionadas.

En estudiante proyectista que realiza este trabajo realizará las siguientes tareas en este proyecto:

- Diseño y cálculo de:
 - Una estructura metálica rígida
 - La cimentación del edificio
 - Instalación de abastecimiento de agua
 - Instalación de saneamiento
 - Instalación de electricidad, compuesta por la planificación de la iluminación del edificio, y la dotación a este de tomas de corriente.
- Planificación y diseño de la distribución interior del edificio
- Redacción de los documentos básicos necesarios del proyecto:
 - Memoria
 - Anexos
 - Planos
 - Pliego de Condiciones
 - Estado de Mediciones
 - Presupuesto

- No se realiza estudio de seguridad y salud ya que por consideraciones legales se requiere estudio con entidad propia y por tanto se considera proyecto aparte.

Al mismo tiempo, el marco en el que se encuentra la elaboración de todo lo anterior, es en el perteneciente a la Universidad de La Laguna, siendo esta entidad la cliente que propone la petición de llevar a cabo este proyecto. Queda entonces el alcance de este proyecto, establecido dentro del sector público académico, lo que supone que el uso del edificio y sus instalaciones queda en manos de los responsables de la organización de la universidad.

3. ANTECEDENTES

El desarrollo y creación de este proyecto de ingeniería lleva paralelamente consigo una misión innovadora que nace de la motivación de aportar un cierto avance y progreso a la comunidad científica como parte de la sociedad. La idea de los BiblioMakers, también llamados FabLabs, es un tanto novedosa ya que se trata de un proyecto que se encuentra en auge, principalmente en el territorio nacional. Sus componentes y objetivos básicos serán la base de elaboración del presente proyecto técnico y serán explicadas a continuación.

El fenómeno de Bibliomaker se trata de la unificación del concepto de biblioteca y el de creación ("*maker*"), lo cual es un reto de innovación en cuanto a la clásica percepción del trabajo profesional y académico. Principalmente, se basa en convertir la actividad de una biblioteca, en la que los trabajos realizados suelen ser teóricos y reservados, en una actividad de planteamiento de ideas, exposición y proyección de ellas, cuya finalidad será la materialización de estas, llevada a cabo de forma individual o colectiva. Para ello, se deberá disponer de las herramientas y medios tecnológicos que, en conjunto a la colaboración de los centros educativos y culturales, se podrá establecer, tanto en estudiantes como en profesionales, un avance en el concepto de aprendizaje.

Los objetivos claros de los BiblioMakers se pueden definir como:

- La cooperación y comunicación entre los distintos centros educativos con el fin de promover la curiosidad e interés de la ciudadanía.
- La divulgación de los conocimientos innovadores, principalmente tecnológicos, elaborados por cualquier persona involucrada.
- La formación y enseñanza de nuevas técnicas y conceptos, de forma organizada, destinada a todo tipo de público.
- La puesta en práctica de las habilidades y conceptos teóricos con el fin de materializar cualquier tipo de idea en la medida de lo posible.
- Unificar la actividad universitaria con la actividad de otros centros no universitarios y grupos sin formación específica.

En definitiva, los objetivos antes mencionados, buscan el cambio de la misión y visión de las bibliotecas convencionales, las cuales se basan en la adaptación al constante cambio del entorno científico. Para todo ello, los BiblioMakers necesitarán un diseño planificado y claro, conteniendo las herramientas físicas y no físicas que permitirán a los usuarios desarrollar las ideas y proyectos deseados. En los siguientes apartados se detallarán las zonas diseñadas para dar uso a dichas herramientas, su distribución en el interior del edificio y los distintos elementos que albergarán.

4. NORMAS Y REFERENCIAS

4. 1. Disposición legal y normativa aplicada

- Estructura y cimentación:
 - CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación, Seguridad estructural, Acero.

- CTE DB SE-AE: Código Técnico de la Edificación, Acciones de la edificación.
 - CTE-DB-SE: Código técnico de la Edificación. Documento básico de Seguridad Estructural.
 - CTE DB SE-C: Código Técnico de la Edificación, Cimientos.
- Instalación eléctrica:
- REBT 2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Instalación de fontanería y saneamiento:
- CTE-DB-HE.1: Código técnico de la Edificación. Documento básico de ahorro de energía. Limitación de la demanda energética.
 - CTE-DB-HS.5: Código técnico de la Edificación. Documento básico de salubridad, evacuación de aguas.
- General:
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Redacción del proyecto y elaboración de los planos:
- UNE 157001: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.
 - UNE 1039:1994: Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales.
 - UNE-EN ISO 5455:1996: Dibujos Técnicos. Escalas.
 - UNE-EN ISO 5457:2000: Documentación técnica de producto. Formatos y presentación de los elementos gráficos de las horas de dibujo.

4. 2. Programas informáticos empleados

Para los cálculos y análisis de resultados se han utilizado los siguientes softwares informáticos:

- **CYPE 2019:**
 - Generador de pórticos: empleado para el diseño de los pórticos principales del edificio y la introducción de las acciones externas para el posterior cálculo.
 - CYPE 3D: utilizado para el diseño, cálculo y comprobación de la estructura metálica completa.
 - MEP Instalaciones de fontanería y saneamiento: empleado para el diseño, cálculo y comprobación de las redes hidráulicas de suministro y evacuación de aguas en el edificio.
 - Arquímedes: se empleó para la realización de la medición y el presupuesto.

- **AutoCAD 2019**: programa empleado para la representación gráfica en los planos de los distintos elementos del proyecto.
- **Revit 2019**: programa utilizado para el diseño de la distribución interior en planta del edificio, así como la representación en tres dimensiones de este.
- **DIALux evo**: software para la planificación y diseño de la instalación eléctrica de iluminación, empleado para la distribución de las luminarias en función de la iluminancia (luxes).
- **Microsoft Office Word 2016**: programa para la redacción y organización de todo el contenido del proyecto.
- **Microsoft Office Excel 2016**: programa para la planificación, organización y cálculo de los datos correspondientes a algunos elementos del proyecto.
- **Gantter**: aplicación para la creación del diagrama de Gantt.

5. REQUISITOS DE DISEÑO

Los requisitos que se deberán cumplir para el diseño del edificio se basarán en las peticiones del cliente sobre cómo se explotará dicho edificio y las necesidades básicas que permitirán el correcto desarrollo de las actividades en su interior:

- **Emplazamiento:** se requiere una accesibilidad cómoda al edificio. El Bibliomaker será de uso público, por lo que las vías de acceso deberán ser diseñadas para una concurrencia de personas relativamente elevada. La situación del edificio es próxima a la Sala de Estudio Caja Canarias del campus de Anchieta, la cual se encuentra en una zona de fácil acceso tanto por el Camino San Francisco de Paula como por la Facultad de Química.
- **Distribución interior:** será diseñada en base a zonas y salas destinadas a usos específicos, aunque no exclusivos, habiendo flexibilidad a la hora de planificar las actividades en ellas. Dichas zonas serán las siguientes:
 - **Sala de ordenadores:** sala con capacidad para al menos 15 ordenadores sobre mesas con espacio amplio. Se empleará para la impartición de clases, cursos, charlas, conferencias y para el uso particular de cualquier persona que lo solicite y se le permita.
 - **Sala de estudio:** hará la función de biblioteca, conteniendo bibliografía relacionada con los proyectos realizados en el edificio (libros, revistas, posters, ...). Albergará, aparte de más mobiliario, mesas para el estudio y formación de los usuarios.
 - **Salas particulares de reunión (Carrels):** se diseñarán 3 salas destinadas a reuniones o al estudio particular, empleadas por grupos de personas para debatir, proponer y elaborar ideas.
 - **Zonas de trabajo:** diferenciada en a su vez en dos.

- **Zona no ruidosa:** sala destinada a la elaboración de trabajos que no supongan un ruido molesto al resto de personas. Dispondrá de máquinas y herramientas de baja sonoridad, tales como impresoras 3D, cortadoras y grabadoras láser, ordenadores, etc.
- **Zona ruidosa:** sala destinada al trabajo de taller en el que se puedan generar más altas sonoridades sin incomodar a los demás usuarios. Contendrá las máquinas y herramientas más ruidosas, como son, fresadoras, tornos, máquinas de CNC, taladradoras, pulidoras, etc.
- **Zona de recepción:** existirá una zona reservada para el/la bibliotecario/a o la persona encargada de administrar el edificio, con suficiente espacio para su confort.
- **Sala principal:** se le dará un uso más flexible en cuanto a las actividades realizadas en ella. A parte de funcionar como zona concurrida por los usuarios y que da accesibilidad a todas las demás zonas interiores, se podrá emplear como una sala de exposiciones, de conferencias, e incluso de ocio y descanso.
- **Zona de aseos:** se diseñarán aseos para hombres, mujeres y minusválidos, con elementos sanitarios y espacios suficientes para la cómoda utilización de ellos.

6. RESULTADOS FINALES

A continuación, se detallan las soluciones que finalmente han sido seleccionadas para definir todas las características y elementos del edificio.

6. 1. Ubicación y emplazamiento

La ubicación seleccionada para la construcción de este edificio es la resaltada en la siguiente imagen. Se halla en el campus universitario de Anchieta, anexo a la Sala de Estudio Caja Canarias y a la Facultad de Química.

Se ha escogido esta zona debido a que pertenece al campus universitario que alberga las facultades de ciencia y escuelas ingeniería (las cuales se relacionan con el ámbito de aplicación de las actividades a desarrollar en el edificio). Entre ellas están la Facultad de Física y Matemáticas, la Facultad de Informática o la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Se construirá en una parcela próxima a la Facultad de Química, la cual pertenece al terreno universitario. Tiene acceso tanto por la propia facultad, como por la calle peatonal del Camino San Francisco de Paula, transversal a la Avenida Astrofísico Francisco Sánchez.

La parcela catastral es de clase urbana y tiene una superficie total de 2.363 m² sin edificar, delimitada por los edificios de la Facultad de Química y por el Camino San Francisco de Paula. Su referencia catastral es la siguiente: 0611726CS7501S0001JW (*Fuente: Sede del Catastro*)

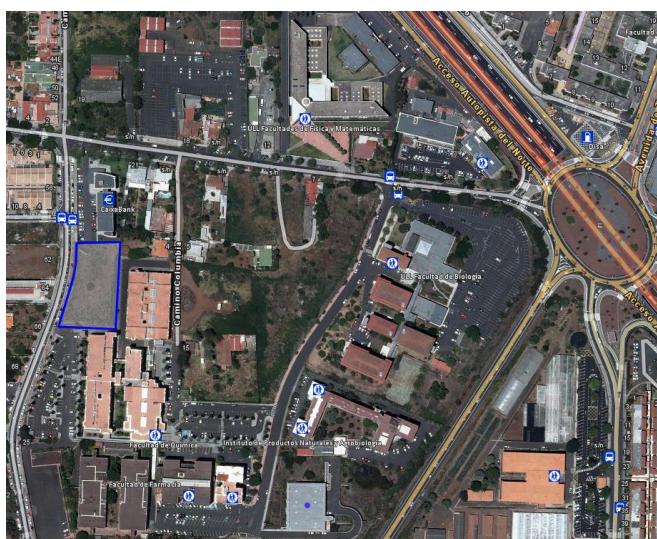


Figura 1. Emplazamiento de la parcela del edificio (Fuente: IDECanarias)

6. 2. Estructura

La estructura diseñada para este edificio se realizará en base a las condiciones externas que afecten directamente a la estabilidad de dicho edificio. Las cargas externas a soportar serán las producidas por los efectos dinámicos del viento correspondientes a la zona geográfica en la que se construirá y también, la carga que supone el peso propio de la cubierta a colocar en la estructura. El resultado del diseño en base a esto, se aprecia en la siguiente imagen en perspectiva de todos los componentes.

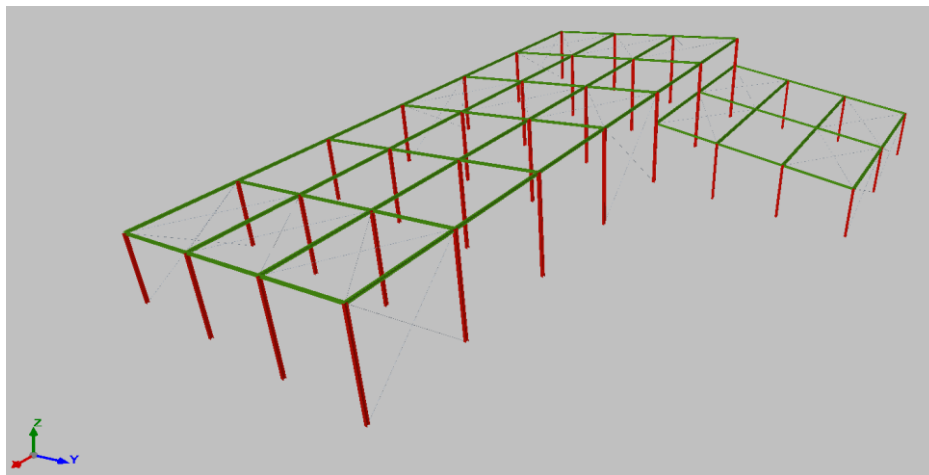


Figura 2. Perspectiva de la estructura (Fuente: CYPE 2019).

Este diseño se basa en una estructura rígida, puramente metálica, en la que todas sus uniones se realizan mediante soldadura en todos los extremos de sus elementos. Estos elementos están compuestos por pilares y vigas de secciones predefinidas y constantes (perfiles de la serie HEB) y por elementos de arriostramiento de sección correspondiente a la serie R (circular y maciza). Todos ellos fabricados a partir de acero laminado de designación S275. Como se observa, la estructura está dispuesta a un agua, formando las vigas una superficie superior inclinada. Se divide en dos zonas claras, formando dos superficies inclinadas en direcciones opuestas y a diferentes alturas. La altura mayor de la parte de la estructura de mayor amplitud es de 6 metros, la cual desciende hasta los 4 metros. La zona de menor amplitud alcanza su mayor altura a los 4 metros y la menor es de

3 metros. Las dimensiones horizontales mayores de la estructura completa son de 27 metros en la dirección Y, y de 36 metros en la dirección X. La distribución de los pilares y las vigas se ha diseñado mediante pórticos rígidos frontales y laterales que serán definidos a continuación.

6. 2. 1. Pórticos

- Pórticos frontales:

Son los pórticos que se encuentran en los planos hallados dentro de las coordenadas Z-Y observadas en la ilustración de perspectiva anterior. Se dividen en 3 tipos de pórticos, siendo cada tipo de características exactamente iguales (misma geometría y tipos de perfiles en pilares y vigas). El número total de pórticos frontales es de 7, separados por 6 vanos de 6 metros cada uno.

El primer tipo de pórtico estará compuesto por: 4 pilares de perfil HE 160 B separados por 5 metros formando una amplitud total de 15 metros, y una viga de perfil HE 120 B de 15,132 metros.

El segundo y tercer tipo de pórtico están compuestos por los mismos elementos anteriores, por una parte, y por otra parte contienen pilares de perfil HE 120 B separados por 4 metros, formando la zona de menor amplitud de la estructura.

- Pórticos laterales:

Estos pórticos definen la geometría transversal a la formada por los pórticos frontales, es decir, los dispuestos en los planos hallados en las coordenadas Z-X. Están compuestos por 7 tipos distintos, cada uno con una altura constante y diferente a la de los demás. De estos tipos de pórtico, cuatro de ellos comparten una amplitud horizontal total de 36 metros y los otros tres tipos, comparten una de 12 metros.

Los valores geométricos de todos los pórticos se definen mediante la línea longitudinal situada en el centro de gravedad de cada perfil de los pilares y vigas, y su representación y características exactas se puede apreciar en los documentos de Anexos y Planos de este proyecto (*Anexo I: Estructura y Cimentación, planos de: Perspectiva, Pórticos Frontales y Pórticos Laterales*).

6. 2. 2. Arriostramientos

Los arriostramientos serán los elementos estructurales destinados principalmente a la absorción de la acción del viento como empuje en las paredes exteriores del edificio. Para ello, se ha seleccionado como tipo de arriostramiento las cruces de San Andrés, cuyo material será acero S275. Su sección será de tipo R 10, es decir, de sección constante, maciza y circular cuyo diámetro es de 10 mm.

Para visualizar y conocer con exactitud las características de estos elementos, consultar el *Anexo I: Estructura y cimentación* y los planos de: *Pórticos Frontales, Pórticos Laterales y Cubiertas*).

6. 2. 3. Correas

Las correas son los elementos encargados de transmitir el peso propio de la cubierta del edificio de forma uniforme a los pórticos sobre los que es fijada. En este caso, se emplearán correas de acero conformado S235, de perfil Z 100 x 3. Se colocarán sobre las vigas de la estructura y serán paralelas a la dirección de los pórticos laterales. Se emplearán 15 correas separadas 1 metro entre sí sobre la superficie correspondiente a la cubierta del edificio de mayor tamaño, y 12 correas separadas 1 metro entre sí sobre la superficie en la que irá la cubierta de menor tamaño.

En el *Anexo I: Estructura y cimentación* se exponen estos resultados con más exactitud.

6. 3. Cimentación

La cimentación encargada de transmitir los esfuerzos soportados y generados por la estructura metálica al terreno en el que se instala, estará compuesta por un total de 35 zapatas aisladas y 53 vigas de atado, dispuestas de la siguiente forma:

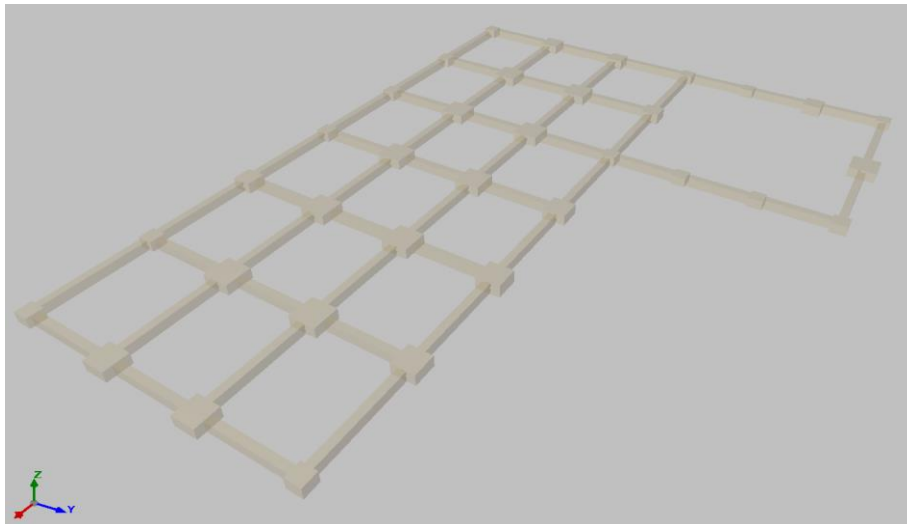


Figura 3. Perspectiva de la cimentación (Fuente: CYPE 2019).

Todos los elementos de la cimentación estarán fabricados con hormigón armado, siendo la clase del hormigón del tipo HA-25 y las armaduras de acero corrugado del tipo B 500 S. Además, para generar la cimentación, de empleará una capa de 10 cm de ancho de hormigón de limpieza de la clase HM-20. Las zapatas serán de geometría cuadrada, habiendo 6 tipos distintos, y las vigas de atado serán de 3 clases distintas y dentro de estas clases habrá 9 tipos de ellas.

6. 3. 1. Zapatas

Las zapatas serán elementos de cimentación aislados de sección cuadrada y constante a lo largo de un determinado canto (altura), partiendo todas desde una misma cota desde su superficie superior. El acero corrugado irá dispuesto en el interior de ellas como barras en las direcciones X e Y (dimensiones que forman la superficie cuadrada) de sección constante y separadas a una determinada entre sí.

Además, este conjunto de barras se puede situar en la parte superior e inferior de la zapata. En la siguiente imagen se puede apreciar dicha disposición.

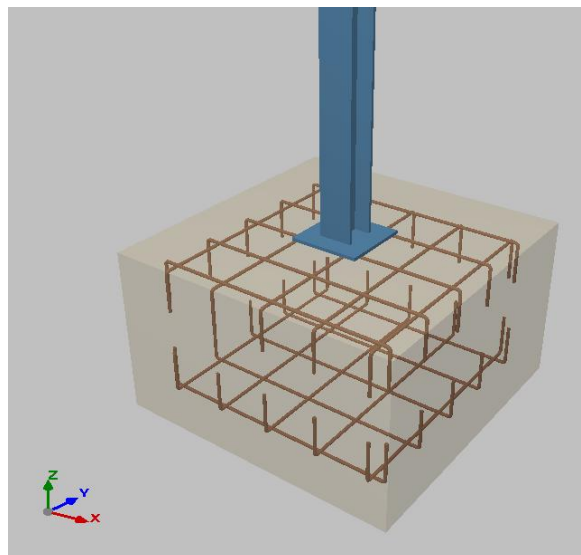


Figura 4. Perspectiva de la disposición de las armaduras en una zapata (Fuente: CYPE 2019).

En la siguiente tabla se expondrán los distintos tipos de zapata que se emplearán:

Tipo de zapata	Cantidad	Geometría	Armado
1	4	Zapata cuadrada Ancho: 75.0 cm Canto: 50.0 cm	La armadura está compuesta por 3 barras de 12 mm de diámetro dispuestos cada 25 cm, en cada dirección (X e Y). Sólo se colocan en la parte inferior de la zapata.
2	11	Zapata cuadrada Ancho: 140.0 cm Canto: 55.0 cm	La armadura está compuesta por 6 barras de 12 mm de diámetro dispuestos cada 22 cm, en cada dirección (X e Y). Se coloca este conjunto en la parte superior e inferior de la zapata.
3	10	Zapata cuadrada Ancho: 80.0 cm Canto: 55.0 cm	La armadura está compuesta por 3 barras de 12 mm de diámetro dispuestos cada 22 cm, en cada dirección (X e Y). Sólo se colocan en la parte inferior de la zapata.

Tipo de zapata	Cantidad	Geometría	Armado
4	4	Zapata cuadrada Ancho: 105.0 cm Canto: 60.0 cm	La armadura está compuesta por 5 barras de 12 mm de diámetro dispuestos cada 20 cm, en cada dirección (X e Y). Se coloca este conjunto en la parte superior e inferior de la zapata.
5	5	Zapata cuadrada Ancho: 120.0 cm Canto: 55.0 cm	La armadura está compuesta por 5 barras de 12 mm de diámetro dispuestos cada 22 cm, en cada dirección (X e Y). Se coloca este conjunto en la parte superior e inferior de la zapata.
6	1	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 65.0 cm	La armadura está compuesta por 6 barras de 12 mm de diámetro dispuestos cada 19 cm, en cada dirección (X e Y). Se coloca este conjunto en la parte superior e inferior de la zapata.

Tabla 1. Tipos de zapata empleados.

Para conocer con más exactitud lo relacionado con las zapatas, consultar el *Anexo I: Estructura y cimentación*, y el plano de: *Zapatas y viga de atado*.

6. 3. 2. Vigas de atado

Las vigas de atado serán colocadas de forma que actúen como vigas centradoras. Irán dispuestas de centro a centro de zapata, consiguiendo así la transmisión de esfuerzos generados por la estructura uniformemente por la viga, evitando las excentricidades en las zapatas. La geometría de las vigas es generada por el hormigón, el cual contiene las armaduras de acero corrugado. Esta armadura estará dispuesta longitudinalmente en la viga, por su parte superior, inferior y central (también denominada piel). Además, se incluyen en ella los estribos, colocados en el plano transversal de la viga mediante barras que rodean perimetralmente las armaduras longitudinales. En la siguiente imagen esto se aprecia con más claridad.

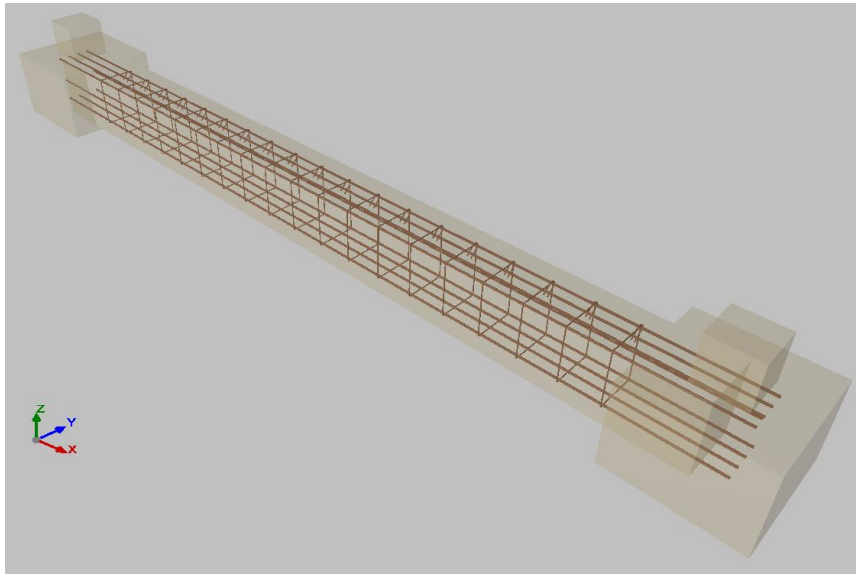


Figura 5. Perspectiva de una viga de atado (Fuente: CYPE 2019).

En la siguiente tabla se muestra la información general de estos elementos:

Tipo de viga	Clase	Cantidad	Geometría	Armado (diámetros en mm, separación en cm)	Longitud
1	VC.T-1.3	3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20	400 cm
2	VC.S-1	3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30	400 cm
3	VC.S-1	7	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30	500 cm

Tipo de viga	Clase	Cantidad	Geometría	Armado (diámetros en mm, separación en cm)	Longitud
4	VC.T-1.3	11	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20	500 cm
5	C	2	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ6c/25	600 cm
6	VC.S-1	24	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30	600 cm
7	VC.T-1.3	1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20	500 cm
8	VC.T-1.3	1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20	500 cm
9	VC.T-1.3	1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20	500 cm

Tabla 2. Tipos de vigas de atado empleados.

La armadura se expresa en la tabla de forma simplificada, debiéndose interpretar de la siguiente manera: “Estribos: 1xØ8c/20 = 1 estribo de 8 mm de diámetro dispuesto cada 20 cm”. Para comprender con mayor exactitud los valores anteriores consultar el *Anexo I: Estructura y cimentación* y los planos: *Zapatas y viga de atado* y *Vigas de atado*.

6. 3. 3. Placas de anclaje

Estos elementos de unión tendrán la función de anclar de forma rígida y uniforme los pilares a sus respectivas zapatas, además de albergar elementos rigidizadores soldados entre estas placas y los pilares. Su material será acero laminado S275 y serán de espesor constante, con una superficie cuadrada. Las placas irán soldadas a los pilares metálicos, y se atornillarán a las zapatas mediante pernos de acero corrugado de la serie B 400 S. En la siguiente tabla se detallan los tipos de placas de anclaje diseñados según sus dimensiones y el número de pernos con sus respectivos diámetros.

Tipo de placa de anclaje	Cantidad	Dimensión de la placa base (mm)	Pernos (diámetros en mm)
1	2	250 x 250 x 14	4 pernos Ø 10
2	7	300 x 300 x 15	4 pernos Ø 14
3	1	250 x 250 x 12	4 pernos Ø 10
4	1	250 x 250 x 11	4 pernos Ø 10
5	2	300 x 300 x 14	4 pernos Ø 14
6	1	300 x 300 x 15	8 pernos Ø 14
7	3	350 x 350 x 15	4 pernos Ø 16
8	2	300 x 300 x 15	6 pernos Ø 14
9	1	250 x 250 x 15	4 pernos Ø 10

Tabla 3. Tipos de placa de anclaje empleados.

Las placas de anclaje aparecen más detalladas en los planos *Placas de Anclaje 1* y *Placas de Anclaje 2*. Cabe mencionar que los tipos expuestos en la anterior tabla son para agruparlas según sus dimensiones de la placa base y pernos. En los planos se distinguen los tipos reales diseñados de cada placa con todos sus elementos, siendo cada tipo asignado a su respectiva zapata de anclaje, apreciable en el plano de *Cimentación*.

6. 4. Distribución interior

La organización del espacio interior del edificio ha sido realizada en base a los requisitos de diseño mencionados en el capítulo anterior. Se ha planificado el espacio total interior dividiéndolo en zonas clave que posibiliten el correcto y eficiente desarrollo de todas las actividades pertinentes en el edificio. En la siguiente imagen se muestra la vista de planta del edificio, pudiéndose visualizar las distintas áreas diseñadas.

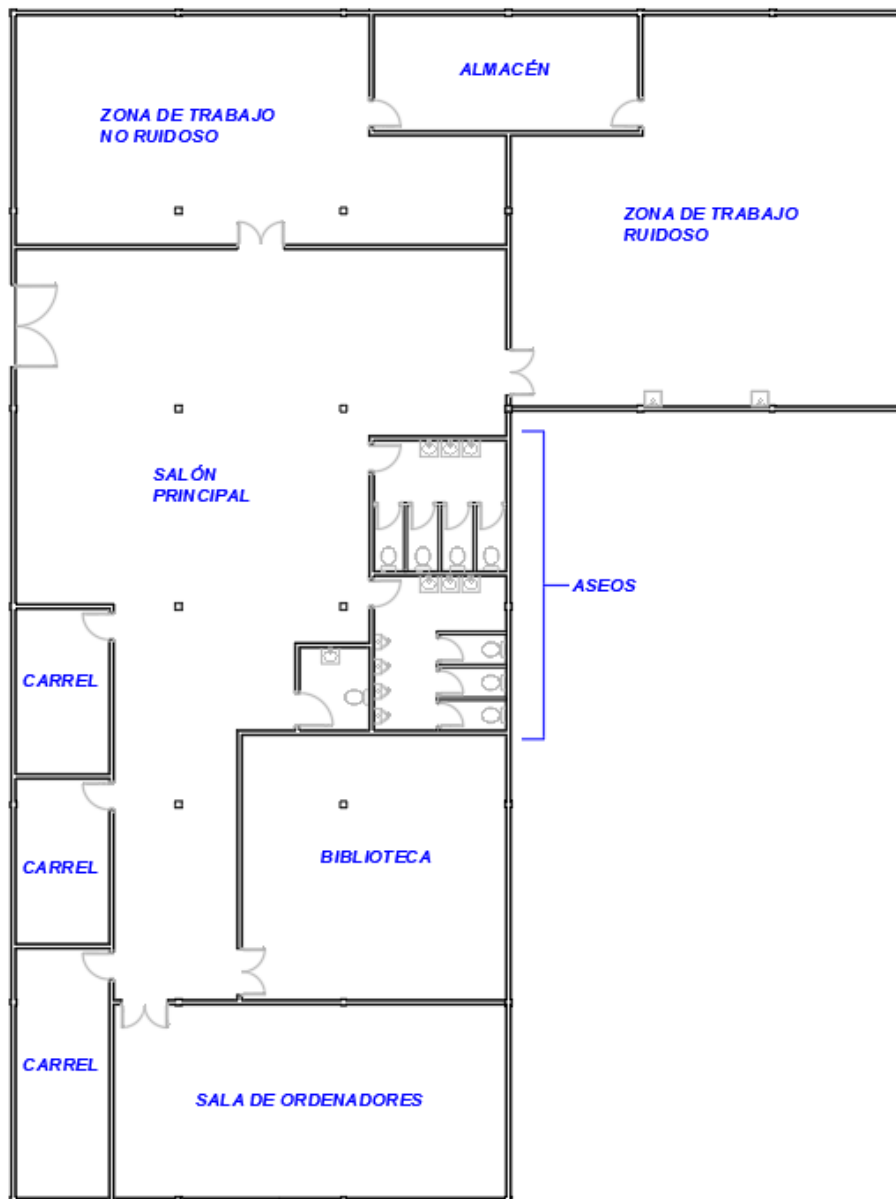


Figura 6. Distribución interior del edificio (Fuente: Propia).

6. 5. Cerramientos, carpintería y pavimentos

6. 5. 1. Cubierta

La cubierta de este edificio estará compuesta por paneles de tipo sándwich atornillados a las correas dispuestas en la parte superior de la estructura metálica. Los paneles tendrán un espesor de 40 mm y estarán constituidos por dos chapas estándar de acero, ambas de 0,5 mm de espesor, existiendo entre ellas un alma aislante de espuma de poliuretano de densidad media.

6. 5. 2. Cerramientos exteriores e interiores

El cerramiento empleado para cubrir las zonas expuestas al exterior del perímetro del edificio estará compuesto por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado de 16 centímetros de espesor.

Los cerramientos destinados a la división de las zonas interiores del edificio estarán formados por tabiques de la casa comercial “Pladur”, fabricados mediante placas de yeso laminado, sostenidas mediante una estructura de montantes de acero galvanizado, doblemente arriostrada y reforzada mediante montantes de sección en “H”. Contará en el interior con un aislamiento de lana mineral de 45 mm de espesor, siendo el espesor total de los tabiques 144 mm. Su aplicación es para particiones de gran altura, pudiendo llegar a una altura máxima de 6,35 metros. A su vez, las divisiones de las zonas de los baños donde se encuentran los inodoros se realizarán mediante tabiques de 98 mm de espesor de la misma casa comercial “Pladur”, siendo los montantes de estos, simples de acero galvanizado, sin existir aislamiento entre las placas de yeso laminado.

6. 5. 3. Pavimento

El pavimento que cubrirá toda la superficie del suelo del edificio estará constituido por una solera de hormigón armado HA-25 de 20 centímetros de espesor como base, y una capa de rodadura de mortero aplicada sobre este hormigón, completando el acabado superficial mediante un fratasado mecánico.

6. 5. 4. Puertas y ventanas

El edificio contará con un total de 20 puertas y 27 ventanas. Las puertas estarán divididas en cinco clases distintas, y las ventanas, en dos tipos diferentes:

- Puerta tipo 1: Puerta de aluminio acristalada, de dos hojas abatibles, cuyas dimensiones totales son (250 x 250) cm (ancho por altura). De este tipo solo existe una puerta y será la puerta principal de entrada y salida del edificio.
- Puerta tipo 2: Puerta de aluminio acristalada, de dos hojas abatibles, cuyas dimensiones totales son (140 x 210) cm (ancho por altura). De este tipo habrá 4 puertas y se hallan en la sala de ordenadores, la biblioteca y las dos zonas de trabajo.
- Puerta tipo 3: Puerta de madera con acristalamiento, de una hoja abatible, cuyas dimensiones son (80 x 210) cm (ancho por altura). De este tipo habrá 7 puertas y se emplearán en los tres Carrels, en la entrada de los baños masculino y femenino y en las dos entradas al almacén.
- Puerta tipo 4: Puerta de madera sin acristalamiento de una hoja abatible, cuyas dimensiones son (100 x 210) cm (ancho por altura). Sólo habrá una de este tipo y se empleará para la entrada al baño de minusválidos.
- Puerta tipo 5: Puerta de madera sin acristalamiento de una hoja abatible, cuyas dimensiones son (70 x 210) cm (ancho por altura). De este tipo existen 7 puertas e irán instaladas en las zonas de inodoros de los baños masculinos y femeninos.

Por otra parte, las ventanas que se instalarán en el edificio, se dividirán en dos tipos:

- Ventana tipo 1: Ventana corredera de dos hojas, fabricada a partir de PVC y cuyas dimensiones son (230 x 70) cm. Habrá un total de 16 ventanas de este tipo.
- Ventana tipo 2: Ventana corredera de dos hojas, fabricada a partir de PVC y cuyas dimensiones son (180 x 130) cm. Habrá un total de 11 ventanas de este tipo.

En el plano de *Acabados*, se puede apreciar toda esta información de forma detallada y gráfica.

6. 6. Instalación de electricidad

El diseño correspondiente a la instalación de electricidad del edificio estará compuesto, por una parte, por la planificación de la distribución y cantidad de las tomas de corriente que se consideran necesarias según la actividad a desarrollar en cada zona del edificio y, por otra parte, por el diseño de la iluminación necesaria en cada una de estas zonas. Para ello, se empleará el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, haciendo uso especial de las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) de este, y de sus guías de aplicación. Asimismo, se ha utilizado el programa DIALux para proyectar las luminarias en base a su potencia y distribución en cada área del edificio.

6. 6. 1. Tipo de suministro

La potencia eléctrica total necesaria en el edificio será contratada por una compañía de distribución de electricidad. Esta potencia se suministra como corriente alterna trifásica a baja tensión a la línea de derivación que la transporta hacia el edificio en cuestión. El voltaje de línea de la corriente trifásica es de 400 voltios (V) nominales, y la frecuencia de esta corriente alterna es de 50 hertzios (Hz) nominales.

6. 6. 2. Acometida

La acometida se trata de la línea que transporta la potencia eléctrica proporcionada por la red de suministro, desde las líneas de distribución, hasta la caja general de protección y mando, situada en el edificio. La instalación de esta línea será subterránea, compuesta por conductores de cobre de 25 mm² de sección, aislados mediante polietileno reticulado (XPPE), los cuales irán dispuestos en una canalización de PVC. Esta canalización consistirá en un tubo de 90 mm de diámetro exterior enterrado a una profundidad de 0,7 metros bajo el terreno.

6. 6. 3. Dispositivos generales de mando y protección

La instalación eléctrica contará con una caja general de protección y medida (CPM) en la que se dispondrán todos los elementos de mando y protección necesarios para controlar y proteger tanto a los circuitos eléctricos como a los usuarios del local, así como los contadores que se emplearán para medir el consumo de energía eléctrica. La CPM será instalada en la fachada exterior del edificio, colocada a una altura no menor de 0,7 metros y no mayor de 1,8 metros, de modo que se facilite el acceso al equipo de medición. La caja estará compuesta por una puerta metálica, y un material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioleta. A su vez, contará con una envolvente aislante autoventilada, preparada para ser empotrada en el nicho. Además, estará normalizada por la empresa suministradora y preparada para la conexión de la acometida subterránea.

En la CPM se encontrarán también el interruptor de control de potencia, el interruptor general automático, el interruptor diferencial y los interruptores automáticos asignados a cada circuito. Las características y cantidad de estos elementos son las siguientes:

- Un interruptor de control de potencia (ICP) de 63 amperios, cuya función es controlar que la potencia consumida no sobrepase la demandada a la empresa suministradora.
- Un interruptor general automático de corte omnipolar de 63 amperios, encargado de proteger los circuitos eléctricos frente a sobrecargas o cortocircuitos.
- Un interruptor diferencial de 40 amperios y sensibilidad de 30 mA, cuya función será la de proteger a los usuarios del edificio frente a contactos directos e indirectos con la instalación eléctrica.
- Quince interruptores automáticos de corte omnipolar, existiendo uno para cada circuito que compone la instalación, cada uno con la intensidad mínima exigida por el REBT, según la intensidad calculada en cada circuito (se detallan estos valores en el anexo correspondiente a la instalación eléctrica).

6. 6. 4. Instalaciones interiores o receptoras

Las instalaciones interiores o receptoras diseñadas en el edificio estarán compuestas por circuitos eléctricos que dotarán de electricidad a las luminarias y a los puntos de toma de corriente. Estos circuitos eléctricos tendrán características distintas según las cantidades de puntos receptores y la tipología del circuito. De este modo, se han diseñado un total de 15 circuitos, divididos en dos tipos: circuitos de iluminación y circuitos de fuerza, habiendo 8 y 7 respectivamente:

Circuitos de iluminación:

- Circuito 1: Sala de ordenadores. Cuenta con 2 puntos de luz. A cada punto son conectadas 4 luminarias de 172 W de potencia cada una, cuyo modelo es el Philips Savio TPS 764. Cada punto de luz irá conectado a un interruptor unipolar para su accionamiento.
- Circuito 2: Biblioteca. Cuenta con 2 puntos de luz. A cada punto son conectadas 6 luminarias de 118 W de potencia cada una, cuyo modelo es el Philips Celino TPS 680. Cada punto de luz irá conectado a un interruptor unipolar para su accionamiento.
- Circuito 3: Carrels. Cuenta con 3 puntos de luz (uno para cada uno de los tres carrels). A cada punto son conectadas 2 luminarias de 118 W de potencia cada una, cuyo modelo es el Philips Celino TPS 680. Cada punto de luz irá conectado a un interruptor unipolar para su accionamiento.
- Circuito 4: Salón Principal. Cuenta con 3 puntos de luz. A dos de los puntos son conectadas 4 luminarias y al restante, una luminaria, todas ellas de 118 W de potencia cada una, cuyo modelo es el Philips Savio TPS 760. Dos de los puntos de luz se podrán accionar mediante 2 interruptores conmutadores cada uno. El punto restante se accionará mediante un interruptor unipolar.
- Circuito 5: Aseos. Cuenta con 3 puntos de luz (uno para cada uno de los tres aseos). A dos de los puntos son conectadas 2 luminarias y al restante, una luminaria, todas ellas de 55 W de potencia cada una, cuyo modelo es el Philips Fresh Food PT570P. Cada punto de luz irá conectado a un interruptor unipolar para su accionamiento.

- Circuito 6: Zona de trabajo no ruidoso. Cuenta con 2 puntos de luz. A uno de los puntos son conectadas 8 luminarias, y al otro punto, irán conectadas 6 luminarias, todas ellas de 172 W de potencia cada una, cuyo modelo es el Philips Savio TPS 764. Cada punto de luz irá conectado a un interruptor unipolar para su accionamiento.
- Circuito 7: Zona de trabajo ruidoso. Cuenta con 2 puntos de luz. A cada punto son conectadas 8 luminarias de 172 W de potencia cada una, cuyo modelo es el Philips Savio TPS 764. Cada punto de luz irá conectado a un interruptor unipolar para su accionamiento.
- Circuito 8: Almacén. Cuenta con un punto de luz. Al punto son conectadas 2 luminarias de 118 W de potencia cada una, cuyo modelo es el Philips Celino TPS 680. El punto de luz irá conectado dos interruptores conmutadores para su accionamiento.

Circuitos de fuerza:

- Circuito 9: Sala de ordenadores. Cuenta con 18 tomas de corriente, de 3450 W cada una.
- Circuito 10: Biblioteca. Cuenta con 11 tomas de corriente, de 3450 W cada una.
- Circuito 11: Carrels. Cuenta con 9 tomas de corriente, de 3450 W cada una.
- Circuito 12: Salón principal. Cuenta con 9 tomas de corriente, de 3450 W cada una.
- Circuito 13: Aseos. Cuenta con 3 tomas de corriente, de 3450 W cada una.
- Circuito 14: Zona de trabajo no ruidoso. Cuenta con 9 tomas de corriente, de 3450 W cada una.
- Circuito 15: Zona de trabajo ruidoso. Cuenta con 9 tomas de corriente, de 3450 W cada una.

Todos los cálculos y resultados obtenidos para la instalación eléctrica se ven reflejados y justificados con mayor detalle en el *Anexo II: Instalación de Electricidad* y en los planos: *Instalación Eléctrica: Iluminación, Instalación Eléctrica: Fuerza y Esquema Unifilar*

6. 7. Instalación de fontanería

La instalación diseñada para el abastecimiento de agua al edificio constará de los elementos básicos necesarios en este tipo de establecimiento. Se dotará de agua sanitaria a los aseos y a los fregaderos dispuestos en la zona de trabajo ruidoso. Para ello se ha diseñado una red de tuberías siguiendo los parámetros de diseño proporcionados por el programa CYPE MEP. Este software permite diseñar, dimensionar, calcular y comprobar la instalación, empleando como referencia la normativa correspondiente al CTE-DB-HE.1.

En primer lugar, se han fijado los elementos sanitarios necesarios en el edificio, los cuales han sido:

- 4 inodoros con cisterna para el baño de mujeres, 3 para el de hombres y uno para el de personas de movilidad reducida.
- 3 lavabos para cada baño de hombres y mujeres y uno para el baño de personas de movilidad reducida.
- 4 urinarios con grifo temporizado en el baño de hombres.
- 2 fregaderos de laboratorio en la zona de trabajo ruidoso.

Una vez fijados estos elementos, se diseñaron los conductos de abastecimiento, formados por tuberías de sección circular de polietileno de alta densidad (PEAD PN10), divididas en tuberías de agua fría y agua caliente. Las tuberías de agua caliente se requieren para los elementos sanitarios como los lavabos y los fregaderos. Estas, contarán con un aislamiento cilíndrico en forma de coquilla, de espuma de polietileno de espesor de 10 mm. El agua caliente se obtendrá mediante un calentador eléctrico. Una vez se distribuyen las tuberías por el edificio, llegando a todos los puntos de abastecimiento, se incorporan los elementos secundarios, como las llaves de paso, la llave general, el contador y la llave de abonado. Las llaves de paso se colocarán en las ramificaciones de la tubería de abastecimiento principal, para ambas tuberías de agua fría y caliente, así como en la entrada y salida del calentador. El fin de esto es facilitar el mantenimiento de la

instalación cuando proceda, mediante el cierre de las llaves y, por ende, el corte de agua donde sea necesario.

Ya establecidos los anteriores elementos, se procede a calcular y comprobar la instalación. Para ello se establecen los parámetros de contorno basados en las ecuaciones de la fluidomecánica y la hidráulica. Se calcularán así los diámetros de cada tramo de tubería en base al caudal acumulado bruto de la instalación y la presión de suministro de la acometida.

Para observar con detalle todos los parámetros, valores y resultados de cálculo, consultar el *Anexo III: Instalación de abastecimiento de agua* y los planos *Abastecimiento agua sanitaria* y *Perspectiva abastecimiento*.

6. 8. Instalación de saneamiento

La función de esta instalación será la evacuación de las aguas residuales del edificio, es decir, de todos los puntos de consumo descritos en la instalación de fontanería. Para ello se empleará el mismo programa y misma normativa que en dicha instalación, estableciéndose las condiciones de contorno exigidas por la normativa y por el diseño en sí, para posteriormente calcular y comprobar la instalación.

Para el correcto funcionamiento de la instalación será necesario emplear elementos de saneamiento como:

- **Bote sifónico:** su función es recolectar las aguas fecales provenientes grupos de aparatos sanitarios de residuos líquidos, como los lavabos y urinarios, y evitar el retorno de los olores hacia el aseo. Se emplean ramales para unir los aparatos con el bote.

- **Arqueta sifónica:** tiene la misma función que el bote sifónico, pero se colocará en el exterior del edificio y recolectará todos los ramales y colectores de residuos sólidos de los aseos.
- **Arqueta:** este elemento tendrá la función de recolectar las aguas provenientes del colector de los aseos y el ramal que recoge las aguas de los fregaderos de laboratorio.
- **Canalones:** son elementos de evacuación de aguas pluviales conectados a las cubiertas, de forma que el agua que cae de ellas por acción gravitatoria, se conduzca hacia el exterior mediante bajantes fijadas a dichos canalones.
- **Canaleta:** es un elemento de descarga de aguas pluviales colocada a la altura del suelo, que se conecta a la bajante por la que se conducen las aguas provenientes de los canalones.
- **Pozo de registro:** a él llega todo el conjunto de aguas residuales.

La circulación del agua evacuada se realizará totalmente por la acción gravitatoria producida por la inclinación de las tuberías, cuya pendiente será del 2% para todas. El material empleado en todas las tuberías será PVC liso y su sección será circular. Los canalones serán de sección semicircular y serán conectadas a las bajantes, las cuales son totalmente verticales. Una vez se diseña la instalación, se pasa a calcularla y comprobarla.

Estos valores se aprecian detalladamente en el *Anexo IV: Instalación de saneamiento* y en el plano *Saneamiento*.

7. PLANIFICACIÓN

La planificación de la ejecución del edificio proyectado se ha realizado mediante un diagrama de Gantt, el cual muestra las actividades a desarrollar en la fase de ejecución del proyecto y la duración de cada una de ellas. En la siguiente ilustración, se observa dicho diagrama, distinguiéndose las actividades que pueden solaparse entre sí y las que son predecesoras unas de otras.

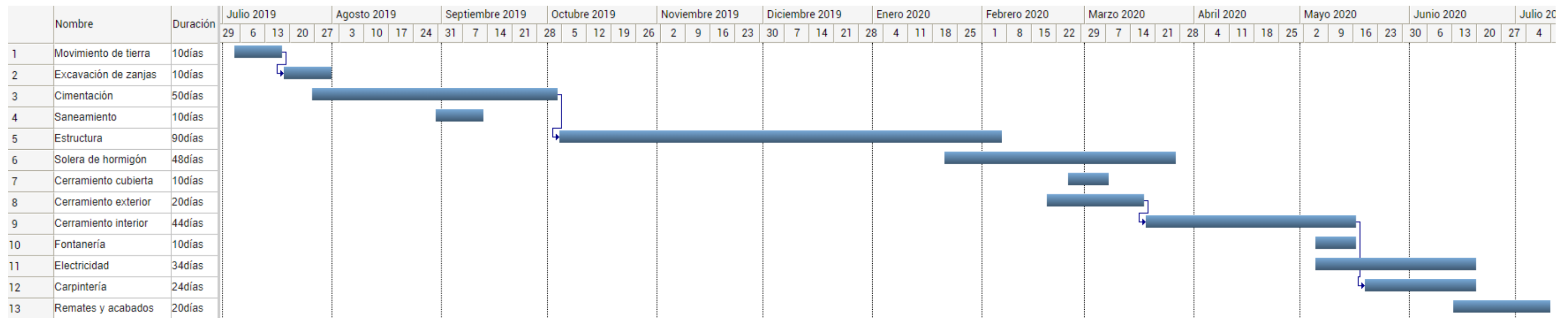


Figura 7. Diagrama de Gantt (Fuente: Propia).

8. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

En el caso de que existiese algún tipo de discrepancia entre la información contenida en los documentos básicos presentados en este proyecto, se seguirá el siguiente orden de prioridad:

1. Planos
2. Pliego de condiciones
3. Medición y Presupuesto
4. Memoria

MEMORIA

Firmado: Daniel Eduardo Khabbaz González.



**Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología**
Universidad de La Laguna

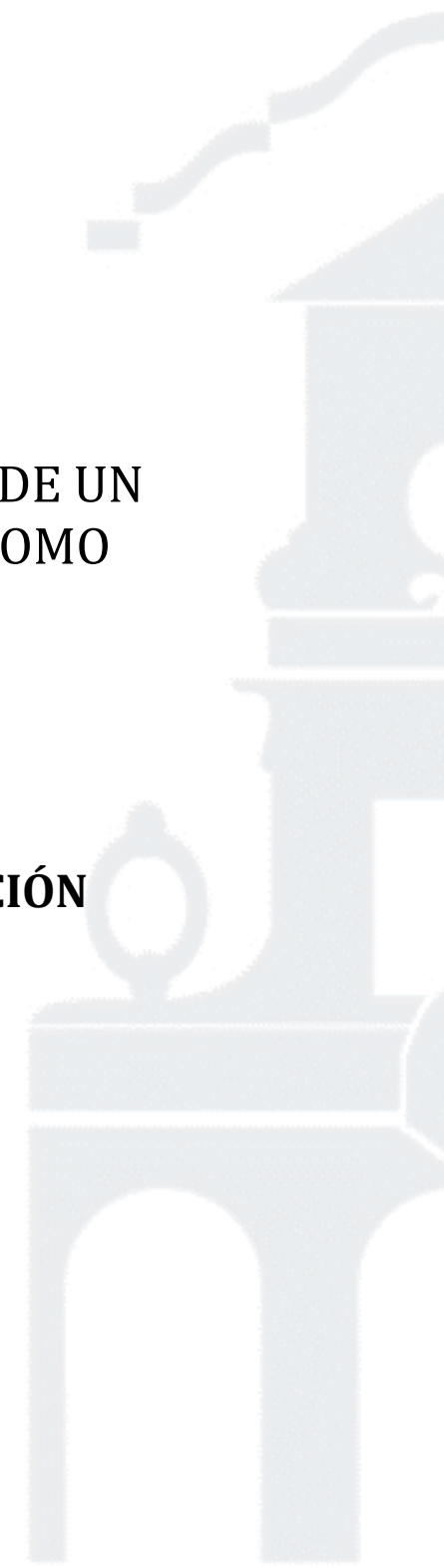
Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE UN
EDIFICIO INDUSTRIAL PARA USO COMO
BIBLIOMAKER**

ANEXO I: ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN

Daniel Eduardo Khabbaz González



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1. 1. Generador de pórticos	1
1. 2. CYPE 3D	2
1. 2. 1. Estructura	2
1. 2. 2. Cimentación	3
2. DATOS DE OBRA	3
2.1. Normas consideradas	3
2.2. Estados límite	3
2.2.1. Situaciones de proyecto	3
3. ESTRUCTURA	5
3.1. Geometría	5
3.1.1. Nudos	5
3.1.2. Barras	7
4. CIMENTACIÓN	15
4.1. Elementos de cimentación aislados	15
4.1.1. Descripción	15
4.1.2. Medición	15
4.1.3. Comprobación	17

4.2. Vigas	85
4.2.1. Descripción	85
4.2.2. Medición	86
4.2.3. Comprobación	89

1. INTRODUCCIÓN

Este anexo contiene la información relacionada con la obtención de los resultados obtenidos al diseñar la estructura y la cimentación del edificio. Para ello, se han empleado los softwares *CYPE 3D* y *Generador de pórticos* del programa CYPE 2019.

1. 1. Generador de pórticos

Para el diseño de la estructura, el primer paso tomado fue el dimensionado de los pórticos laterales, los cuales se repiten en la dirección longitudinal de la estructura completa. Para ello se empleó la herramienta *Generador de pórticos*, en la que en primera instancia se diseña la geometría del pórtico base, para posteriormente introducir el número de vanos y su magnitud, y finalmente aportar las cargas externas que afectarán a la estructura y poder así dimensionar las correas en base a su perfil, separación y material. Los datos empleados y los resultados fueron los siguientes:

Datos referentes a los pórticos:

- Pórtico a un agua, con altura de alero izquierdo y alero derecho de 4 metros y 6 metros respectivamente, con una luz total de 15 metros
- Número de vanos: 6
- Separación entre vanos: 6 metros
- Con cerramiento en cubierta cuyo peso es de $0,13 \text{ kN/m}^2$
- Sobrecarga del cerramiento de $0,24 \text{ kN/m}^2$
- Datos de viento:
 - Normativa: CTE DB SE-AE (España)
 - Zona eólica: C
 - Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal
- Datos de nieve:
 - Normativa: CTE DB-SE AE (España)
 - Zona de clima invernal: 7
 - Altitud topográfica: 600.00 m

Datos y resultados referentes a las correas:

- Límite de flecha: $L/250$
- Número de vanos: Un vano
- Tipo de fijación: Rígida
- Tipo de perfil: ZF 100 x 3
- Separación: 1 metro
- Tipo de acero: acero conformado S230

Los pórticos quedan de este modo definidos geoméricamente, y las correas que unirán rígidamente la cubierta con la estructura. Dichos pórticos se supondrán biempotrados e intraslacionales para comenzar de forma seguida el dimensionamiento y cálculo de la estructura mediante la herramienta *CYPE 3D*.

1. 2. CYPE 3D

1. 2. 1. Estructura

Una vez empleada la herramienta del *Generador de pórticos*, se completó el diseño total de la estructura del edificio, añadiendo las vigas necesarias para la unión de los pórticos, así como los pilares y vigas adicionales que fueron necesarios para finalizar la estructura. Finalmente se añadieron los arriostramientos necesarios, mediante cruces de San Andrés.

Esta estructura está compuesta en su totalidad por elementos metálicos, siendo todos sus pilares y vigas de perfiles de la serie HEB, y las cruces de San Andrés de perfil redondo (tirantes), todos fabricados mediante acero laminado S275. Las uniones entre todos los elementos fueron definidas como uniones empotradas y rígidas, aplicando como método de unión la soldadura. Finalmente se generaron las uniones inferiores de los pilares mediante placas de anclaje, siendo estas de sección cuadrada y unidas mediante soldadura al pilar. Asimismo, se generaron, en algunas de estas uniones, placas verticales para aumentar la rigidez de la unión. Las placas de anclaje y las de rigidez, son también de acero laminado S275 y unidas mediante soldadura.

1. 2. 2. Cimentación

Para la realización de la cimentación de la estructura, se emplearon como elementos de cimentación zapatas aisladas en cada pilar, fabricadas a partir de hormigón armado HA-25 con armaduras de acero corrugado B 500 S. Una vez generadas las zapatas para cada pilar, se diseñaron las vigas de atado, las cuales serán fabricadas de hormigón armado HA-25 con armaduras de acero corrugado B 500 S.

Habrán seis tipos de zapata y nueve tipos de viga de atado según sus geometrías y sus armaduras. El dimensionado de estas se generó a partir de las cargas y geometrías de la estructura metálica previamente diseñada y de las placas de anclaje generadas. Las vigas de atado fueron consideradas como vigas centradoras y las zapatas se fijaron como cuadradas y sin excentricidades. Asimismo, se consideró la utilización de hormigón de limpieza para la ejecución de la cimentación, siendo este el correspondiente a la serie HM-20 y la anchura de su capa de 10 cm.

A continuación, se presentan los listados generados por el programa *CYPE 3D*, exponiendo los resultados, comprobaciones y dimensiones pertinentes.

2.- DATOS DE OBRA

2.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

2.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

2.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

- G_k Acción permanente
 P_k Acción de pretensado
 Q_k Acción variable
 γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
 γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
 $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
 $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
 $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
 $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

3.- ESTRUCTURA

3.1.- Geometría

3.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
'-'

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	6.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	6.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	6.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	6.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	12.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	12.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	12.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	18.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	18.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	18.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	18.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	24.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N18	24.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	24.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N20	24.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N22	30.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	30.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	30.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	36.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N26	36.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	36.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N28	36.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	36.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N30	36.000	5.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	36.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	36.000	10.000	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	0.000	5.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N36	0.000	10.000	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	0.000	15.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	6.000	15.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	12.000	15.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	12.000	27.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N41	12.000	27.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	12.000	19.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N43	12.000	19.000	3.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	12.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N45	12.000	23.000	3.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	0.000	27.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	0.000	27.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	0.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	0.000	23.000	3.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	0.000	19.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N51	0.000	19.000	3.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	6.000	27.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N53	6.000	27.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	30.000	5.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	30.000	10.000	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	6.000	5.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	6.000	10.000	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	6.000	19.000	3.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	6.000	23.000	3.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	12.000	5.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	18.000	5.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	24.000	5.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	12.000	10.000	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	18.000	10.000	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	24.000	10.000	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N66	30.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N67	24.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N68	18.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N69	12.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N70	6.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N71	30.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N72	24.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N73	18.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N74	12.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N75	6.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

3.1.2.- Barras

3.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

3.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.}	Lb ^{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 160 B (HEB)	4.000	0.70	0.67	4.000	4.000
		N3/N37	N3/N4	HE 160 B (HEB)	4.000	0.70	0.66	4.000	4.000
		N37/N4	N3/N4	HE 160 B (HEB)	2.000	0.70	0.66	2.000	2.000
		N2/N34	N2/N4	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N34/N36	N2/N4	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N36/N4	N2/N4	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N5/N6	N5/N6	HE 160 B (HEB)	4.000	0.70	0.67	4.000	4.000
		N7/N38	N7/N8	HE 160 B (HEB)	4.000	0.70	0.66	4.000	4.000
		N38/N8	N7/N8	HE 160 B (HEB)	2.000	0.70	0.66	2.000	2.000
		N6/N56	N6/N8	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N56/N57	N6/N8	HE 120 B (HEB)	5.044	1.00	1.00	-	-
		N57/N8	N6/N8	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N9/N10	N9/N10	HE 160 B (HEB)	4.000	0.70	0.67	4.000	4.000
		N11/N39	N11/N12	HE 160 B (HEB)	4.000	0.70	0.66	4.000	4.000
		N39/N12	N11/N12	HE 160 B (HEB)	2.000	0.70	0.66	2.000	2.000
		N10/N60	N10/N12	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N60/N63	N10/N12	HE 120 B (HEB)	5.044	1.00	1.00	-	-
		N63/N12	N10/N12	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N13/N14	N13/N14	HE 160 B (HEB)	4.000	0.70	0.67	4.000	4.000
		N15/N16	N15/N16	HE 160 B (HEB)	6.000	0.70	0.66	6.000	6.000
		N14/N61	N14/N16	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N61/N64	N14/N16	HE 120 B (HEB)	5.044	1.00	1.00	-	-
		N64/N16	N14/N16	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N17/N18	N17/N18	HE 160 B (HEB)	4.000	0.70	0.67	4.000	4.000
		N19/N20	N19/N20	HE 160 B (HEB)	6.000	0.70	0.66	6.000	6.000
		N18/N62	N18/N20	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N62/N65	N18/N20	HE 120 B (HEB)	5.044	1.00	1.00	-	-
		N65/N20	N18/N20	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N21/N22	N21/N22	HE 160 B (HEB)	4.000	0.70	0.67	4.000	4.000
		N23/N24	N23/N24	HE 160 B (HEB)	6.000	0.70	0.66	6.000	6.000
		N22/N54	N22/N24	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N54/N55	N22/N24	HE 120 B (HEB)	5.044	1.00	1.00	-	-
		N55/N24	N22/N24	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N25/N26	N25/N26	HE 160 B (HEB)	4.000	0.70	0.67	4.000	4.000
		N27/N28	N27/N28	HE 160 B (HEB)	6.000	0.70	0.66	6.000	6.000
		N26/N30	N26/N28	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N30/N32	N26/N28	HE 120 B (HEB)	5.044	1.00	1.00	-	-
		N32/N28	N26/N28	HE 120 B (HEB)	5.044	0.13	0.72	1.900	5.044
		N6/N10	N6/N10	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N10/N14	N10/N14	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N18	N14/N18	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N18/N22	N18/N22	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N22/N26	N22/N26	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N6	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N8/N12	N8/N12	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N12/N16	N12/N16	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N16/N20	N16/N20	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N20/N24	N20/N24	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N24/N28	N24/N28	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N4/N8	N4/N8	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	HE 160 B (HEB)	4.667	1.00	1.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	HE 160 B (HEB)	5.333	1.00	1.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 160 B (HEB)	4.667	1.00	1.00	-	-
		N35/N36	N35/N36	HE 160 B (HEB)	5.333	1.00	1.00	-	-
		N37/N38	N37/N38	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N40/N41	N40/N41	HE 120 B (HEB)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N41/N45	N41/N39	HE 100 B (HEB)	4.014	1.00	1.00	-	-
		N45/N43	N41/N39	HE 100 B (HEB)	4.014	1.00	1.00	-	-
		N43/N39	N41/N39	HE 100 B (HEB)	4.014	1.00	1.00	-	-
		N42/N43	N42/N43	HE 120 B (HEB)	3.667	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N44/N45	N44/N45	HE 120 B (HEB)	3.333	1.00	1.00	-	-
		N46/N47	N46/N47	HE 120 B (HEB)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N47/N49	N47/N37	HE 100 B (HEB)	4.014	1.00	1.00	-	-
		N49/N51	N47/N37	HE 100 B (HEB)	4.014	1.00	1.00	-	-
		N51/N37	N47/N37	HE 100 B (HEB)	4.014	1.00	1.00	-	-
		N48/N49	N48/N49	HE 120 B (HEB)	3.333	1.00	1.00	-	-
		N50/N51	N50/N51	HE 120 B (HEB)	3.667	1.00	1.00	-	-
		N52/N53	N52/N53	HE 120 B (HEB)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N53/N59	N53/N38	HE 100 B (HEB)	4.014	1.00	1.00	-	-
		N59/N58	N53/N38	HE 100 B (HEB)	4.014	1.00	1.00	-	-
		N58/N38	N53/N38	HE 100 B (HEB)	4.014	1.00	1.00	-	-
		N54/N30	N54/N30	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N55/N32	N55/N32	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N34/N56	N34/N56	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N36/N57	N36/N57	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N58/N43	N58/N43	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N59/N45	N59/N45	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N49/N59	N49/N59	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N51/N58	N51/N58	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N25/N22	N25/N22	R 10 (R)	7.211	0.00	0.00	-	-
		N21/N26	N21/N26	R 10 (R)	7.211	0.00	0.00	-	-
		N26/N54	N26/N54	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N54/N32	N54/N32	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N32/N24	N32/N24	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N27/N24	N27/N24	R 10 (R)	8.485	0.00	0.00	-	-
		N23/N28	N23/N28	R 10 (R)	8.485	0.00	0.00	-	-
		N55/N28	N55/N28	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N30/N55	N30/N55	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N22/N30	N22/N30	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N1/N6	N1/N6	R 10 (R)	7.211	0.00	0.00	-	-
		N6/N34	N6/N34	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N34/N57	N34/N57	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N57/N4	N57/N4	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N51/N38	N51/N38	R 10 (R)	7.219	0.00	0.00	-	-
		N47/N59	N47/N59	R 10 (R)	7.219	0.00	0.00	-	-
		N52/N47	N52/N47	R 10 (R)	6.708	0.00	0.00	-	-
		N5/N2	N5/N2	R 10 (R)	7.211	0.00	0.00	-	-
		N2/N56	N2/N56	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N56/N36	N56/N36	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N36/N8	N36/N8	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N58/N37	N58/N37	R 10 (R)	7.219	0.00	0.00	-	-
		N53/N49	N53/N49	R 10 (R)	7.219	0.00	0.00	-	-
		N46/N53	N46/N53	R 10 (R)	6.708	0.00	0.00	-	-
		N40/N53	N40/N53	R 10 (R)	6.708	0.00	0.00	-	-
		N53/N45	N53/N45	R 10 (R)	7.219	0.00	0.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N58/N39	N58/N39	R 10 (R)	7.219	0.00	0.00	-	-
		N43/N38	N43/N38	R 10 (R)	7.219	0.00	0.00	-	-
		N41/N59	N41/N59	R 10 (R)	7.219	0.00	0.00	-	-
		N52/N41	N52/N41	R 10 (R)	6.708	0.00	0.00	-	-
		N15/N12	N15/N12	R 10 (R)	8.485	0.00	0.00	-	-
		N64/N12	N64/N12	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N60/N64	N60/N64	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N14/N60	N14/N60	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N11/N16	N11/N16	R 10 (R)	8.485	0.00	0.00	-	-
		N63/N16	N63/N16	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N61/N63	N61/N63	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N10/N61	N10/N61	R 10 (R)	7.839	0.00	0.00	-	-
		N13/N10	N13/N10	R 10 (R)	7.211	0.00	0.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	R 10 (R)	7.211	0.00	0.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N63/N64	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N57/N63	N57/N63	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N65/N55	N65/N55	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N61/N62	N61/N62	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N60/N61	N60/N61	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N56/N60	N56/N60	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N62/N54	N62/N54	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N47/N53	N47/N53	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N53/N41	N53/N41	HE 140 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N66/N54	N66/N54	HE 160 B (HEB)	4.667	1.00	1.00	-	-
		N67/N62	N67/N62	HE 160 B (HEB)	4.667	1.00	1.00	-	-
		N68/N61	N68/N61	HE 160 B (HEB)	4.667	1.00	1.00	-	-
		N69/N60	N69/N60	HE 160 B (HEB)	4.667	1.00	1.00	-	-
		N70/N56	N70/N56	HE 160 B (HEB)	4.667	1.00	1.00	-	-
		N71/N55	N71/N55	HE 160 B (HEB)	5.333	1.00	1.00	-	-
		N72/N65	N72/N65	HE 160 B (HEB)	5.333	1.00	1.00	-	-
		N73/N64	N73/N64	HE 160 B (HEB)	5.333	1.00	1.00	-	-
		N74/N63	N74/N63	HE 160 B (HEB)	5.333	1.00	1.00	-	-
		N75/N57	N75/N57	HE 160 B (HEB)	5.333	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb^{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb^{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

3.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10, N11/N12, N13/N14, N15/N16, N17/N18, N19/N20, N21/N22, N23/N24, N25/N26, N27/N28, N29/N30, N31/N32, N33/N34, N35/N36, N66/N54, N67/N62, N68/N61, N69/N60, N70/N56, N71/N55, N72/N65, N73/N64, N74/N63 y N75/N57
2	N2/N4, N6/N8, N10/N12, N14/N16, N18/N20, N22/N24, N26/N28, N40/N41, N42/N43, N44/N45, N46/N47, N48/N49, N50/N51 y N52/N53
3	N6/N10, N10/N14, N14/N18, N18/N22, N22/N26, N2/N6, N8/N12, N12/N16, N16/N20, N20/N24, N24/N28, N4/N8, N37/N38, N38/N39, N54/N30, N55/N32, N34/N56, N36/N57, N58/N43, N59/N45, N49/N59, N51/N58, N64/N65, N63/N64, N57/N63, N65/N55, N61/N62, N60/N61, N56/N60, N62/N54, N47/N53 y N53/N41
4	N41/N39, N47/N37 y N53/N38
5	N25/N22, N21/N26, N26/N54, N54/N32, N32/N24, N27/N24, N23/N28, N55/N28, N30/N55, N22/N30, N1/N6, N6/N34, N34/N57, N57/N4, N51/N38, N47/N59, N52/N47, N5/N2, N2/N56, N56/N36, N36/N8, N58/N37, N53/N49, N46/N53, N40/N53, N53/N45, N58/N39, N43/N38, N41/N59, N52/N41, N15/N12, N64/N12, N60/N64, N14/N60, N11/N16, N63/N16, N61/N63, N10/N61, N13/N10 y N9/N14

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 160 B, (HEB)	54.30	31.20	9.65	2492.00	889.20	31.24
		2	HE 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.84
		3	HE 140 B, (HEB)	43.00	25.20	7.31	1509.00	549.70	20.06
		4	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.25
		5	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10
<p><i>Notación:</i> Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>									

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N3/N4	HE 160 B (HEB)	6.000	0.033	255.75
		N2/N4	HE 120 B (HEB)	15.133	0.051	403.89
		N5/N6	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N7/N8	HE 160 B (HEB)	6.000	0.033	255.75
		N6/N8	HE 120 B (HEB)	15.133	0.051	403.89
		N9/N10	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N11/N12	HE 160 B (HEB)	6.000	0.033	255.75
		N10/N12	HE 120 B (HEB)	15.133	0.051	403.89
		N13/N14	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N15/N16	HE 160 B (HEB)	6.000	0.033	255.75

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N14/N16	HE 120 B (HEB)	15.133	0.051	403.89
		N17/N18	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N19/N20	HE 160 B (HEB)	6.000	0.033	255.75
		N18/N20	HE 120 B (HEB)	15.133	0.051	403.89
		N21/N22	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N23/N24	HE 160 B (HEB)	6.000	0.033	255.75
		N22/N24	HE 120 B (HEB)	15.133	0.051	403.89
		N25/N26	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N27/N28	HE 160 B (HEB)	6.000	0.033	255.75
		N26/N28	HE 120 B (HEB)	15.133	0.051	403.89
		N6/N10	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N10/N14	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N14/N18	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N18/N22	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N22/N26	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N2/N6	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N8/N12	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N12/N16	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N16/N20	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N20/N24	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N24/N28	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N4/N8	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N29/N30	HE 160 B (HEB)	4.667	0.025	198.92
		N31/N32	HE 160 B (HEB)	5.333	0.029	227.34
		N33/N34	HE 160 B (HEB)	4.667	0.025	198.92
		N35/N36	HE 160 B (HEB)	5.333	0.029	227.34
		N37/N38	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N38/N39	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N40/N41	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N41/N39	HE 100 B (HEB)	12.042	0.031	245.77
		N42/N43	HE 120 B (HEB)	3.667	0.012	97.86
		N44/N45	HE 120 B (HEB)	3.333	0.011	88.97
		N46/N47	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N47/N37	HE 100 B (HEB)	12.042	0.031	245.77
		N48/N49	HE 120 B (HEB)	3.333	0.011	88.97
		N50/N51	HE 120 B (HEB)	3.667	0.012	97.86
		N52/N53	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N53/N38	HE 100 B (HEB)	12.042	0.031	245.77
		N54/N30	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N55/N32	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N34/N56	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N36/N57	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N58/N43	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N59/N45	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N49/N59	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N51/N58	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N25/N22	R 10 (R)	7.211	0.001	4.45
		N21/N26	R 10 (R)	7.211	0.001	4.45
		N26/N54	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N54/N32	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N32/N24	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N27/N24	R 10 (R)	8.485	0.001	5.23
		N23/N28	R 10 (R)	8.485	0.001	5.23
		N55/N28	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N30/N55	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N22/N30	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N1/N6	R 10 (R)	7.211	0.001	4.45
		N6/N34	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N34/N57	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N57/N4	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N51/N38	R 10 (R)	7.219	0.001	4.45
		N47/N59	R 10 (R)	7.219	0.001	4.45
		N52/N47	R 10 (R)	6.708	0.001	4.14
		N5/N2	R 10 (R)	7.211	0.001	4.45
		N2/N56	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N56/N36	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N36/N8	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N58/N37	R 10 (R)	7.219	0.001	4.45
		N53/N49	R 10 (R)	7.219	0.001	4.45
		N46/N53	R 10 (R)	6.708	0.001	4.14
		N40/N53	R 10 (R)	6.708	0.001	4.14
		N53/N45	R 10 (R)	7.219	0.001	4.45
		N58/N39	R 10 (R)	7.219	0.001	4.45
		N43/N38	R 10 (R)	7.219	0.001	4.45
		N41/N59	R 10 (R)	7.219	0.001	4.45
		N52/N41	R 10 (R)	6.708	0.001	4.14
		N15/N12	R 10 (R)	8.485	0.001	5.23
		N64/N12	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N60/N64	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N14/N60	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N11/N16	R 10 (R)	8.485	0.001	5.23
		N63/N16	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N61/N63	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N10/N61	R 10 (R)	7.839	0.001	4.83
		N13/N10	R 10 (R)	7.211	0.001	4.45
		N9/N14	R 10 (R)	7.211	0.001	4.45
		N64/N65	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N63/N64	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N57/N63	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N65/N55	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N61/N62	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N60/N61	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N56/N60	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N62/N54	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N47/N53	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N53/N41	HE 140 B (HEB)	6.000	0.026	202.53
		N66/N54	HE 160 B (HEB)	4.667	0.025	198.92
		N67/N62	HE 160 B (HEB)	4.667	0.025	198.92
		N68/N61	HE 160 B (HEB)	4.667	0.025	198.92
		N69/N60	HE 160 B (HEB)	4.667	0.025	198.92
		N70/N56	HE 160 B (HEB)	4.667	0.025	198.92
		N71/N55	HE 160 B (HEB)	5.333	0.029	227.34
		N72/N65	HE 160 B (HEB)	5.333	0.029	227.34
		N73/N64	HE 160 B (HEB)	5.333	0.029	227.34
		N74/N63	HE 160 B (HEB)	5.333	0.029	227.34
		N75/N57	HE 160 B (HEB)	5.333	0.029	227.34

*Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final*

3.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 160 B	140.000			0.760			5967.57		
			HE 120 B	128.929			0.438			3441.12		
			HE 140 B	192.000			0.826			6480.96		
			HE 100 B	36.125			0.094			737.31		
		R	R 10	302.887	497.054		0.024	2.118		186.74	16626.96	
						302.887		0.024			186.74	
						799.941		2.142			16813.70	

3.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEB	HE 160 B	0.944	140.000	132.160
	HE 120 B	0.707	128.929	91.153
	HE 140 B	0.826	192.000	158.592
	HE 100 B	0.588	36.125	21.241
R	R 10	0.031	302.887	9.515
Total				412.662

4.- CIMENTACIÓN

4.1.- Elementos de cimentación aislados

4.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N46, N50, N42 y N44	Zapata cuadrada Ancho: 75.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 3Ø12c/25 Y: 3Ø12c/25
N52, N75, N70, N69, N68, N67, N66, N71, N72, N73 y N74	Zapata cuadrada Ancho: 140.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 6Ø12c/22 Sup Y: 6Ø12c/22 Inf X: 6Ø12c/22 Inf Y: 6Ø12c/22
N40, N3, N1, N5, N9, N13, N21, N25, N27 y N11	Zapata cuadrada Ancho: 80.0 cm Canto: 55.0 cm	X: 3Ø12c/22 Y: 3Ø12c/22
N48, N35, N17 y N7	Zapata cuadrada Ancho: 105.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 5Ø12c/20 Sup Y: 5Ø12c/20 Inf X: 5Ø12c/20 Inf Y: 5Ø12c/20
N33, N29, N31, N23 y N15	Zapata cuadrada Ancho: 120.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 5Ø12c/22 Sup Y: 5Ø12c/22 Inf X: 5Ø12c/22 Inf Y: 5Ø12c/22
N19	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 6Ø12c/19 Sup Y: 6Ø12c/19 Inf X: 6Ø12c/19 Inf Y: 6Ø12c/19

4.1.2.- Medición

Referencias: N46, N50, N42 y N44

B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado

Ø12

Parrilla inferior - Armado X Longitud (m) 3x0.88 2.64

Peso (kg) 3x0.78 2.34

Parrilla inferior - Armado Y Longitud (m) 3x0.88 2.64

Peso (kg) 3x0.78 2.34

Totales Longitud (m) 5.28

Peso (kg) 4.68 4.68

Total con mermas Longitud (m) 5.81

(10.00%) Peso (kg) 5.15 5.15

Referencias: N52, N75, N70, N69, N68, N67, N66, N71, N72, N73 y N74

B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado

Ø12

Parrilla inferior - Armado X Longitud (m) 6x1.47 8.82

Peso (kg) 6x1.31 7.83

Parrilla inferior - Armado Y Longitud (m) 6x1.47 8.82

Peso (kg) 6x1.31 7.83

Parrilla superior - Armado X Longitud (m) 6x1.47 8.82

Peso (kg) 6x1.31 7.83

Parrilla superior - Armado Y Longitud (m) 6x1.47 8.82

Peso (kg) 6x1.31 7.83

Totales Longitud (m) 35.28

Peso (kg) 31.32 31.32

Total con mermas Longitud (m) 38.81

(10.00%) Peso (kg) 34.45 34.45

Referencias: N40, N3, N1, N5, N9, N13, N21, N25, N27 y N11		B 500 S, Ys=1.15 Total	
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x0.93	2.79
	Peso (kg)	3x0.83	2.48
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	3x0.93	2.79
	Peso (kg)	3x0.83	2.48
Totales	Longitud (m)	5.58	
	Peso (kg)	4.96 4.96	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.14	
	Peso (kg)	5.46 5.46	
Referencias: N48, N35, N17 y N7		B 500 S, Ys=1.15 Total	
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.18	5.90
	Peso (kg)	5x1.05	5.24
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.18	5.90
	Peso (kg)	5x1.05	5.24
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x1.18	5.90
	Peso (kg)	5x1.05	5.24
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.18	5.90
	Peso (kg)	5x1.05	5.24
Totales	Longitud (m)	23.60	
	Peso (kg)	20.96 20.96	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	25.96	
	Peso (kg)	23.06 23.06	
Referencias: N33, N29, N31, N23 y N15		B 500 S, Ys=1.15 Total	
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.33	6.65
	Peso (kg)	5x1.18	5.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.33	6.65
	Peso (kg)	5x1.18	5.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x1.33	6.65
	Peso (kg)	5x1.18	5.90
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.33	6.65
	Peso (kg)	5x1.18	5.90
Totales	Longitud (m)	26.60	
	Peso (kg)	23.60 23.60	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.26	
	Peso (kg)	25.96 25.96	
Referencia: N19		B 500 S, Ys=1.15 Total	
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.38	8.28
	Peso (kg)	6x1.23	7.35
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.38	8.28
	Peso (kg)	6x1.23	7.35
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.38	8.28
	Peso (kg)	6x1.23	7.35
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.38	8.28
	Peso (kg)	6x1.23	7.35
Totales	Longitud (m)	33.12	
	Peso (kg)	29.40 29.40	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	36.43	
	Peso (kg)	32.34 32.34	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, $Y_s=1.15$ (kg)	Hormigón (m ³)	
	Ø12	HA-25, $Y_c=1.5$	Limpieza
Referencias: N46, N50, N42 y N44	4x5.15	4x0.28	4x0.06
Referencias: N52, N75, N70, N69, N68, N67, N66, N71, N72, N73 y N74	11x34.45	11x1.08	11x0.20
Referencias: N40, N3, N1, N5, N9, N13, N21, N25, N27 y N11	10x5.46	10x0.35	10x0.06
Referencias: N48, N35, N17 y N7	4x23.06	4x0.66	4x0.11
Referencias: N33, N29, N31, N23 y N15	5x25.96	5x0.79	5x0.14
Referencia: N19	32.34	1.02	0.16
Totales	708.53	24.12	4.34

4.1.3.- Comprobación

Referencia: N46		
Dimensiones: 75 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0200124 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0167751 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0200124 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y ⁽¹⁾		No procede
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.33 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 13.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: N46		
Dimensiones: 75 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N46:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección X: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N52		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.015696 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0199143 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0286452 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>	Reserva seguridad: 82.2 %	Cumple No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 5.24 kN·m Momento: 1.22 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 4.51 kN Cortante: 0.69 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 16.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N52:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple

Referencia: N52		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple

Referencia: N52		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N40		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0208953 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.017658 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0208953 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
-En dirección X ⁽¹⁾		No procede
-En dirección Y ⁽¹⁾		No procede
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 14.77 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 10.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N40:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: N40		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección X: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N48		
Dimensiones: 105 x 105 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0214839 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0310977 MPa	Cumple

Referencia: N48		
Dimensiones: 105 x 105 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0429678 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 100.1 %	No procede Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 5.51 kN·m Momento: 3.40 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 16.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N48:	Mínimo: 30 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple

Referencia: N48		
Dimensiones: 105 x 105 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N50		
Dimensiones: 75 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>-Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0616068 MPa</p> <p>Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0605277 MPa</p> <p>Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.123312 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>-En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>-En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>⁽¹⁾Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 5.0 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Momento: 4.05 kN·m</p> <p>Momento: 2.83 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 0.00 kN</p> <p>Cortante: 0.00 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>-Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 18.3 kN/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>-N50:</p>	<p>Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N50		
Dimensiones: 75 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0339426 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0334521 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0339426 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N3		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.58 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.68 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 39 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N35		
Dimensiones: 105 x 105 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0335502 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0307053 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0335502 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 6.56 kN·m Momento: 26.63 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 48.1 kN/m ²	Cumple

Referencia: N35		
Dimensiones: 105 x 105 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N35:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N35		
Dimensiones: 105 x 105 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0252117 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
-En dirección X ⁽¹⁾		No procede
-En dirección Y ⁽¹⁾		No procede
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 8.52 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 21.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 51.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N1		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0312939 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0297243 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0312939 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y ⁽¹⁾		No procede
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		

Referencia: N1		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 16.58 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.08 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 30 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N5		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0393381 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0393381 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0348255 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 24.47 kN·m Momento: 2.30 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 47.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N5:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple

Referencia: N5		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N9		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.03924 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.03924 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0361989 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 27.96 kN·m Momento: 2.40 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 46.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N9:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N9		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.03924 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.03924 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0361989 MPa	 Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		 No procede No procede
Flexión en la zapata:		

Referencia: N13		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 28.57 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.32 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 46.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N17		
Dimensiones: 105 x 105 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 0.02943 MPa	
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 32.40 kN·m Momento: 2.24 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 36 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N17:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N17		
Dimensiones: 105 x 105 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	

Referencia: N17		
Dimensiones: 105 x 105 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0389457 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0389457 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0358065 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
-En dirección X ⁽¹⁾		No procede
-En dirección Y ⁽¹⁾		No procede
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 27.76 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 2.37 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 46.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N25		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0334521 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0295281 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0334521 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ (1) Sin momento de vuelco		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 19.76 kN·m Momento: 10.26 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 29.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N25:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N25		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N29		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0273699 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0252117 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	 Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		 No procede No procede
Flexión en la zapata:		

Referencia: N29		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 11.49 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.47 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 51.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N29:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N29		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0280566 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0258003 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0280566 MPa	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 8.66 kN·m Momento: 25.81 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 53.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N31:	Mínimo: 40 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N27		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N27		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0380628 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0321768 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0380628 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 27.43 kN·m Momento: 17.09 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 36.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N27:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0004	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N27		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0286452 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0258984 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0286452 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
-En dirección X ⁽¹⁾		No procede
-En dirección Y ⁽¹⁾		No procede
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 42.43 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.08 kN·m	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 54 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N19		
Dimensiones: 125 x 125 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0302148 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.027468 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0302148 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
-En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N19		
Dimensiones: 125 x 125 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 47.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 38.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N19:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N19		
Dimensiones: 125 x 125 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N15		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0285471 MPa	Cumple

Referencia: N15		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0258984 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0285471 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 43.33 kN·m Momento: 4.09 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 53.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N15:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N15		
Dimensiones: 120 x 120 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.042183 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.042183 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0415944 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 15.15 kN·m Momento: 3.54 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 55.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N11:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 80 x 80 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N42		
Dimensiones: 75 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0456165 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0536607 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.091233 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 10.1 %	No procede Cumple

Referencia: N42		
Dimensiones: 75 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.84 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.32 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 18.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N42:	Mínimo: 35 cm	
	Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

Referencia: N42		
Dimensiones: 75 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N44		
Dimensiones: 75 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0408096 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0677871 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0817173 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
-En dirección X ⁽¹⁾		No procede
-En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 31.7 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 7.22 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 2.17 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 20.7 kN/m ²	Cumple

Referencia: N44		
Dimensiones: 75 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N44:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N7		
Dimensiones: 105 x 105 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0358065 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.033354 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0358065 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ (1) Sin momento de vuelco		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 35.29 kN·m Momento: 4.15 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 48.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N7:	Mínimo: 40 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N7		
Dimensiones: 105 x 105 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N75		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0276642 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0269775 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0276642 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X (1) -En dirección Y (1) (1) Sin momento de vuelco		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 7.55 kN·m Momento: 4.94 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 3.24 kN Cortante: 2.84 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 78.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N75:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N75		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba: -Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N75		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N70		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0267813 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 9.18 kN·m Momento: 4.79 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 3.43 kN Cortante: 2.75 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 76.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N70:	Mínimo: 35 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: N70		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Parrilla inferior: - Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 17 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:</p>	<p>Mínimo: 12 cm</p> <p>Calculado: 12 cm</p> <p>Calculado: 12 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N70		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N69		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0267813 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 11.46 kN·m Momento: 4.81 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 3.92 kN Cortante: 2.75 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 77.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N69:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple

Referencia: N69		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 17 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N69		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N68		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0267813 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 12.16 kN·m Momento: 4.80 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 4.02 kN Cortante: 2.75 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 76.8 kN/m ²	Cumple

Referencia: N68		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N68:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 17 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: N68		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N67		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0267813 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
-En dirección X ⁽¹⁾		No procede
-En dirección Y ⁽¹⁾		No procede
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 14.44 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.63 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 4.32 kN	Cumple

Referencia: N67		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 2.45 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 66.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N67:	Mínimo: 40 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N67		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N66		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0267813 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y ⁽¹⁾		No procede
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		

Referencia: N66		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 11.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.83 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.75 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 76.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N66:	Mínimo: 40 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N66		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 17 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N71		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0279585 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0270756 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0279585 MPa	Cumple

Referencia: N71 Dimensiones: 140 x 140 x 55 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 8.67 kN·m Momento: 5.00 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 3.43 kN Cortante: 2.84 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 80.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N71:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple

Referencia: N71		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 17 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N72		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N72		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0278604 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0270756 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0278604 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 10.14 kN·m Momento: 4.98 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 3.73 kN Cortante: 2.84 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 79.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N72:	Mínimo: 40 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N72		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 17 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N73		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0279585 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0270756 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0279585 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ (1) Sin momento de vuelco		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 8.92 kN·m Momento: 4.99 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 3.53 kN Cortante: 2.84 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 80.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N73:	Mínimo: 35 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N73		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>-Parrilla inferior:</p> <p>-Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p> <p>-Armado superior dirección X:</p> <p>-Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p> <p>-Armado superior dirección X:</p> <p>-Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>-Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>-Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>-Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>-Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>-Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>-Armado sup. dirección X hacia izq:</p> <p>-Armado sup. dirección Y hacia arriba:</p> <p>-Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 17 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud mínima de las patillas:</p> <p>-Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>-Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>-Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>-Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>-Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>-Armado sup. dirección X hacia izq:</p> <p>-Armado sup. dirección Y hacia arriba:</p>	<p>Mínimo: 12 cm</p> <p>Calculado: 12 cm</p> <p>Calculado: 12 cm</p> <p>Calculado: 12 cm</p> <p>Calculado: 12 cm</p> <p>Calculado: 12 cm</p> <p>Calculado: 12 cm</p> <p>Calculado: 12 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N73		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N74		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.027468 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0269775 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.027468 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 8.73 kN·m Momento: 4.88 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 3.43 kN Cortante: 2.84 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 78.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N74:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: N74		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cantidad mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple

Referencia: N74		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.2.- Vigas

4.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
VC.T-1.3 [N46-N48], VC.T-1.3 [N40-N44] y VC.T-1.3 [N42-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.S-1 [N48-N50], VC.S-1 [N50-N3] y VC.S-1 [N44-N42]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.S-1 [N3-N35], VC.S-1 [N33-N1], VC.S-1 [N70-N5], VC.S-1 [N69-N9], VC.S-1 [N68-N13], VC.S-1 [N67-N17] y VC.S-1 [N66-N21]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.T-1.3 [N35-N33], VC.T-1.3 [N27-N31], VC.T-1.3 [N31-N29], VC.T-1.3 [N29-N25], VC.T-1.3 [N7-N75], VC.T-1.3 [N75-N70], VC.T-1.3 [N11-N74], VC.T-1.3 [N74-N69], VC.T-1.3 [N73-N68], VC.T-1.3 [N72-N67] y VC.T-1.3 [N71-N66]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
C [N46-N52] y C [N52-N40]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ6c/25
VC.S-1 [N11-N15], VC.S-1 [N15-N19], VC.S-1 [N19-N23], VC.S-1 [N23-N27], VC.S-1 [N25-N21], VC.S-1 [N21-N17], VC.S-1 [N17-N13], VC.S-1 [N13-N9], VC.S-1 [N9-N5], VC.S-1 [N5-N1], VC.S-1 [N3-N7], VC.S-1 [N7-N11], VC.S-1 [N31-N71], VC.S-1 [N71-N72], VC.S-1 [N72-N73], VC.S-1 [N73-N74], VC.S-1 [N74-N75], VC.S-1 [N75-N35], VC.S-1 [N33-N70], VC.S-1 [N70-N69], VC.S-1 [N69-N68], VC.S-1 [N68-N67], VC.S-1 [N67-N66] y VC.S-1 [N66-N29]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.T-1.3 [N15-N73]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N19-N72]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

Referencias	Geometría	Armado
VC.T-1.3 [N23-N71]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

4.2.2.- Medición

Referencias: VC.T-1.3 [N46-N48], VC.T-1.3 [N40-N44] y VC.T-1.3 [N42-N11]	B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)	2x4.30		8.60
	Peso (kg)	2x3.82		7.64
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.32	12.96
	Peso (kg)		3x6.82	20.46
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		4x4.38	17.52
	Peso (kg)		4x6.91	27.65
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.53		26.01
	Peso (kg)	17x0.60		10.26
Totales	Longitud (m)	26.01	8.60	30.48
	Peso (kg)	10.26	7.64	48.11
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	28.61	9.46	33.53
	Peso (kg)	11.29	8.40	52.92
Referencias: VC.S-1 [N48-N50], VC.S-1 [N50-N3] y VC.S-1 [N44-N42]	B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)	2x4.30		8.60
	Peso (kg)	2x3.82		7.64
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x4.32	17.28
	Peso (kg)		4x6.82	27.27
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		4x4.38	17.52
	Peso (kg)		4x6.91	27.65
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.53		18.36
	Peso (kg)	12x0.60		7.25
Totales	Longitud (m)	18.36	8.60	34.80
	Peso (kg)	7.25	7.64	54.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.20	9.46	38.28
	Peso (kg)	7.98	8.40	60.41
Referencias: VC.S-1 [N3-N35], VC.S-1 [N33-N1], VC.S-1 [N70-N5], VC.S-1 [N69-N9], VC.S-1 [N68-N13], VC.S-1 [N67-N17] y VC.S-1 [N66-N21]	B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)	2x5.30		10.60
	Peso (kg)	2x4.71		9.41
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x5.32	21.28
	Peso (kg)		4x8.40	33.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		4x5.38	21.52
	Peso (kg)		4x8.49	33.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.53		22.95
	Peso (kg)	15x0.60		9.06
Totales	Longitud (m)	22.95	10.60	42.80
	Peso (kg)	9.06	9.41	67.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	25.25	11.66	47.08
	Peso (kg)	9.97	10.35	74.31

Referencias: VC.T-1.3 [N35-N33], VC.T-1.3 [N27-N31], VC.T-1.3 [N31-N29], VC.T-1.3 [N29-N25], VC.T-1.3 [N7-N75], VC.T-1.3 [N75-N70], VC.T-1.3 [N11-N74], VC.T-1.3 [N74-N69], VC.T-1.3 [N73-N68], VC.T-1.3 [N72-N67] y VC.T-1.3 [N71-N66]

B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.30		10.60
	Peso (kg)		2x4.71		9.41
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.32	15.96
	Peso (kg)			3x8.40	25.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.38	21.52
	Peso (kg)			4x8.49	33.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.53			32.13
	Peso (kg)	21x0.60			12.68
Totales	Longitud (m)	32.13	10.60	37.48	
	Peso (kg)	12.68	9.41	59.16	81.25
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.34	11.66	41.23	
	Peso (kg)	13.95	10.35	65.08	89.38

Referencias: C [N46-N52] y C [N52-N40]

B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.30	12.60
	Peso (kg)		2x5.59	11.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.30	12.60
	Peso (kg)		2x5.59	11.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.30		27.30
	Peso (kg)	21x0.29		6.06
Totales	Longitud (m)	27.30	25.20	
	Peso (kg)	6.06	22.38	28.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.03	27.72	
	Peso (kg)	6.67	24.61	31.28

Referencias: VC.S-1 [N11-N15], VC.S-1 [N15-N19], VC.S-1 [N19-N23], VC.S-1 [N23-N27], VC.S-1 [N25-N21], VC.S-1 [N21-N17], VC.S-1 [N17-N13], VC.S-1 [N13-N9], VC.S-1 [N9-N5], VC.S-1 [N5-N1], VC.S-1 [N3-N7], VC.S-1 [N7-N11], VC.S-1 [N31-N71], VC.S-1 [N71-N72], VC.S-1 [N72-N73], VC.S-1 [N73-N74], VC.S-1 [N74-N75], VC.S-1 [N75-N35], VC.S-1 [N33-N70], VC.S-1 [N70-N69], VC.S-1 [N69-N68], VC.S-1 [N68-N67], VC.S-1 [N67-N66] y VC.S-1 [N66-N29]

B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.30		12.60
	Peso (kg)		2x5.59		11.19
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.32	25.28
	Peso (kg)			4x9.97	39.90
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.38	25.52
	Peso (kg)			4x10.07	40.28
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.53			27.54
	Peso (kg)	18x0.60			10.87
Totales	Longitud (m)	27.54	12.60	50.80	
	Peso (kg)	10.87	11.19	80.18	102.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.29	13.86	55.88	
	Peso (kg)	11.96	12.31	88.19	112.46

Referencia: VC.T-1.3 [N15-N73]

B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.31		10.62
	Peso (kg)		2x4.71		9.43
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.32	15.96
	Peso (kg)			3x8.40	25.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.41	21.64
	Peso (kg)			4x8.54	34.15

Referencia: VC.T-1.3 [N15-N73]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.53			30.60
	Peso (kg)	20x0.60			12.08
Totales	Longitud (m)	30.60	10.62	37.60	
	Peso (kg)	12.08	9.43	59.34	80.85
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	33.66	11.68	41.36	
	Peso (kg)	13.29	10.37	65.28	88.94
Referencia: VC.T-1.3 [N19-N72]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.34		10.68
	Peso (kg)		2x4.74		9.48
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.32	15.96
	Peso (kg)			3x8.40	25.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.45	21.80
	Peso (kg)			4x8.60	34.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.53			30.60
	Peso (kg)	20x0.60			12.08
Totales	Longitud (m)	30.60	10.68	37.76	
	Peso (kg)	12.08	9.48	59.60	81.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	33.66	11.75	41.54	
	Peso (kg)	13.29	10.43	65.56	89.28
Referencia: VC.T-1.3 [N23-N71]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.31		10.62
	Peso (kg)		2x4.71		9.43
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.32	15.96
	Peso (kg)			3x8.40	25.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.41	21.64
	Peso (kg)			4x8.54	34.15
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.53			30.60
	Peso (kg)	20x0.60			12.08
Totales	Longitud (m)	30.60	10.62	37.60	
	Peso (kg)	12.08	9.43	59.34	80.85
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	33.66	11.68	41.36	
	Peso (kg)	13.29	10.37	65.28	88.94

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: VC.T-1.3 [N46-N48], VC.T-1.3 [N40-N44] y VC.T-1.3 [N42-N11]		3x11.28	3x8.40	3x52.93	217.83	3x0.62	3x0.12
Referencias: VC.S-1 [N48-N50], VC.S-1 [N50-N3] y VC.S-1 [N44-N42]		3x7.97	3x8.40	3x60.42	230.37	3x0.62	3x0.12
Referencias: VC.S-1 [N3-N35], VC.S-1 [N33-N1], VC.S-1 [N70-N5], VC.S-1 [N69-N9], VC.S-1 [N68-N13], VC.S-1 [N67-N17] y VC.S-1 [N66-N21]		7x9.96	7x10.35	7x74.32	662.41	7x0.81	7x0.16
Referencias: VC.T-1.3 [N35-N33], VC.T-1.3 [N27-N31], VC.T-1.3 [N31-N29], VC.T-1.3 [N29-N25], VC.T-1.3 [N7-N75], VC.T-1.3 [N75-N70], VC.T-1.3 [N11-N74], VC.T-1.3 [N74-N69], VC.T-1.3 [N73-N68], VC.T-1.3 [N72-N67] y VC.T-1.3 [N71-N66]		11x13.9 5	11x10.3 5	11x65.0 8	983.18	11x0.78	11x0.16
Referencias: C [N46-N52] y C [N52-N40]	2x6.66		2x24.62		62.56	2x0.79	2x0.20

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: VC.S-1 [N11-N15], VC.S-1 [N15-N19], VC.S-1 [N19-N23], VC.S-1 [N23-N27], VC.S-1 [N25-N21], VC.S-1 [N21-N17], VC.S-1 [N17-N13], VC.S-1 [N13-N9], VC.S-1 [N9-N5], VC.S-1 [N5-N1], VC.S-1 [N3-N7], VC.S-1 [N7-N11], VC.S-1 [N31-N71], VC.S-1 [N71-N72], VC.S-1 [N72-N73], VC.S-1 [N73-N74], VC.S-1 [N74-N75], VC.S-1 [N75-N35], VC.S-1 [N33-N70], VC.S-1 [N70-N69], VC.S-1 [N69-N68], VC.S-1 [N68-N67], VC.S-1 [N67-N66] y VC.S-1 [N66-N29]	24x11.9 5	24x12.3 1	24x88.2 0	2699.0 4	24x1.00	24x0.20	
Referencia: VC.T-1.3 [N15-N73]		13.29	10.37	65.28	88.94	0.74	0.15
Referencia: VC.T-1.3 [N19-N72]		13.29	10.43	65.56	89.28	0.74	0.15
Referencia: VC.T-1.3 [N23-N71]		13.29	10.37	65.28	88.94	0.74	0.15
Totales	13.32	607.59	612.55	3889.09	5122.5 5	45.74	9.23

4.2.3.- Comprobación

Referencia: VC.T-1.3 [N46-N48] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm²/m Calculado: 5.02 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N46-N48] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.67 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 0.43 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 8.84 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.43 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.69 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1 [N48-N50] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.35 cm ²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.29 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 4.34 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -3.58 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N48-N50] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 2.24 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N50-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N50-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 0.61 cm ² Mínimo: 0.76 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.67 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -9.75 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N50-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.70 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N3-N35] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N3-N35] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armatura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 0.74 cm ² Mínimo: 0.6 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 9.54 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N3-N35] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.20 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N35-N33] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		

Referencia: VC.T-1.3 [N35-N33] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.39 cm ² Calculado: 6.03 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.55 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.11 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.02 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.72 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1 [N33-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.16 cm ²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.42 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 15.39 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -19.30 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N33-N1] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 5.75 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C [N46-N52] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C [N46-N52] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C [N52-N40] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N40-N44] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N40-N44] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.03 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 13.91 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.53 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N40-N44] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 5.63 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N44-N42] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N44-N42] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 0.51 cm ² Mínimo: 0.42 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 6.39 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.28 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N44-N42] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.22 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N42-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N42-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.82 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 1.19 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 10.88 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -15.82 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N42-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 5.85 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N11-N15] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -S Armadura inferior (Situaciones persistentes): -S Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -S Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 0.23 cm ²	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N11-N15] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.17 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.82 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -2.15 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N15-N19] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N15-N19] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 0.13 cm ² Mínimo: 0.12 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.70 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.55 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple

Referencia: VC.S-1 [N15-N19] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N19-N23] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N19-N23] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 0.12 cm ² Mínimo: 0.13 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.56 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.68 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1 [N23-N27] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.21 cm ²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.49 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.16 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -20.42 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N23-N27] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.65 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N27-N31] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N27-N31] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.79 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 1.21 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 26.16 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -16.19 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N27-N31] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 7.24 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N31-N29] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N31-N29] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.52 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 0.77 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 6.84 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -9.84 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N31-N29] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.79 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N29-N25] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N29-N25] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.32 cm ² Calculado: 6.03 cm ²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.81 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 18.43 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -25.81 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N29-N25] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 7.77 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N25-N21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.75 cm ²	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N25-N21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.84 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
Situaciones persistentes:	Momento flector: 9.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -10.78 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 1.92 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N21-N17] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N21-N17] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 0.12 cm ² Mínimo: 0.11 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.48 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.37 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N21-N17] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N17-N13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N17-N13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 0.11 cm ² Mínimo: 0.12 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.37 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.46 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1 [N13-N9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.12 cm ² Calculado: 8.04 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.46 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.46 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N13-N9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N9-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: VC.S-1 [N9-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.12 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.46 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.46 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N9-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N5-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.74 cm ²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.81 cm ²	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N5-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 9.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -10.41 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 1.86 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N3-N7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N3-N7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 0.77 cm ² Mínimo: 0.99 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 9.82 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -12.91 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N3-N7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.30 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N7-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N7-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 0.17 cm ² Mínimo: 0.23 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.19 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -2.82 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple

Referencia: VC.S-1 [N7-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N7-N75] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		

Referencia: VC.T-1.3 [N7-N75] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.13 cm ² Calculado: 6.03 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.68 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 32.57 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -23.55 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 8.44 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.T-1.3 [N75-N70] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.4 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 0.6 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.11 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N75-N70] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 2.93 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N70-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N70-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 1.63 cm ² Mínimo: 1.7 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 22.78 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -23.87 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N70-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 6.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N11-N74] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N11-N74] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.13 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 0.84 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 15.47 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -10.78 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N11-N74] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.05 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N74-N69] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N74-N69] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.56 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 0.81 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.36 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -10.37 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 4.10 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1 [N69-N9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.83 cm ²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.07 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 26.16 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -30.40 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N69-N9] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 8.94 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N15-N73] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N15-N73] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.49 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 1.56 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 40.49 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -21.59 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N15-N73] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 10.90 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N73-N68] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N73-N68] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.57 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 0.85 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.40 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -11.00 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N73-N68] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 4.25 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N68-N13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N68-N13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.87 cm ²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.14 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 26.73 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -31.84 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 9.40 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.T-1.3 [N19-N72] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.66 cm ² Calculado: 6.03 cm ²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.71 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 44.57 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -24.05 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N19-N72] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 12.27 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N72-N67] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N72-N67] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.68 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 1.01 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 8.96 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -13.21 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N72-N67] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.15 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N67-N17] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N67-N17] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuántía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.03 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.37 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 29.62 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -36.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N67-N17] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 11.12 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [N23-N71] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N23-N71] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.47 cm ² Calculado: 6.03 cm ² Mínimo: 2.03 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 39.83 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -29.78 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 10.63 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.T-1.3 [N71-N66] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.53 cm ² Calculado: 6.03 cm ²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.8 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 6.84 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -10.37 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1.3 [N71-N66] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.99 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N66-N21] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N66-N21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 1.82 cm ² Mínimo: 2.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 25.97 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -29.93 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N66-N21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 8.82 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N31-N71] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N31-N71] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 1.69 cm ² Mínimo: 1.76 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 23.69 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -24.95 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N31-N71] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 4.62 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N71-N72] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.13 cm ²	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		

Referencia: VC.S-1 [N71-N72] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.59 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.59 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N72-N73] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N72-N73] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:		
<i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.13 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.59 kN·m	
	Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -1.59 kN·m	
	Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 19 cm	
<i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	
<i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	
<i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N72-N73] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N73-N74] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cantidad geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N73-N74] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.13 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.59 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1 [N74-N75] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.13 cm ² Calculado: 8.04 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.61 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N74-N75] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N75-N35] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: VC.S-1 [N75-N35] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.75 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.82 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 24.79 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -25.96 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N75-N35] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 4.74 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N33-N70] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N33-N70] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ² Mínimo: 1.45 cm ² Mínimo: 1.46 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 19.86 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -19.91 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.69 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1 [N70-N69] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.13 cm ²	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.68 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.67 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N70-N69] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N69-N68] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: VC.S-1 [N69-N68] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.13 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.67 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.66 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N69-N68] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N68-N67] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.13 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.66 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N68-N67] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
	Momento flector: -1.66 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N67-N66] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N67-N66] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.13 cm ² Calculado: 8.04 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.67 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.66 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N67-N66] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1 [N66-N29] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.004	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N66-N29] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.45 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.46 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 19.85 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -19.99 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.70 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Firmado: Daniel Eduardo Khabbaz González.



**Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología**
Universidad de La Laguna

Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE UN
EDIFICIO INDUSTRIAL PARA USO COMO
BIBLIOMAKER**

ANEXO II: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Daniel Eduardo Khabbaz González



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CÁLCULOS	1
2. 1. Potencia prevista	1
2. 2. Acometida	2
2. 3. Instalaciones interiores	4
2. 3. 1. Circuitos interiores	4
2. 3. 2. Intensidad nominal de los circuitos	7
2. 3. 3. Sección nominal de los cables	7

1. INTRODUCCIÓN

La instalación de electricidad diseñada para este edificio se ha hecho en base al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, tomando como referencia las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las guías de aplicación proporcionadas por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

En este apartado se expondrán los cálculos justificativos de la instalación proyectada, dejando así definidas todas las características de esta según los parámetros de diseño. Se hará mención a las ITC correspondientes a cada cálculo y la consideración especificada en ellas, así como las consideraciones que se toman por parte del proyectista. La ITC-25 hace referencia a las instalaciones interiores en viviendas, especificando las características de los circuitos. La instalación de este edificio tomará como punto de partida dicha ITC, ya que se adecúa a las características de este, aunque se tomarán consideraciones complementarias cuando sea necesario.

2. CÁLCULOS

2. 1. Potencia prevista

La potencia prevista para esta instalación se calculará en base a lo dispuesto en la ITC-10, en la que se especifican las potencias necesarias para los cálculos de electricidad en la instalación. Según esta ITC, se estimará una potencia de 100 vatios (W) por metro cuadrado (m^2) por planta, por lo que se tomará la superficie total del edificio para calcular la potencia total prevista para este:

- Superficie total de la planta: $676 m^2$
- Consideración: $100 W/m^2$
- Potencia prevista total para la instalación: $67600 W = 67,6 kW$

Esta potencia representa la potencia total prevista a utilizar en todo el edificio, siendo esta diferente a la potencia consumida o instalada en el edificio, la cual es la potencia real a contratar con la compañía eléctrica. Esta estimación está pensada en base a la seguridad tanto de la instalación eléctrica como de las personas, ya que permitirá realizar los cálculos tomando el valor más desfavorable teniendo en cuenta los parámetros reales.

2.2. Acometida

La acometida es la línea eléctrica que une la derivación de la línea de distribución eléctrica con el cuadro general de protección y medida (CPM). Este elemento, al ser una instalación exterior proveniente de la línea de la compañía suministradora, queda a responsabilidad de esta misma. Se calcularán las intensidades máximas admisibles en sus conductores, y por consiguiente sus secciones nominales.

Las condiciones y características de la acometida se tomarán de las ITC-11, ITC-07 y ITC-21. De estos documentos, se ha proyectado la siguiente línea de acometida según las condiciones consideradas:

Condiciones:

- Acometida subterránea, compuesta por cables aislados en canalización entubada
- Compuesta por un cable tetrapolar (tres conductores de fase y un conductor neutro)
- Los conductores serán de cobre, aislados por un tubo de XLPE (polietileno reticulado), cuya temperatura máxima será de 90°C en servicio permanente
- La acometida será instalada a una profundidad de 0,7 metros bajo el terreno, cuya temperatura media se toma de 25°C y resistividad térmica de 1 K*m/W.

El cálculo de la intensidad máxima admisible se realizará mediante la intensidad nominal del conductor en corriente trifásica, dada por la expresión siguiente:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_L \cdot \cos \theta}$$

Donde:

- $I =$ Intensidad de fase en un conductor (A)
 - $P =$ Potencia nominal de suministro (W)
 - $V_L =$ Voltaje de línea (V), considerada como 400 V
 - $\cos \theta =$ factor de potencia (adim.), considerado como 0,8
-
- Por lo que la intensidad nominal en el conductor será de:

$$I = \frac{67600 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 0,8} \sim 122 \text{ A}$$

Para la intensidad máxima admisible en el conductor tomaremos un factor de seguridad de 0,8, siendo entonces esta:

$$I_{\text{máx}} \leq \frac{I}{0,8} = 149,4 \text{ A}$$

Entonces, según la ITC-07, la sección del conductor deberá ser de 25 mm² para esa intensidad. La canalización a emplear según la ITC-21 se hará mediante un tubo de PVC (policloruro de vinilo) con un diámetro exterior de 90 mm.

2. 3. Instalaciones interiores

La instalación eléctrica interior de este edificio constará de dos tipos de circuitos, de los cuales uno irá destinado a alimentar todos los puntos de luz proyectados y otro a dotar de fuerza eléctrica a todas las tomas de corriente. Sus características serán justificadas a continuación, mediante los cálculos pertinentes.

2. 3. 1. Circuitos interiores

Los circuitos interiores serán un total de 15, de los cuales 8 corresponderán a los de iluminación y 7 a los de fuerza. Cada uno de ellos estará alimentado mediante una determinada potencia eléctrica. La suma de todas ellas será la potencia real instalada en el edificio, la cual será la potencia a contratar con la compañía suministradora. Antes de conocer esta potencia, es necesario calcular la potencia prevista para cada circuito, la cual es la potencia mínima teórica a tener en cuenta en los cálculos de la sección de los conductores, así como su intensidad máxima admisible. De este modo, si se conoce la potencia real del circuito, y a su vez, la potencia prevista en él, se tomará como valor de cálculo el mayor de ambos.

Para los circuitos de alumbrado, al haberse proyectado las luminarias con su respectiva potencia, se conoce la potencia real de cada circuito y, por tanto, la potencia necesaria a instalar:

Circuitos de iluminación				
Circuito	Potencia de cada luminaria (W)	Número de luminarias por circuito	Número de puntos de luz	Necesidad de potencia total por circuito (W)
C1: Sala de ordenadores	172	8	2	1376
C2: Biblioteca	118	12	2	1416
C3: Carrels	118	6	3	708
C4: Salón Principal	118	11	3	1298
C5: Aseos	55	5	3	275
C6: Zona de trabajo 1	172	14	2	2408
C7: Zona de trabajo 2	172	16	2	2752
C8: Almacén	118	2	1	236
			Total	10469 W

Tabla 1. Características circuitos de iluminación.

Por lo tanto, la potencia a instalar total en los circuitos de iluminación será de unos 10,5 kW. En el caso de los circuitos de iluminación, esta potencia se tomará como potencia de cálculo, mientras que, para los circuitos de fuerza, al no conocerse con exactitud la potencia que se consumirá en cada toma de corriente, la potencia de cálculo será la potencia prevista para cada circuito. Para ello, se empleará la siguiente fórmula:

$$P = n \cdot P_a \cdot F_s \cdot F_u$$

Donde:

- P = Potencia prevista total del circuito (W)
- n = Número de tomas en el circuito
- P_a = Potencia prevista por toma
- F_s = Factor de simultaneidad
- F_u = Factor de utilización

Las tomas de corriente de los circuitos, deberán ser capaces de proporcionar 3450 W de potencia cada una. Los factores de simultaneidad y de utilización, indican la relación de receptores conectados simultáneamente frente al total y el factor medio de utilización de la potencia máxima del receptor, respectivamente. Entonces, al aplicar dichos factores se obtiene la potencia necesaria en cada circuito para satisfacer la demanda de los usuarios. El valor de los factores será de 0,5 para el factor de simultaneidad y de 0,25 para el factor de utilización. Las potencias previstas para cada circuito son las siguientes:

Circuitos de fuerza		
Circuito	Número de tomas	Necesidad de potencia total prevista por circuito (W)
C9: Sala de ordenadores	18	7762,5
C10: Biblioteca	11	4743,75
C11: Carrels	9	3881,25
C12: Salón Principal	9	3881,25
C13: Aseos	3	1293,75
C14: Zona de trabajo 1	9	3881,25
C15: Zona de trabajo 2	9	3881,25
	Total	29325

Tabla 2. Características circuitos de fuerza.

La potencia total a instalar para los circuitos de fuerza será de 29,325 kW, siendo el total de la potencia que se necesitará instalar en el edificio de unos 39,825 kW.

2. 3. 2. Intensidad nominal de los circuitos

La intensidad respectiva a cada circuito se calculará como la intensidad correspondiente a una corriente alterna monofásica, mediante la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \theta}$$

Donde:

- I = Intensidad nominal del circuito (A)
- P = Potencia activa de cada circuito (W)
- V = Voltaje entre fase y neutro (V), considerada como 230 V
- $\cos \theta$ = factor de potencia (adim.), considerado como 0,9

2. 3. 3. Sección nominal de los cables

Los conductores dispuestos en los cables de cada circuito necesitarán tener una sección que, junto a sus características, soporten la intensidad que transportarán a cada punto receptor, y a su vez, tendrán que generar una caída de tensión que no supere un límite determinado. Los límites de caída de tensión en cada circuito, se considerarán como un 3% de la tensión nominal para los circuitos de iluminación y un 5% de dicha tensión para los circuitos de fuerza. Estas caídas de tensión se asumen para la distancia que existe entre el origen del circuito y el punto más alejado de este.

El cálculo de la sección se realizará mediante el criterio de la caída de tensión, a partir de la siguiente fórmula:

$$S = \frac{2 \cdot c \cdot \rho_{\theta} \cdot P \cdot L}{\Delta V \cdot V}$$

Donde:

- S = Sección del conductor (mm^2)
- c = Incremento de la resistencia en alterna (adim.), se toma como 1,02)
- ρ_{θ} =
Resistividad del conductor a temperatura máxima prevista para el conductor ($\Omega \cdot mm^2/m$)
- P = Potencia nominal prevista para el circuito (W)
- L = Longitud mayor del conductor (m)
- ΔV = Caída de tensión máxima admisible (V)
- V = Tensión nominal del circuito (V), se toman 230 V

El material de los conductores será el cobre, tomándose su resistividad como la correspondiente a 40 °C de temperatura (temperatura máxima de servicio), siendo su valor de $0,019[\Omega \cdot \frac{mm^2}{m}]$. Los conductores estarán aislados mediante un recubrimiento de PVC, y las secciones mínimas a considerar para estos, según estas características y las intensidades máximas admisibles, serán las expuestas en el BT-19 del REBT. Por último, se diseñan los diámetros exteriores de los tubos protectores por donde se canalizarán los cables, los cuales serán de PVC corrugado, según la ITC-21, en función de la sección nominal de los conductores.

En las siguientes tablas se resumen los datos obtenidos y los resultados finales sobre los circuitos diseñados:

CIRCUITOS ILUMINACIÓN	Potencia prevista total	Tipo de toma	Interruptor automático calculado	Interruptor automático proyectado	Longitud mayor del cable	Sección conductor calculada (mm ²)	Sección conductor proyectada (mm ²)	Diámetro exterior del tubo
C1: Sala de ordenadores	1376 W	Punto de luz	6,65 A	10 A	41 m	1,378	1,5	16 mm
C2: Biblioteca	1416 W	Punto de luz	6,84 A	10 A	55 m	1,902	2,5	20 mm
C3: Carrels	708 W	Punto de luz	3,42 A	10 A	25 m	0,432	1,5	16 mm
C4: Salón Principal	1298 W	Punto de luz	6,27 A	10 A	27 m	0,856	1,5	16 mm
C5: Aseos	275 W	Punto de luz	1,33 A	10 A	25 m	0,168	1,5	16 mm
C6: Zona de trabajo 1	2408 W	Punto de luz	11,63 A	16 A	16 m	0,941	1,5	16 mm
C7: Zona de trabajo 2	2752 W	Punto de luz	13,29 A	16 A	31 m	2,084	2,5	20 mm
C8: Almacén	236 W	Punto de luz	1,14 A	16 A	23 m	0,133	1,5	16 mm

Tabla 3. Resumen cálculos circuitos de iluminación.

CIRCUITOS FUERZA	Potencia prevista por toma	Nº de tomas	F _s	F _u	Tipo de toma	Interruptor calculado	Interruptor proyectado	Longitud mayor del cable	Sección conductor calculada (mm ²)	Sección conductor proyectada (mm ²)	Diámetro exterior del tubo
C9: Sala de ordenadores	3450 W	18	0,5	0,25	Base 16 A 2p+T	30,38 A	32 A	58 m	6,598	10	32 mm
C10: Biblioteca	3450 W	11	0,5	0,25	Base 16 A 2p+T	18,56 A	20 A	62 m	4,31	6	25 mm
C11: Carrels	3450 W	9	0,5	0,25	Base 16 A 2p+T	15,18 A	16 A	34 m	1,934	2,5	20 mm
C12: Salón Principal	3450 W	9	0,5	0,25	Base 16 A 2p+T	15,18 A	16 A	37 m	2,104	2,5	20 mm
C13: Aseos	3450 W	3	0,5	0,25	Base 16 A 2p+T	5,06 A	16 A	35 m	0,664	2,5	20 mm
C14: Zona de trabajo 1	3450 W	9	0,5	0,25	Base 16 A 2p+T	15,18 A	16 A	28 m	1,593	2,5	20 mm
C15: Zona de trabajo 2	3450 W	9	0,5	0,25	Base 16 A 2p+T	15,18 A	16 A	51 m	2,901	4	20 mm

Tabla 4. Resumen cálculos circuitos de fuerza.

Firmado: Daniel Eduardo Khabbaz González.



**Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología**
Universidad de La Laguna

Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE UN
EDIFICIO INDUSTRIAL PARA USO COMO
BIBLIOMAKER**

**ANEXO III: INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA**

Daniel Eduardo Khabbaz González

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. LISTADO OBTENIDO DE CYPE	2
2. 1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS	2
2. 2.- DATOS DE OBRA	2
2. 3.- BIBLIOTECAS	2
2. 4.- TUBERÍAS	3
2. 5.- NUDOS	10
2. 6.- ELEMENTOS	15
2. 7.- MEDICIÓN	17
2.7.1.- Montantes	17
2.7.2.- Grupos	17
2.7.3.- Totales	18

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anexo se expondrán las justificaciones correspondientes al diseño final de la instalación de abastecimiento de agua sanitaria del edificio. Para ello se especificarán los elementos elegidos para la circulación del agua, mostrando sus geometrías y materiales. Dichas características influirán directamente en las propiedades fluidomecánicas del agua que recorrerá la instalación.

Los valores calculados en toda la instalación se han llevado a cabo mediante el software MEP – Instalaciones de fontanería y saneamiento del programa CYPE 2019. Una vez diseñada la red de distribución, se introdujeron los parámetros iniciales, los cuales se expondrán en el capítulo siguiente. Se fijaron las condiciones de contorno necesarias para el cálculo de la instalación, tales como la presión de suministro de la acometida o los valores mínimos y máximos de velocidad y presión en las tuberías. Seguidamente, se procedió a dimensionar la instalación en base a estos valores, y finalmente se comprobaron todos los resultados obtenidos conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación.

En las comprobaciones se tuvieron en cuenta los caudales, las velocidades y las pérdidas de presión en cada tramo de tubería, y además la presión del agua en los aparatos sanitarios. En el apartado final de este anexo, se encuentran las mediciones de todos los elementos utilizados en la instalación.

2. LISTADO OBTENIDO DE CYPE

2. 1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	3.00	Cubierta
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja

2. 2- DATOS DE OBRA

Caudal acumulado bruto

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Viscosidad de agua caliente: $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

2. 3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: PEAD PN10	
Descripción: Polietileno de alta densidad ($10\text{Kg}/\text{cm}^2$)	
Rugosidad absoluta: 0.0200 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	11.0
Ø20	16.0
Ø25	21.0

Serie: PEAD PN10 Descripción: Polietileno de alta densidad (10Kg/cm ²) Rugosidad absoluta: 0.0200 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	28.0
Ø40	35.4
Ø50	44.4
Ø63	55.8
Ø75	66.4

BIBLIOTECA DE AISLANTES

Serie: AISL1 Descripción: Coquilla de espuma de polietileno Conductividad: 0.04 W/(m·K)	
Referencias	Espesor interno
10 mm	10.0
20 mm	20.0
30 mm	30.0
40 mm	40.0

BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Calentador	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.

2. 4.- TUBERÍAS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1 -> N2	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.40 m	Caudal: 2.70 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N2	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.33 m	Caudal: 2.70 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N2	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.32 m	Caudal: 2.70 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1 -> N2	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.91 m	Caudal: 2.70 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N6	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 3.24 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N8	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 1.01 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N9	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.99 m	Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N10	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 3.80 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N10	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 1.46 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N40	PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.58 m	Caudal: 0.65 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N12	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.75 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> N13	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.60 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidad: 1.24 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N14	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.10 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A16	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.33 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N19	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 4.10 m	Caudal: 1.80 l/s Velocidad: 1.16 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N15 -> N23	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.39 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N23	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.59 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N34	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.49 m	Caudal: 0.19 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N34	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.79 m	Caudal: 0.19 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N21	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 4.10 m	Caudal: 0.26 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N7	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.47 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 1.12 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N7	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 1.78 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 1.12 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N26	PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.14 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N26	PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.34 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N37	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.19 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N37	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.06 m	Caudal: 0.19 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N4	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.57 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N21 -> N4	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 7.58 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.61 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N4	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 4.86 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N24	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.64 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N25	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.63 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N29	PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.52 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N30	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.13 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> N20	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.04 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> N27	PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.50 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N31	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.64 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> N28	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.28 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> N33	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.24 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N35	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.64 m	Caudal: 0.13 l/s Velocidad: 0.65 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N35 -> N36	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.63 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> N38	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.63 m	Caudal: 0.13 l/s Velocidad: 0.65 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N39	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.64 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N11	PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.55 l/s Velocidad: 0.89 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N3	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 2.13 m	Caudal: 2.70 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N16	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.29 m	Caudal: 0.85 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N16	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.57 m	Caudal: 0.85 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N16	Agua caliente, PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.57 m	Caudal: 0.85 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N16	Agua caliente, PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.19 m	Caudal: 0.85 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N22	Agua caliente, PEAD PN10-Ø40 Longitud: 2.60 m	Caudal: 0.85 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N5	PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N5	PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.81 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N3 -> N18	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 6.00 m	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N15	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 4.32 m	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N32	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.32 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N32	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.61 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N41	Agua caliente, PEAD PN10-Ø32 Longitud: 6.00 m	Caudal: 0.46 l/s Velocidad: 0.74 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> N17	Agua caliente, PEAD PN10-Ø32 Longitud: 4.32 m	Caudal: 0.46 l/s Velocidad: 0.74 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> A1	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.06 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> A1	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> A2	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.06 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> A2	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> A3	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.06 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> A3	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N31 -> A4	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.07 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> A4	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> A5	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.07 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> A5	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> A6	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.07 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> A6	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A7	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.06 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> A7	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> A8	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> A9	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> A10	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> A11	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N7 -> A12	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A13	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A14	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> A15	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.11 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A17	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.18 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A18	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.18 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A19	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.18 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A20	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> A20	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A21	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> A21	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

2. 5.- NUDOS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.	
N4	Cota: 0.00 m	Presión: 18.29 m.c.a.	
N5	Cota: 0.00 m	Presión: 23.05 m.c.a.	
N6	Cota: 0.00 m	Presión: 22.85 m.c.a.	
N7	Cota: 0.00 m	Presión: 22.63 m.c.a.	
N8	Cota: 0.00 m	Presión: 22.59 m.c.a.	
N9	Cota: 0.00 m	Presión: 22.55 m.c.a.	
N10	Cota: 0.00 m	Presión: 22.15 m.c.a.	
N11	Cota: 0.00 m	Presión: 22.11 m.c.a.	
N12	Cota: 0.00 m	Presión: 22.03 m.c.a.	
N13	Cota: 0.00 m	Presión: 21.93 m.c.a.	
N14	Cota: 0.00 m	Presión: 21.71 m.c.a.	
N15	Cota: 0.00 m	Presión: 23.17 m.c.a.	
N17	Cota: 0.00 m	Presión: 20.00 m.c.a.	
N19	Cota: 0.00 m	Presión: 23.00 m.c.a.	
N20	Cota: 0.00 m	Presión: 22.37 m.c.a.	
N21	Cota: 0.00 m	Presión: 19.83 m.c.a.	
N23	Cota: 0.00 m	Presión: 22.86 m.c.a.	
N24	Cota: 0.00 m	Presión: 22.79 m.c.a.	
N25	Cota: 0.00 m	Presión: 22.66 m.c.a.	
N26	Cota: 0.00 m	Presión: 22.71 m.c.a.	
N27	Cota: 0.00 m	Presión: 22.67 m.c.a.	
N28	Cota: 0.00 m	Presión: 22.58 m.c.a.	
N29	Cota: 0.00 m	Presión: 22.69 m.c.a.	
N30	Cota: 0.00 m	Presión: 22.65 m.c.a.	
N31	Cota: 0.00 m	Presión: 22.61 m.c.a.	
N32	Cota: 0.00 m	Presión: 19.96 m.c.a.	
N33	Cota: 0.00 m	Presión: 19.64 m.c.a.	
N34	Cota: 0.00 m	Presión: 19.63 m.c.a.	
N35	Cota: 0.00 m	Presión: 19.60 m.c.a.	
N36	Cota: 0.00 m	Presión: 19.55 m.c.a.	
N37	Cota: 0.00 m	Presión: 19.46 m.c.a.	
N38	Cota: 0.00 m	Presión: 19.43 m.c.a.	
N39	Cota: 0.00 m	Presión: 19.38 m.c.a.	
N40	Cota: 0.00 m	Presión: 22.12 m.c.a.	
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 23.42 m.c.a.	
N16	Cota: 0.00 m	Presión: 20.37 m.c.a.	
N3	Cota: 0.00 m	Presión: 23.35 m.c.a.	
N18	Cota: 0.00 m	Presión: 23.25 m.c.a.	
N22	Cota: 0.00 m	Presión: 20.29 m.c.a.	
N41	Cota: 0.00 m	Presión: 20.12 m.c.a.	

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 22.65 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 21.45 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.54 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 18.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 22.77 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 21.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.59 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 18.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 22.85 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 21.64 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.62 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 18.54 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 22.60 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 21.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.36 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 18.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 22.64 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 21.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.41 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 18.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 22.67 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 21.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.44 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 18.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 21.70 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 20.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.28 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.68 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 17.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.33 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.73 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.54 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.94 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A10	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.63 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 22.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.67 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 22.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.61 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 22.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.57 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.53 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.93 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.10 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 21.91 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 22.02 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A18	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 22.10 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.56 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 22.14 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.61 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A20	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 22.84 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 22.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A20	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 19.63 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 19.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 23.04 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 22.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 19.95 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 19.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

2. 6.- ELEMENTOS

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N1 -> N2, (1.00, 12.43), 0.40 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.99 m.c.a. Presión de salida: 24.49 m.c.a.

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N1 -> N2, (0.67, 12.43), 0.73 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.48 m.c.a. Presión de salida: 23.98 m.c.a.
N1 -> N2, (-0.66, 12.43), 2.05 m	Llave de abonado Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 23.94 m.c.a. Presión de salida: 23.44 m.c.a.
N9 -> N10, (-15.53, 2.61), 3.80 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 22.44 m.c.a. Presión de salida: 22.19 m.c.a.
N15 -> N23, (-12.69, 11.53), 0.39 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 23.14 m.c.a. Presión de salida: 22.89 m.c.a.
N17 -> N34, (-12.70, 11.63), 0.49 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 19.95 m.c.a. Presión de salida: 19.70 m.c.a.
N19 -> N7, (-12.30, 6.96), 0.47 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 22.97 m.c.a. Presión de salida: 22.72 m.c.a.
N19 -> N26, (-12.43, 7.43), 0.14 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 22.99 m.c.a. Presión de salida: 22.74 m.c.a.
N21 -> N37, (-12.44, 7.53), 0.24 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 19.81 m.c.a. Presión de salida: 19.56 m.c.a.
N21 -> N4, (-12.20, 6.96), 0.57 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 19.78 m.c.a. Presión de salida: 19.53 m.c.a.
N21 -> N4, (-15.53, 2.71), 8.15 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 18.93 m.c.a. Presión de salida: 18.68 m.c.a.
N2 -> N16, (-1.57, 12.72), 0.29 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 23.41 m.c.a. Presión de salida: 23.16 m.c.a.

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N2 -> N16, (-1.28, 13.01), 0.86 m	Pérdida de carga: Calentador 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 23.14 m.c.a. Presión de salida: 20.64 m.c.a.
N2 -> N16, (-0.99, 12.72), 1.43 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 20.62 m.c.a. Presión de salida: 20.37 m.c.a.
N3 -> N5, (-3.92, 12.43), 0.22 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 23.34 m.c.a. Presión de salida: 23.09 m.c.a.
N22 -> N32, (-3.92, 12.53), 0.32 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 20.26 m.c.a. Presión de salida: 20.01 m.c.a.

2. 7.- MEDICIÓN

2.7.1.- Montantes

Sin medición

2.7.2.- Grupos

CUBIERTA

Sin medición

PLANTA BAJA

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø63	15.42
PEAD PN10-Ø25	12.07
PEAD PN10-Ø40	13.73
PEAD PN10-Ø32	13.60
PEAD PN10-Ø20	12.58
PEAD PN10-Ø15	37.83
PEAD PN10-Ø50	4.10

Aislamientos	
Referencias	Longitud (m)
AISL1-10 mm	48.55

Consumos	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv)	7
Inodoro con cisterna (Sd)	8
Urinario con grifo temporizado (Ugt)	4
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc. (Fnd)	2

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	12
Calentador	1
Llaves en consumo	21

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

2.7.3.- Totales

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø63	15.42
PEAD PN10-Ø25	12.07
PEAD PN10-Ø40	13.73
PEAD PN10-Ø32	13.60
PEAD PN10-Ø20	12.58
PEAD PN10-Ø15	37.83
PEAD PN10-Ø50	4.10

Aislamientos	
Referencias	Longitud (m)
AISL1-10 mm	48.55

Consumos	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv)	7
Inodoro con cisterna (Sd)	8
Urinario con grifo temporizado (Ugt)	4
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc. (Fnd)	2

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	12
Calentador	1
Llaves en consumo	21

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

Firmado: Daniel Eduardo Khabbaz González.



**Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología**
Universidad de La Laguna

Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE UN
EDIFICIO INDUSTRIAL PARA USO COMO
BIBLIOMAKER**

ANEXO IV: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Daniel Eduardo Khabbaz González

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. LISTADO OBTENIDO DE CYPE	2
2. 1. DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS	2
2. 2. DATOS DE OBRA	2
2. 3. BIBLIOTECAS	2
2. 4. BAJANTES	3
2. 5. TRAMOS HORIZONTALES	3
2. 6. NUDOS	6
2. 7. MEDICIÓN	8
2.7.1. Bajantes	8
2.7.2. Grupos	8
2.7.3. Totales	9

1. INTRODUCCIÓN

La instalación de saneamiento del edificio ha sido calculada, al igual que la de fontanería, mediante la aplicación MEP del programa CYPE 2019. En este caso, los cálculos de la instalación se simplifican, ya que la evacuación de las aguas residuales se realizará totalmente mediante acción gravitatoria, al asignarle una pendiente fija del 2% a cada tramo de tubería.

Las geometrías de cada tramo se calcularon en base al método de las unidades de desagüe. En este método, cada aparato tiene un caudal máximo a evacuar asignado, el cual es función de las unidades de desagüe asignadas para el cálculo. Una vez definidas las unidades de desagüe y la pendiente cada canalización, el programa dimensiona los diámetros de cada tramo de tubería, cuyo material será PVC liso. En el siguiente capítulo se mostrarán las longitudes y diámetros asignados a cada tramo, así como las unidades de desagüe de estos y de los aparatos sanitarios. Por último, se muestra la medición de todos los elementos empleados en la instalación.

A continuación, se muestran los listados de los resultados generados por CYPE.

2. LISTADO OBTENIDO DE CYPE

2. 1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Cubierta	0.00	3.00	Cubierta
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja

2. 2.- DATOS DE OBRA

Edificios de uso público

Intensidad de lluvia: 170.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

2. 3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO

Serie: PVC liso Descripción: Serie B (UNE-EN 1329) Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø63	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø90	84.0
Ø100	94.0
Ø110	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø160	153.6
Ø180	172.8

Serie: PVC liso Descripción: Serie B (UNE-EN 1329) Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø200	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

2. 4.- BAJANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1	Planta baja - Cubierta	PVC liso- Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.00	Se cumplen todas las comprobaciones
V2	Planta baja - Cubierta	PVC liso- Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 72.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones

2. 5.- TRAMOS HORIZONTALES

Grupo: Planta baja				
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación	
A22 -> A46	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 1.25 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A23 -> A46	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 1.02 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A25 -> A48	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 1.20 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A27 -> A48	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 1.09 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A28 -> A47	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 0.59 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A29 -> A49	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 1.62 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A30 -> A49	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 1.74 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31 -> A32	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32 -> A33	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 17.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33 -> A34	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.02 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 22.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34 -> A44	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.02 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 27.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35 -> N2	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.09 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 19.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36 -> N3	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.06 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A37 -> N4	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.03 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38 -> N1	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.27 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A40 -> A45	Ramal, PVC liso- Ø32 Longitud: 1.37 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.5 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42 -> A45	Ramal, PVC liso- Ø32 Longitud: 1.81 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.5 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A44 -> A50	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 5.99 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 68.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A44	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.88 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 29.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N3 -> N2	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N3	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A41 -> A45	Ramal, PVC liso- Ø32 Longitud: 1.42 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.5 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A39 -> A45	Ramal, PVC liso- Ø32 Longitud: 1.69 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.5 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45 -> A35	Ramal, PVC liso- Ø82 Longitud: 2.31 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 14.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24 -> A46	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 1.15 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46 -> A44	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 3.40 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A47 -> N1	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 0.64 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A49 -> A50	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 4.99 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A50 -> A43	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 10.97 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 72.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26 -> A48	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 0.95 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A48 -> A44	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 2.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A31	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 2.95 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 7.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A51 -> N5	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 0.50 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43 -> N6	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 6.03 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 72.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones

2. 6.- NUDOS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A22	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A29	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fl	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fl	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A32	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A33	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A34	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A35	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A36	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A37	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A38	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A39	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub	Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales	
A40	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub	Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales	
A41	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub	Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales	
A42	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub	Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales	
A43	Cota: 0.00 m Pozo de registro	Red de aguas fecales	
A44	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A45	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A46	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A47	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A49	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A50	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A48	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N5	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N6	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
A51	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por unidades de desagüe	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	

2. 7.- MEDICIÓN

2. 7.1.- Bajantes

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	7.00

2. 7.2.- Grupos

CUBIERTA

Sin medición

PLANTA BAJA

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø40	20.27
PVC liso-Ø110	38.99
PVC liso-Ø32	6.30
PVC liso-Ø82	2.31
PVC liso-Ø50	10.99

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	7
Inodoro con cisterna (Ic): 5 Unidades de desagüe	8
Urinario en batería (Ub): 3.5 Unidades de desagüe	4
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc. (Fl): 2 Unidades de desagüe	2

Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Botes sifónicos	5
Arquetas	1
Arquetas sifónicas	1
Pozos de registro	1

2. 7.3.- Totales

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	45.99
PVC liso-Ø40	20.27
PVC liso-Ø32	6.30
PVC liso-Ø82	2.31
PVC liso-Ø50	10.99

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	7
Inodoro con cisterna (Ic): 5 Unidades de desagüe	8
Urinario en batería (Ub): 3.5 Unidades de desagüe	4
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc. (Fl): 2 Unidades de desagüe	2

Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Botes sifónicos	5
Arquetas	1
Arquetas sifónicas	1
Pozos de registro	1

Firmado: Daniel Eduardo Khabbaz González.



**Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología**
Universidad de La Laguna

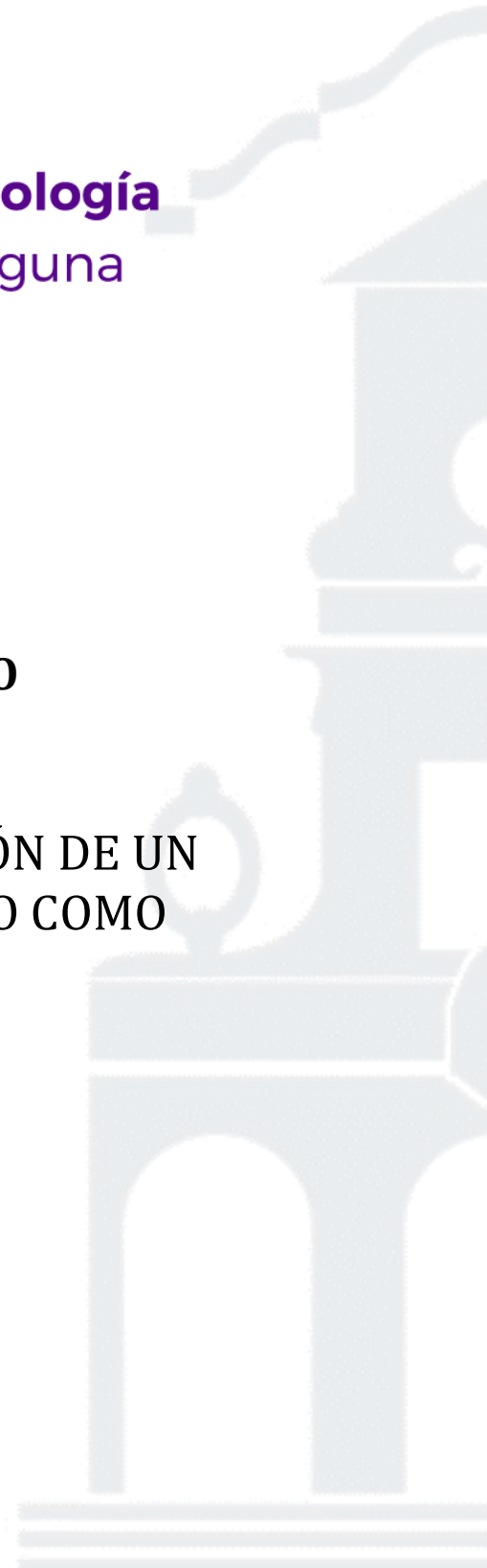
Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE UN
EDIFICIO INDUSTRIAL PARA USO COMO
BIBLIOMAKER**

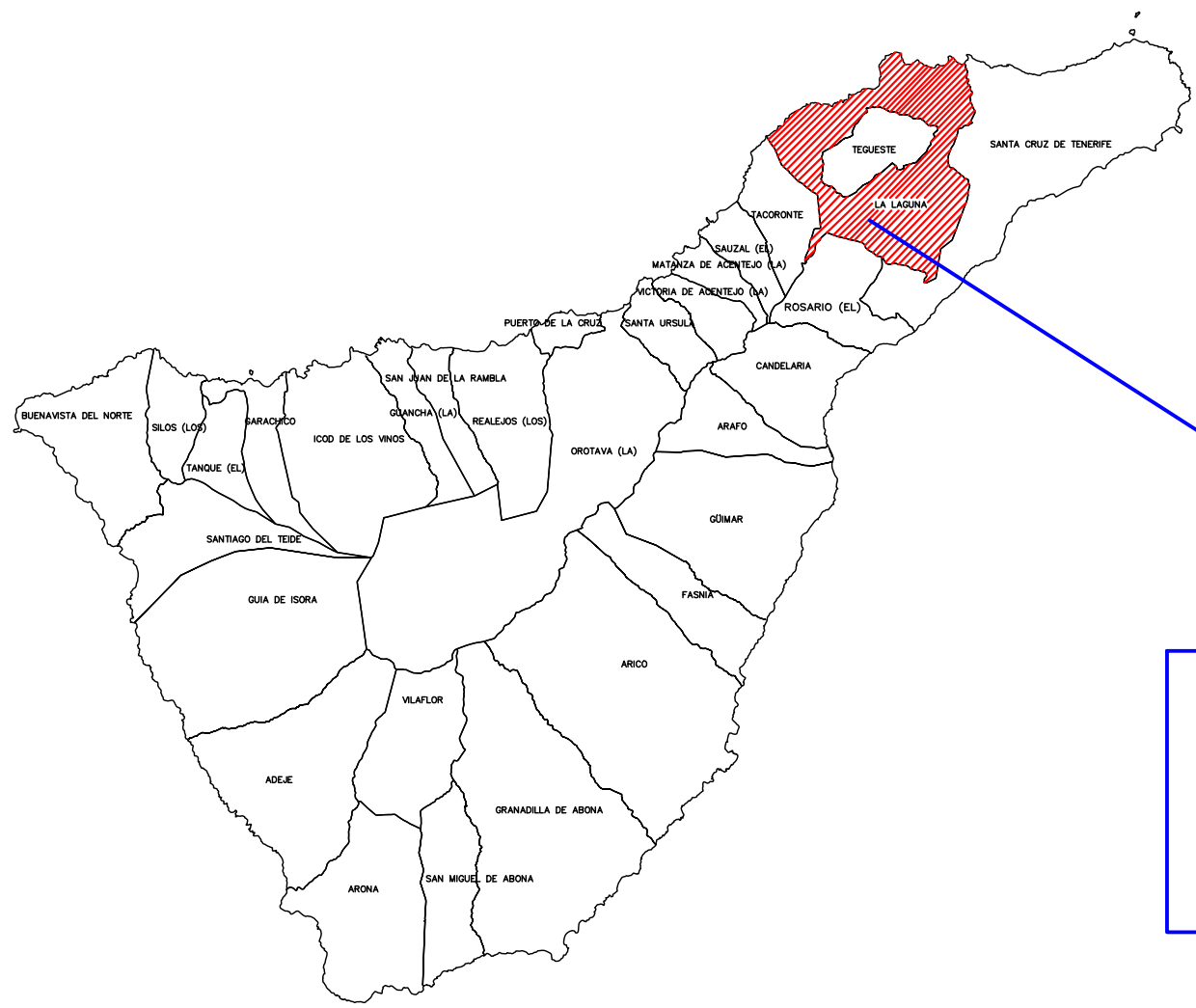
PLANOS

Daniel Eduardo Khabbaz González



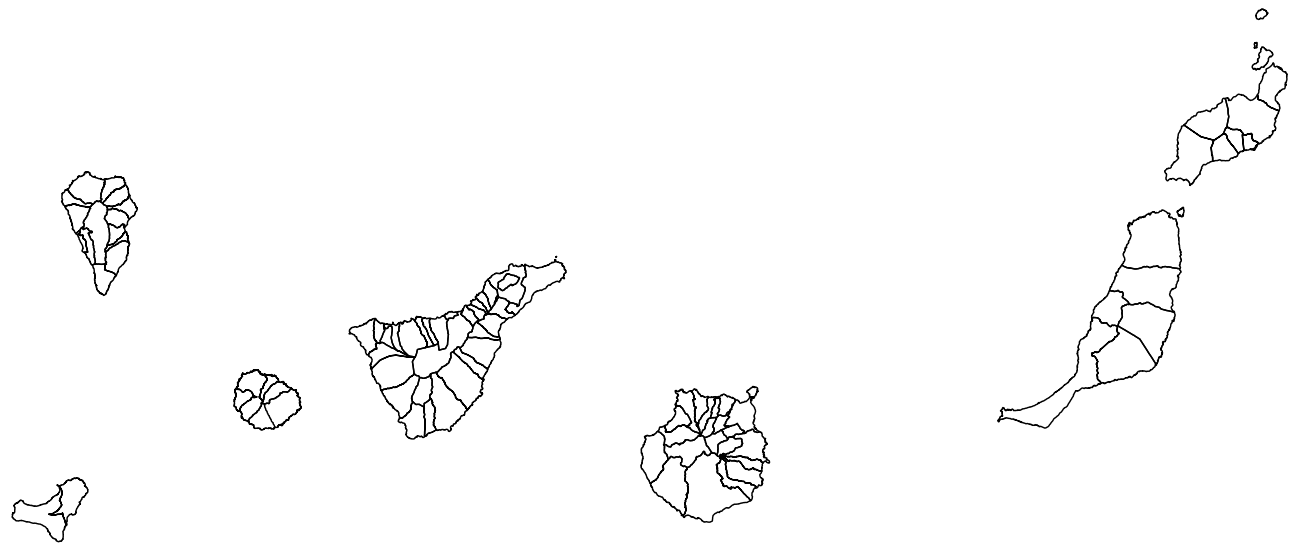
ÍNDICE

- 1. SITUACIÓN**
 - 2. EMPLAZAMIENTO**
 - 3. REPLANTEO**
 - 4. DISTRIBUCIÓN INTERIOR**
 - 5. PLANTA ACOTADA**
 - 6. PERSPECTIVA DISTRIBUCIÓN**
 - C.1. CIMENTACIÓN**
 - C.2. ZAPATAS Y VIGA DE ATADO**
 - C.3. VIGAS DE ATADO**
 - C.4. PLACAS DE ANCLAJE 1**
 - C.5. PLACAS DE ANCLAJE 2**
 - E.1. DISPOSICIÓN DE PERFILES. PERSPECTIVA**
 - E.2. ESTRUCTURA. PÓRTICOS FRONTALES**
 - E.3. ESTRUCTURA. PÓRTICOS LATERALES**
 - E.4. ESTRUCTURA. CUBIERTAS**
 - IE.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ILUMINACIÓN**
 - IE.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. FUERZA**
 - IE.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR**
 - A.1. ABASTECIMIENTO AGUA SANITARIA**
 - A.2. PERSPECTIVA ABASTECIMIENTO**
 - S.1. SANEAMIENTO**
- 7. ACABADOS**
- 8. ACOTACIÓN VERTICAL VENTANAS**



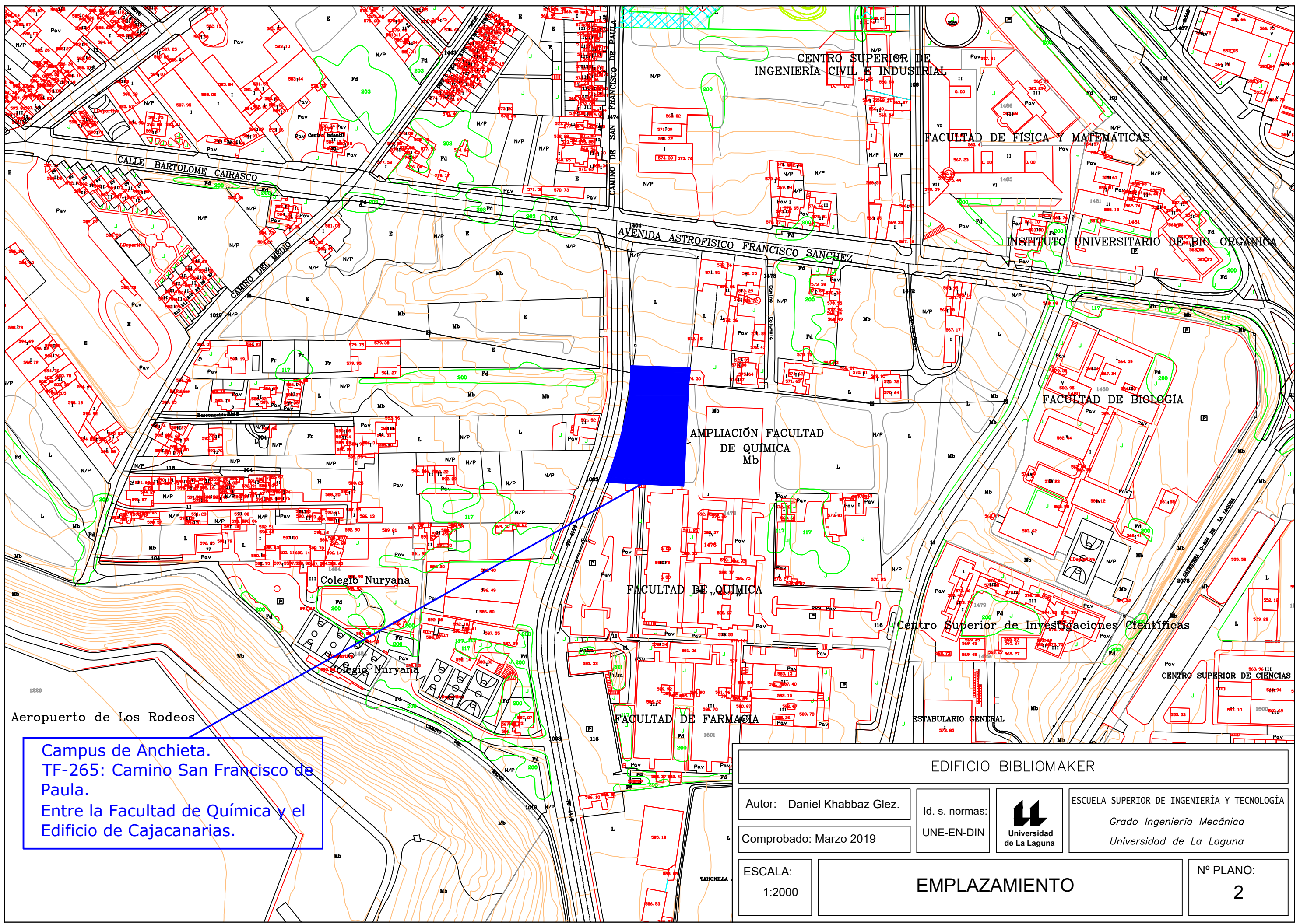
Municipio de San Cristóbal de la Laguna.
 Campus de Anchieta.
 TF-265: Camino San Francisco de Paula.
 Entre la Facultad de Química y el
 Edificio de Cajacanarias.

TENERIFE



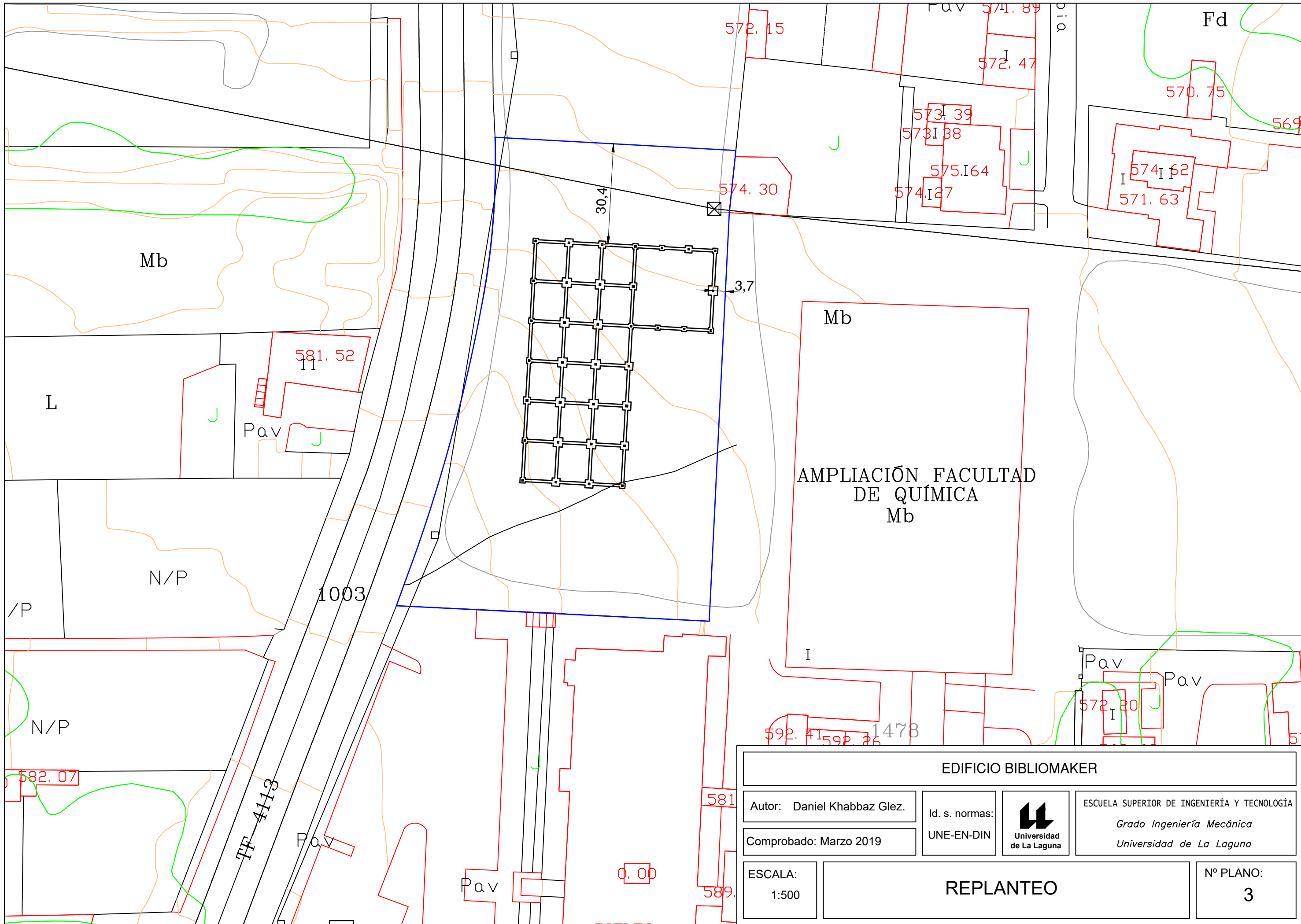
ISLAS CANARIAS

EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i>
Comprobado: Marzo 2019	SITUACIÓN		Nº PLANO: 1
ESCALA: S/E			

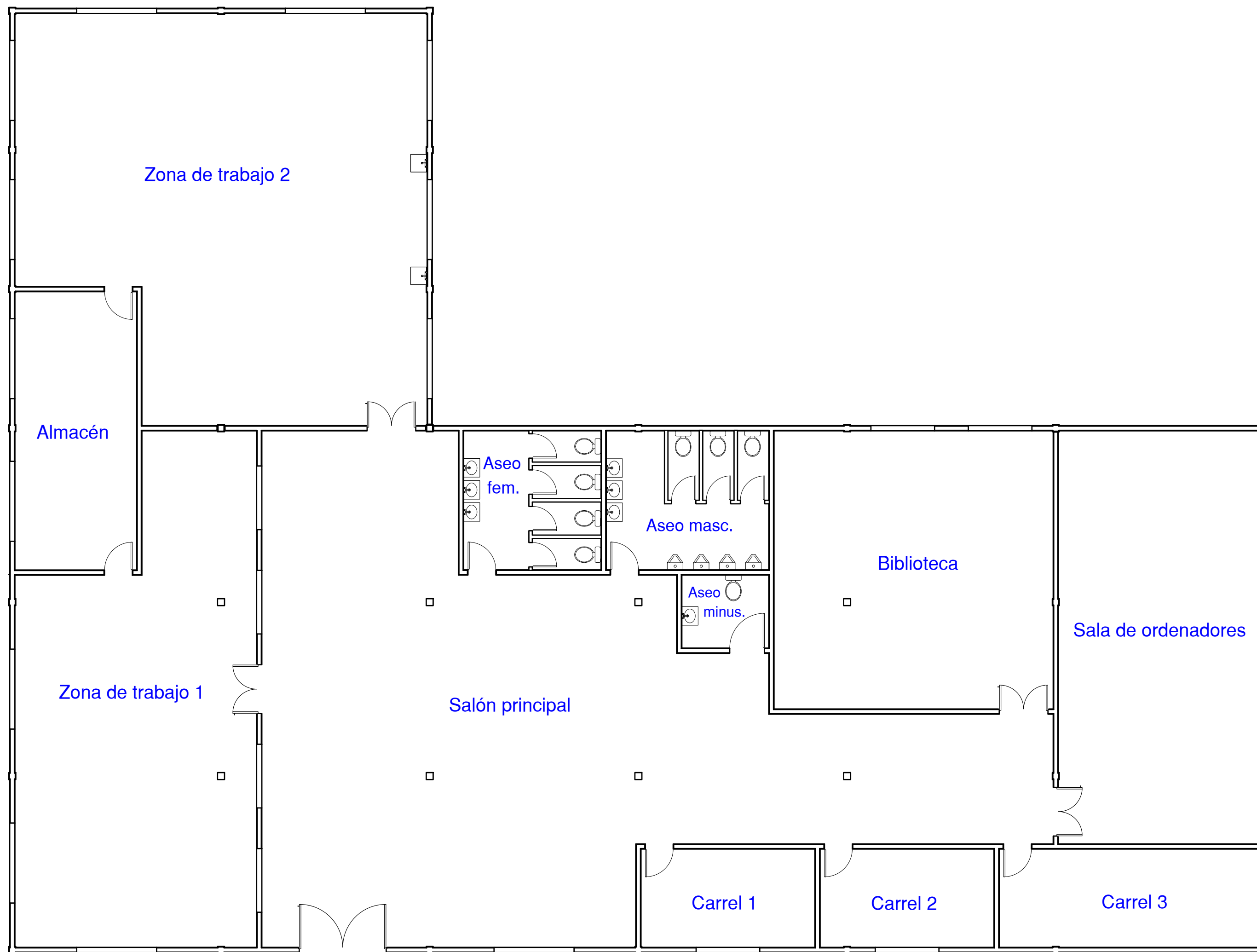


Campus de Anchieta.
 TF-265: Camino San Francisco de Paula.
 Entre la Facultad de Química y el Edificio de Cajacanarias.

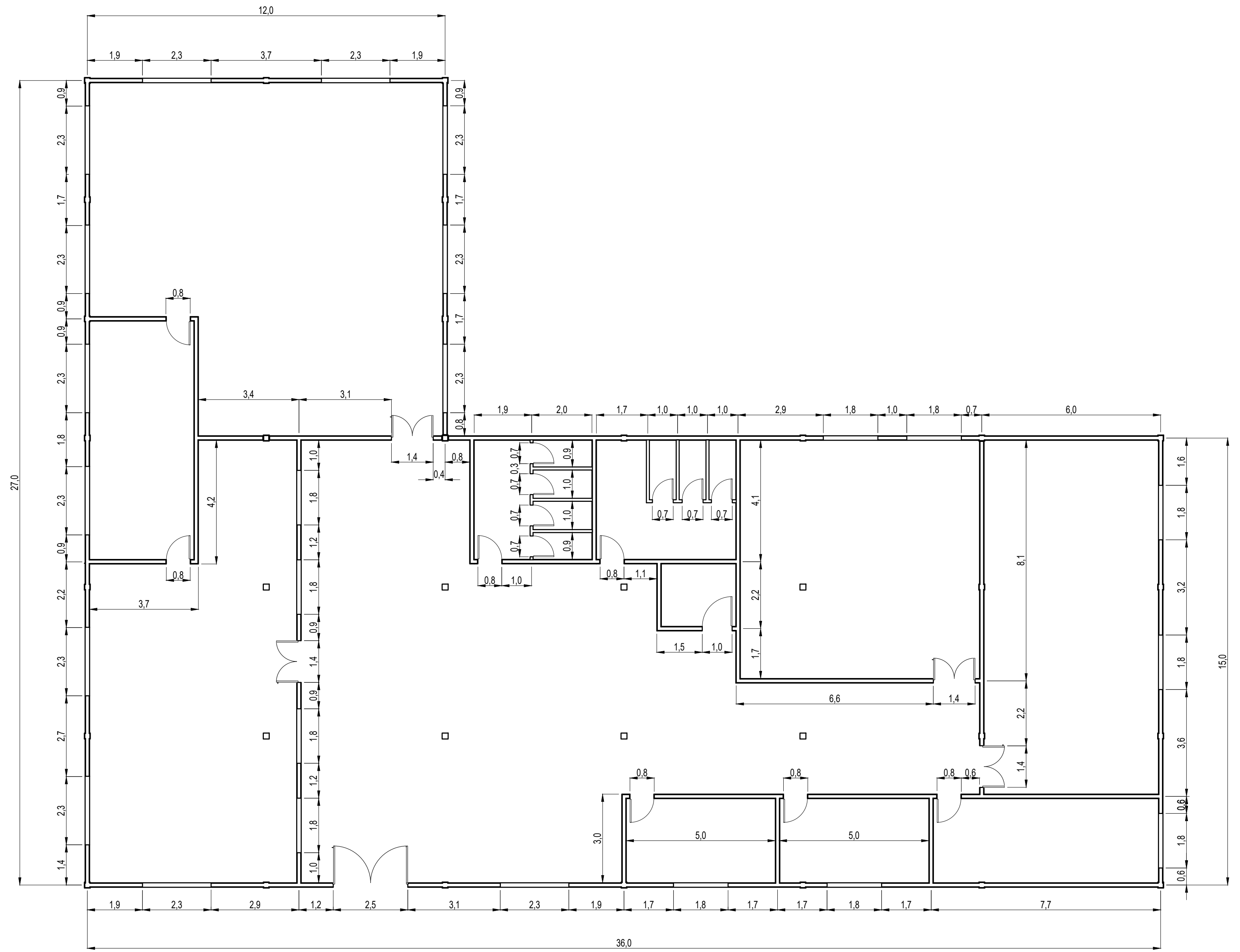
EDIFICIO BIBLIOMAKER		 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN		Grado Ingeniería Mecánica
Comprobado: Marzo 2019	<h2 style="text-align: center;">EMPLAZAMIENTO</h2>		Universidad de La Laguna
ESCALA: 1:2000			Nº PLANO: 2



EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.		 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i>
Comprobado: Marzo 2019			Id. s. normas: UNE-EN-DIN
ESCALA: 1:500		REPLANTEO	
			Nº PLANO: 3

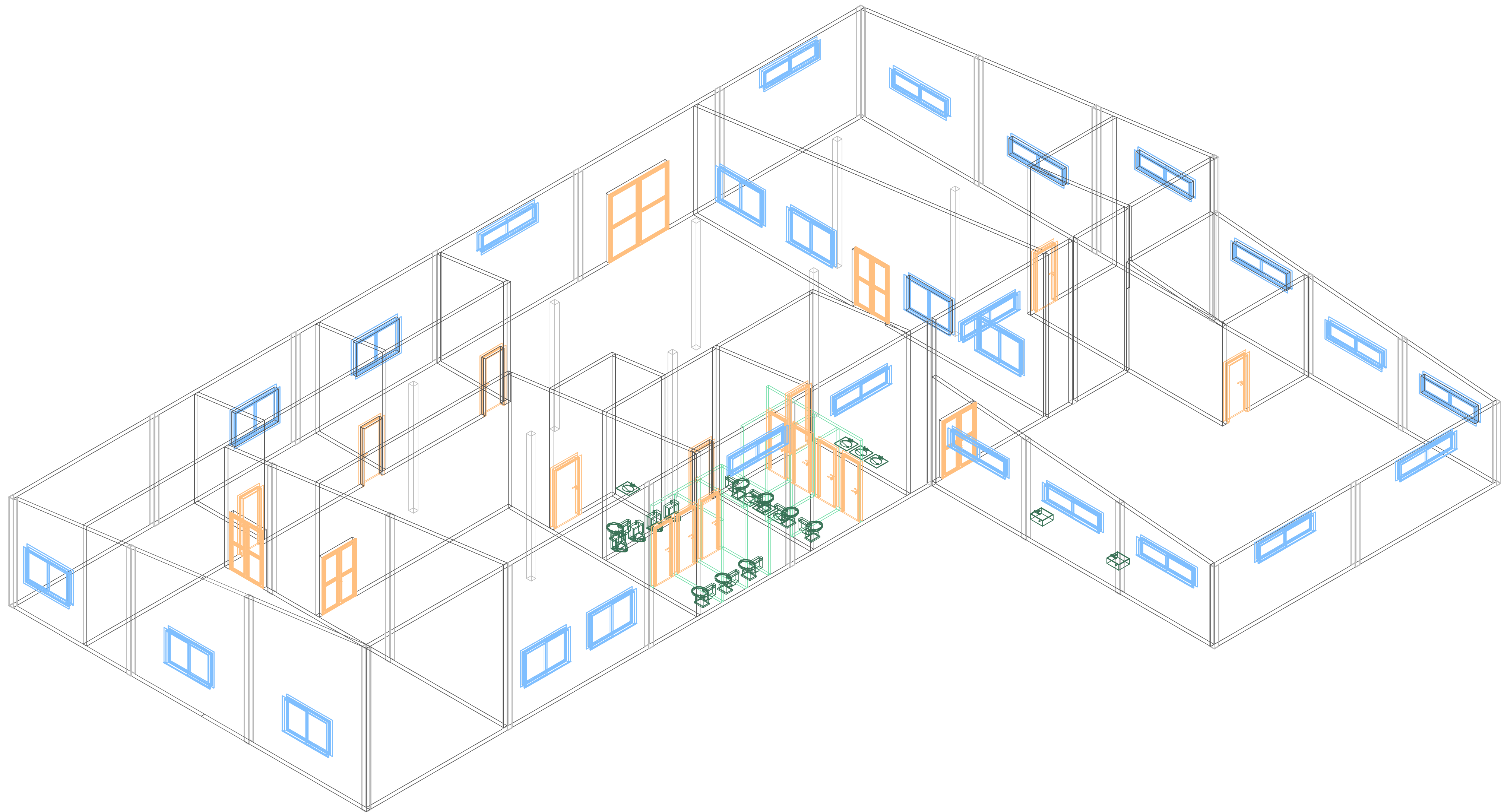


EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
Comprobado: Abril 2019			Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
ESCALA: 1:100	DISTRIBUCIÓN INTERIOR		Nº PLANO: 4

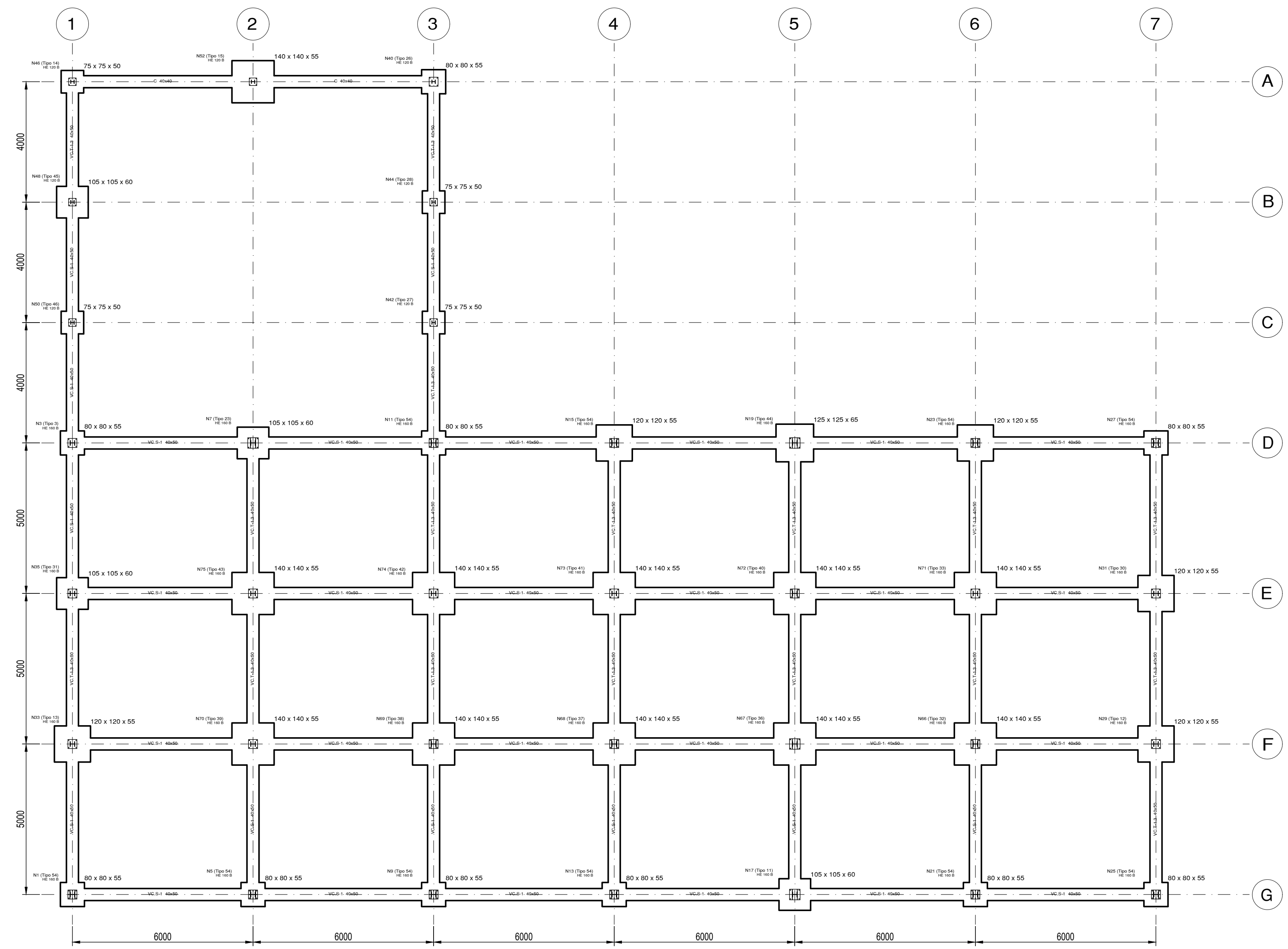


COTAS EN METROS

EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
Comprobado: Abril 2019			Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
ESCALA: 1:100	PLANTA ACOTADA		Nº PLANO: 5



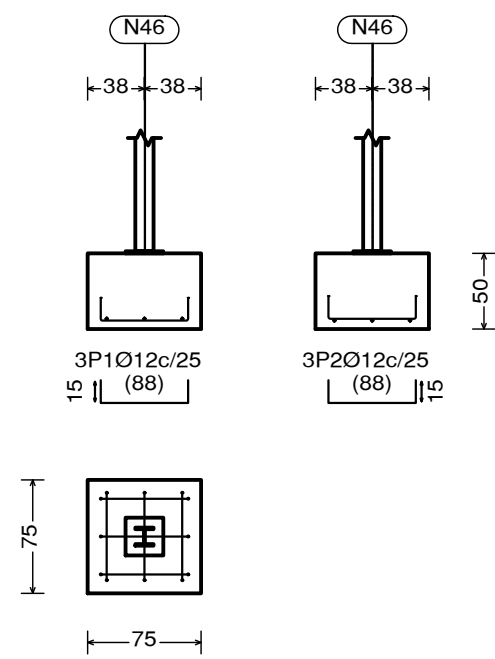
EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
Comprobado: Mayo 2019			Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
ESCALA: S/E	PERSPECTIVA DISTRIBUCIÓN		Nº PLANO: 6



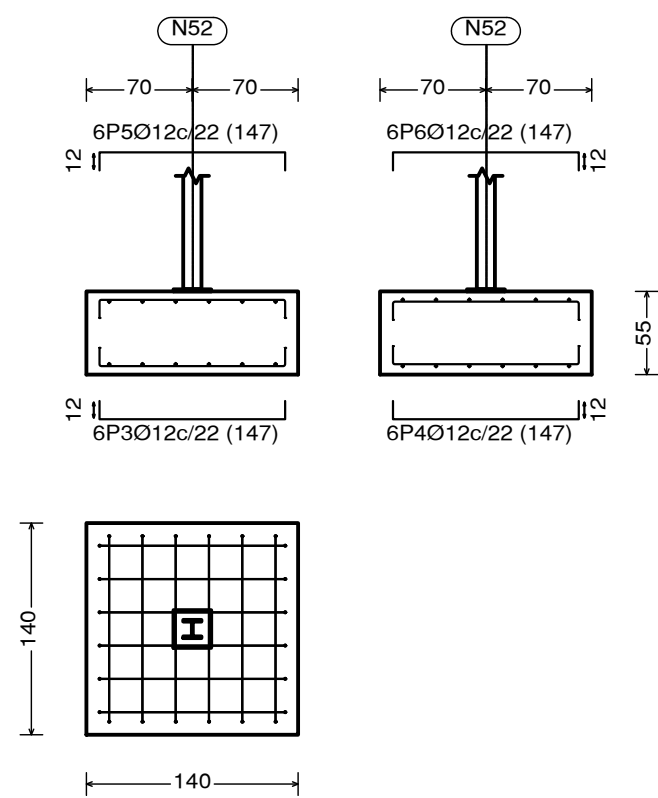
DIMENSIONES DE ZAPATAS Y VIGAS DE ATADO EN CM.

EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i>
Comprobado: Enero 2019	CIMENTACIÓN		Nº PLANO: C.1
ESCALA: 1:100			

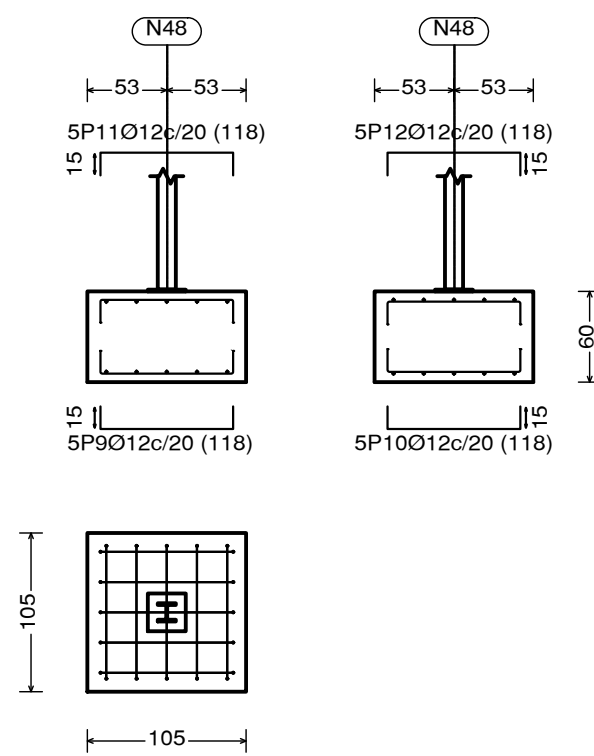
N46, N50, N42 y N44



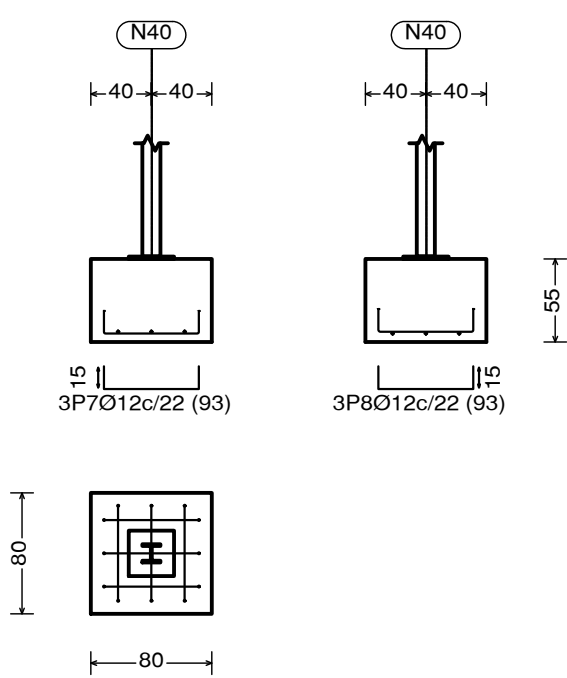
N52, N75, N70, N69, N68, N67, N66, N71, N72, N73 y N74



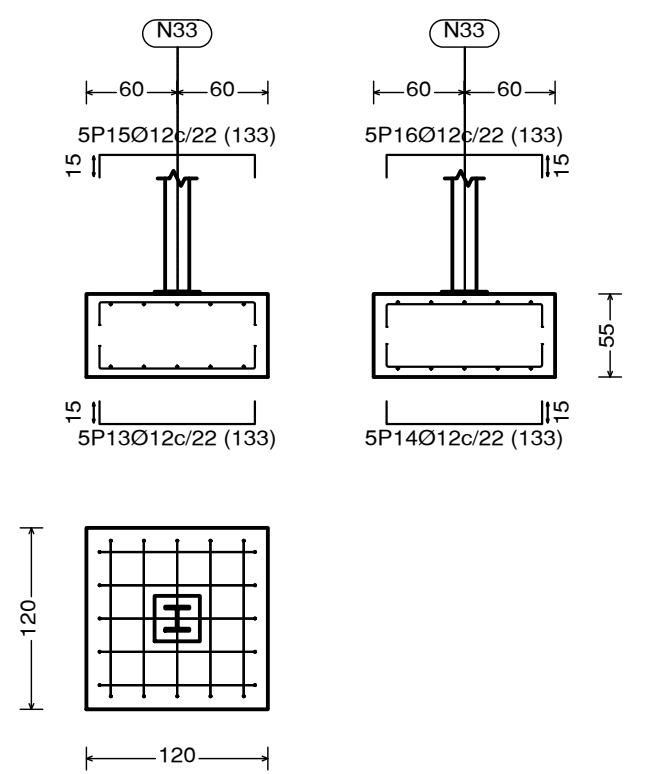
N48, N35, N17 y N7



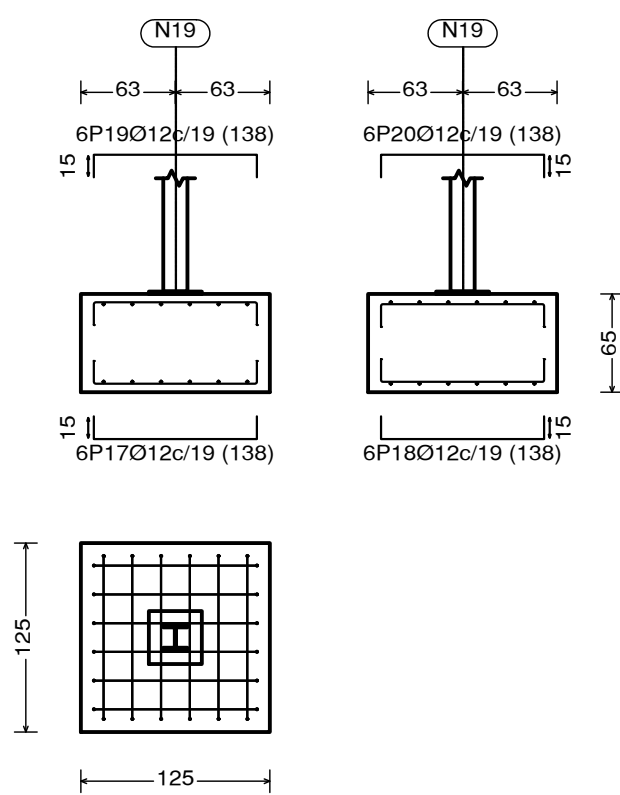
N40, N3, N1, N5, N9, N13, N21, N25, N27 y N11



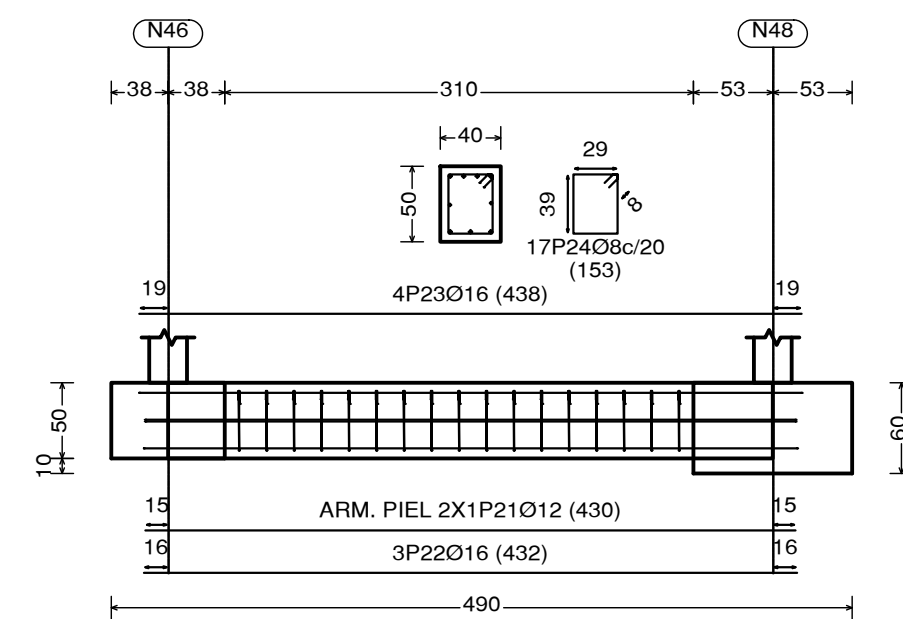
N33, N29, N31, N23 y N15



N19

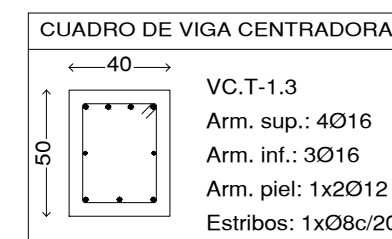


VC.T-1.3 [N46-N48], VC.T-1.3 [N40-N44] y VC.T-1.3 [N42-N11]



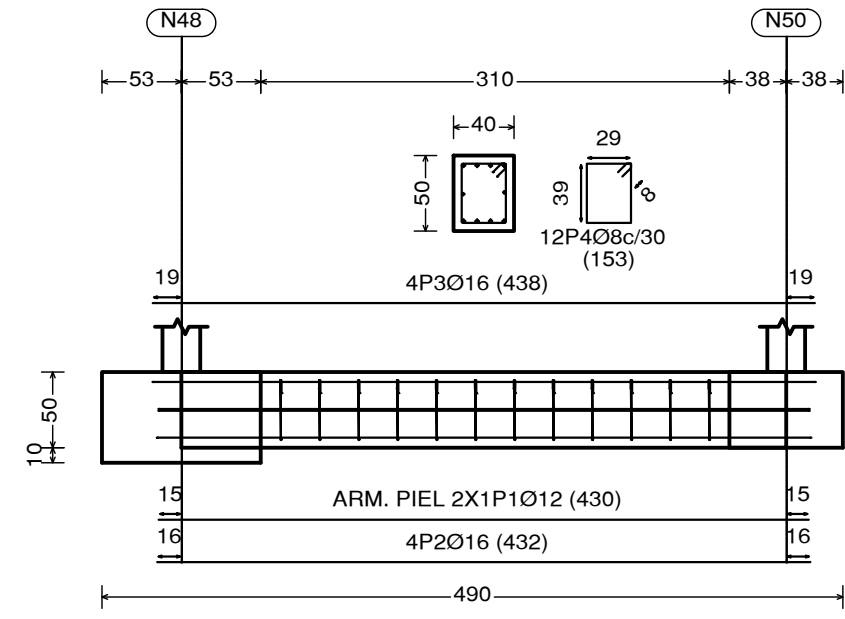
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N46=N50=N42=N44	1	Ø12	3	88	264	2.3
	2	Ø12	3	88	264	2.3
	Total+10%: (x4):					5.1
N52=N75=N70=N69=N68=N67=N66=N71=N72=N73=N74	3	Ø12	6	147	882	7.8
	4	Ø12	6	147	882	7.8
	5	Ø12	6	147	882	7.8
	6	Ø12	6	147	882	7.8
Total+10%: (x1):					34.3	
N40=N3=N1=N5=N9=N13=N21=N25=N27=N11	7	Ø12	3	93	279	2.5
	8	Ø12	3	93	279	2.5
	Total+10%: (x10):					55.0
N48=N35=N17=N7	9	Ø12	5	118	590	5.2
	10	Ø12	5	118	590	5.2
	11	Ø12	5	118	590	5.2
	12	Ø12	5	118	590	5.2
Total+10%: (x4):					22.9	
N33=N29=N31=N23=N15	13	Ø12	5	133	665	5.9
	14	Ø12	5	133	665	5.9
	15	Ø12	5	133	665	5.9
	16	Ø12	5	133	665	5.9
Total+10%: (x5):					26.0	
N19	17	Ø12	6	138	828	7.4
	18	Ø12	6	138	828	7.4
	19	Ø12	6	138	828	7.4
	20	Ø12	6	138	828	7.4
Total+10%:					32.6	
VC.T-1.3 [N46-N48] VC.T-1.3 [N40-N44] VC.T-1.3 [N42-N11]	21	Ø12	2	430	860	7.6
	22	Ø16	3	432	1296	20.5
	23	Ø16	4	438	1752	27.7
	24	Ø8	17	153	2601	10.3
Total+10%: (x3):					72.7	
					218.1	
Ø8:					33.9	
Ø12:					732.1	
Ø16:					159.0	
Total:					925.0	

COTAS EN CM.

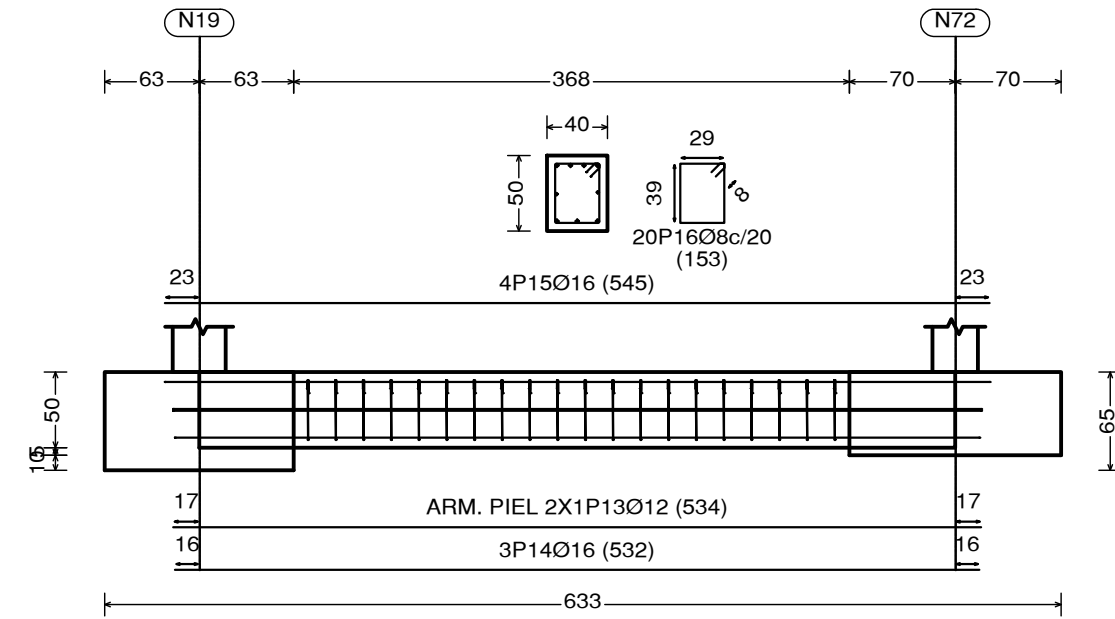


EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Comprobado: Enero 2019			
ESCALA: 1:50	ZAPATAS Y VIGA DE ATADO		Nº PLANO: C. 2

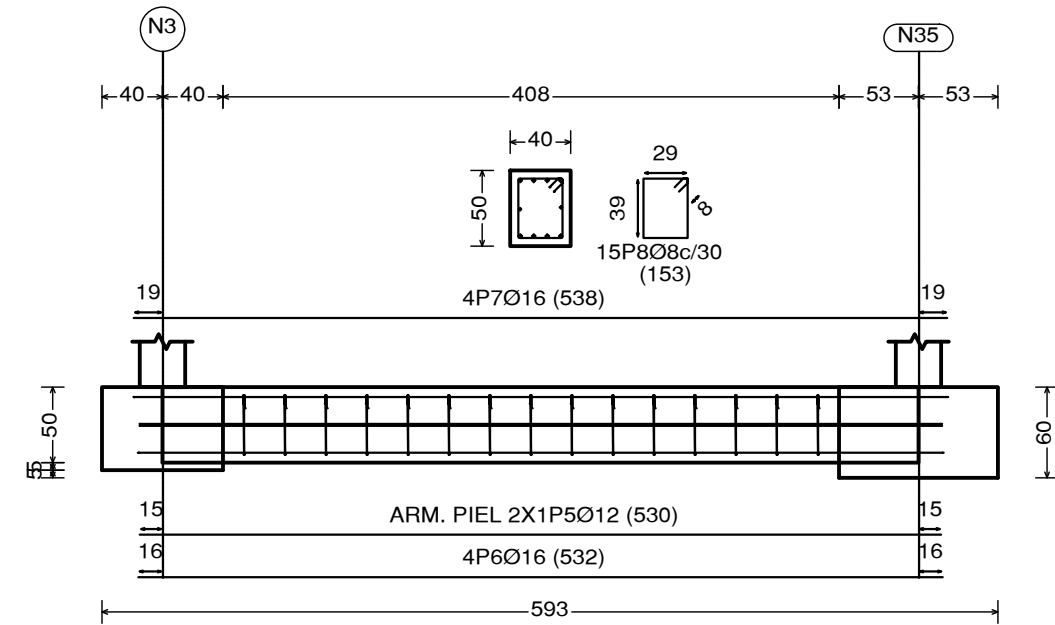
VC.S-1 [N48-N50], VC.S-1 [N50-N3] y VC.S-1 [N44-N42]



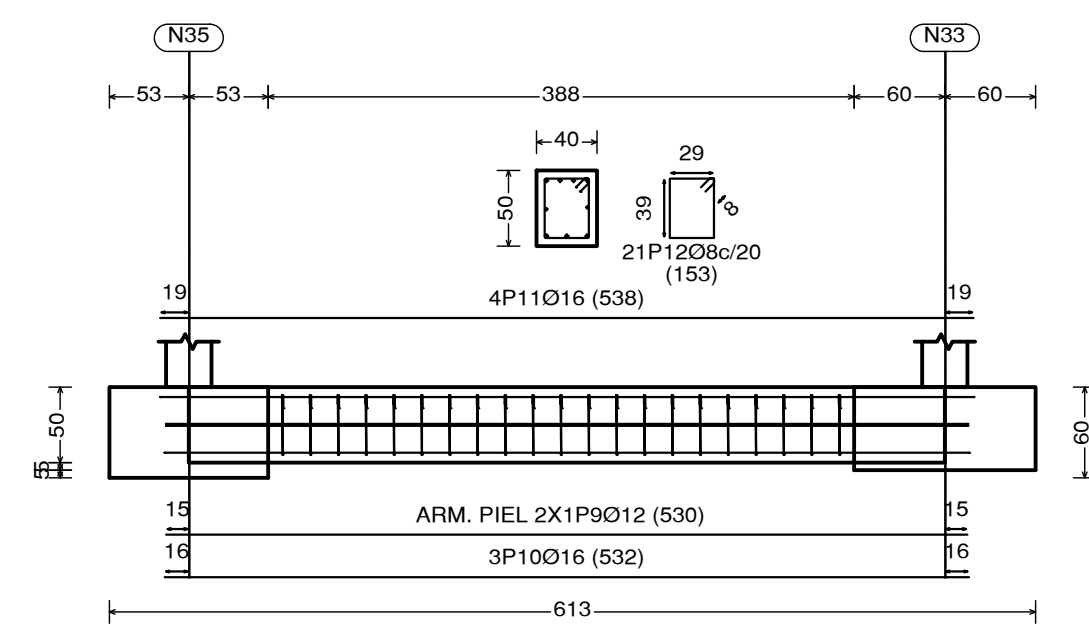
VC.T-1.3 [N19-N72]



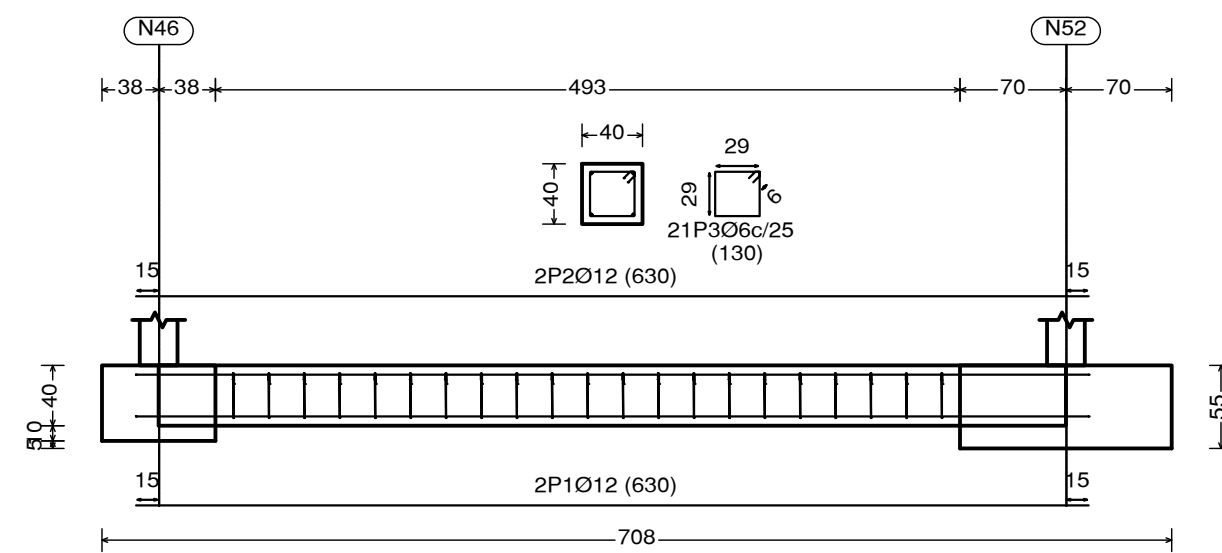
VC.S-1 [N3-N35], VC.S-1 [N33-N1], VC.S-1 [N70-N5], VC.S-1 [N69-N9], VC.S-1 [N68-N13], VC.S-1 [N67-N17] y VC.S-1 [N66-N21]



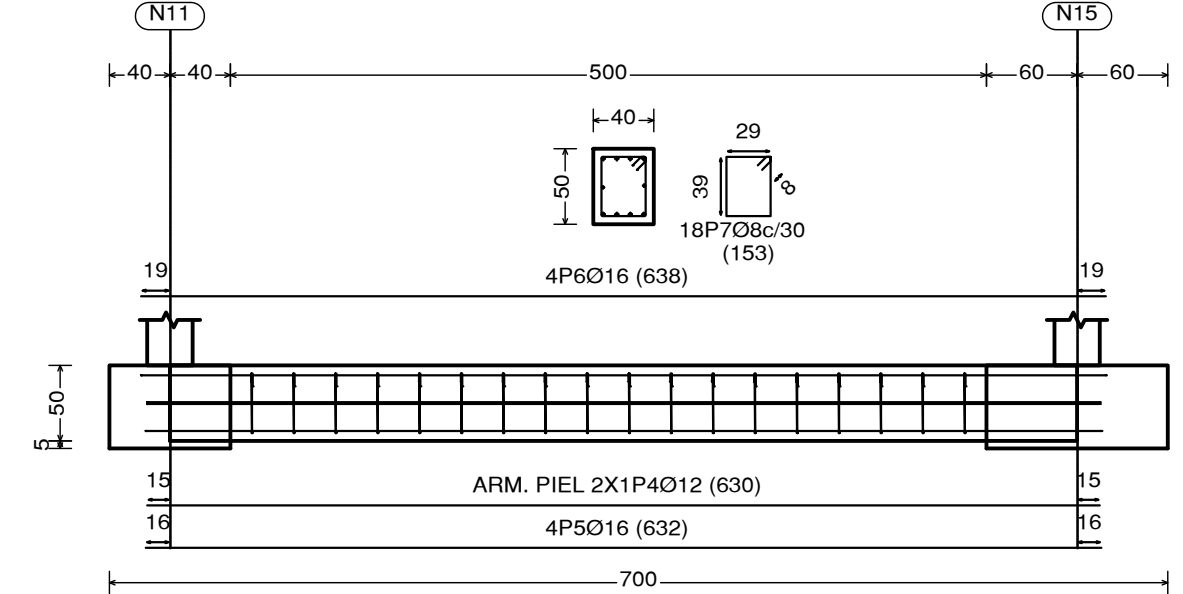
VC.T-1.3 [N35-N33], VC.T-1.3 [N27-N31], VC.T-1.3 [N31-N29], VC.T-1.3 [N29-N25], VC.T-1.3 [N7-N75], VC.T-1.3 [N75-N70], VC.T-1.3 [N11-N74], VC.T-1.3 [N74-N69], VC.T-1.3 [N73-N68], VC.T-1.3 [N72-N67] y VC.T-1.3 [N71-N66]



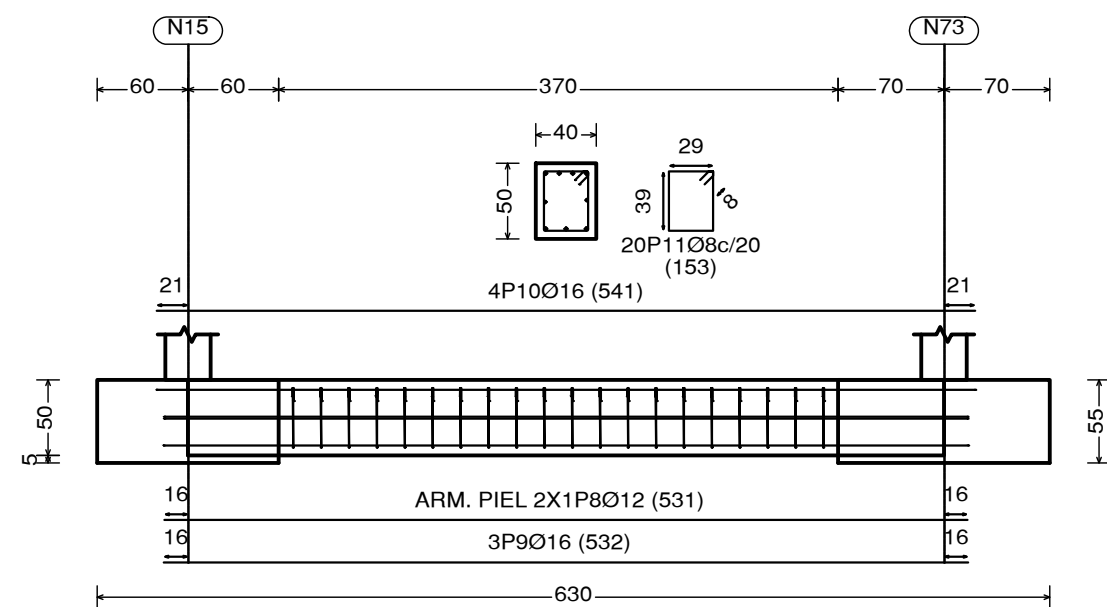
C [N46-N52] y C [N52-N40]



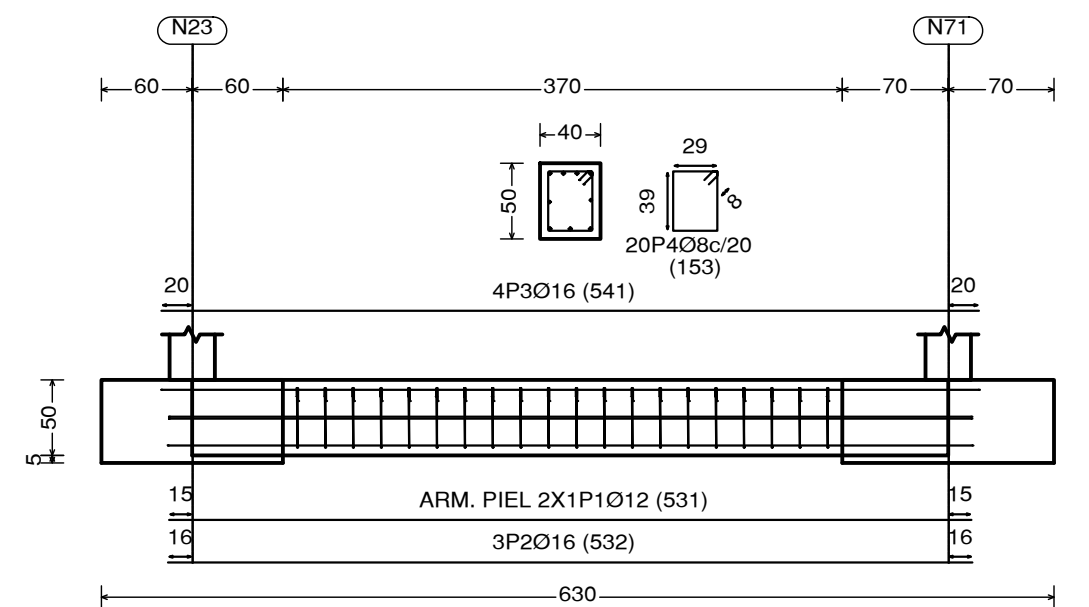
VC.S-1 [N11-N15], VC.S-1 [N15-N19], VC.S-1 [N19-N23], VC.S-1 [N23-N27], VC.S-1 [N25-N21], VC.S-1 [N21-N17], VC.S-1 [N17-N13], VC.S-1 [N13-N9], VC.S-1 [N9-N5], VC.S-1 [N5-N1], VC.S-1 [N3-N7], VC.S-1 [N7-N11], VC.S-1 [N31-N71], VC.S-1 [N71-N72], VC.S-1 [N72-N73], VC.S-1 [N73-N74], VC.S-1 [N74-N75], VC.S-1 [N75-N35], VC.S-1 [N33-N70], VC.S-1 [N70-N69], VC.S-1 [N69-N68], VC.S-1 [N68-N67], VC.S-1 [N67-N66] y VC.S-1 [N66-N29]



VC.T-1.3 [N15-N73]



VC.T-1.3 [N23-N71]

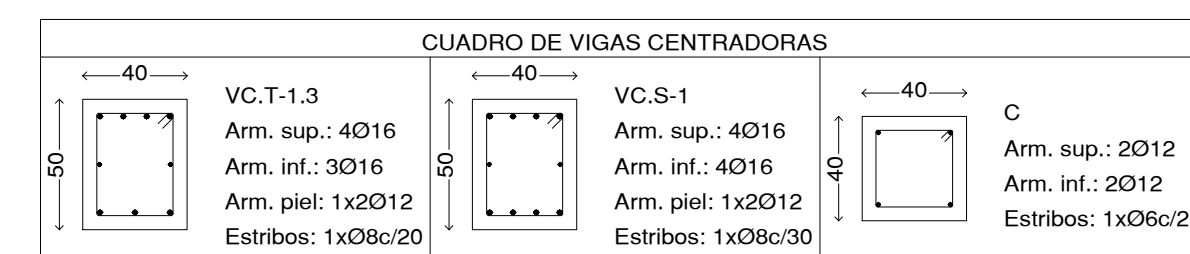


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
VC.S-1 [N48-N50]	1	Ø12	2	430	860	7.6
VC.S-1 [N50-N3]	2	Ø16	4	432	1728	27.3
VC.S-1 [N44-N42]	3	Ø16	4	438	1752	27.7
	4	Ø8	12	153	1836	7.2
Total+10%:						76.8
(x3):						230.4
VC.S-1 [N3-N35]	5	Ø12	2	530	1060	9.4
VC.S-1 [N33-N1]	6	Ø16	4	532	2128	33.6
VC.S-1 [N70-N5]	7	Ø16	4	538	2152	34.0
VC.S-1 [N69-N9]	8	Ø8	15	153	2295	9.1
VC.S-1 [N68-N13]						
VC.S-1 [N67-N17]						
VC.S-1 [N66-N21]						
Total+10%:						94.7
(x7):						662.9
VC.T-1.3 [N35-N33]	9	Ø12	2	530	1060	9.4
VC.T-1.3 [N27-N31]	10	Ø16	3	532	1596	25.2
VC.T-1.3 [N31-N29]	11	Ø16	4	538	2152	34.0
VC.T-1.3 [N29-N25]	12	Ø8	21	153	3213	12.7
VC.T-1.3 [N7-N75]						
VC.T-1.3 [N75-N70]						
VC.T-1.3 [N11-N74]						
VC.T-1.3 [N74-N69]						
VC.T-1.3 [N73-N68]						
VC.T-1.3 [N72-N67]						
VC.T-1.3 [N71-N66]						
Total+10%:						89.4
(x11):						983.4
VC.T-1.3 [N19-N72]	13	Ø12	2	534	1068	9.5
	14	Ø16	3	532	1596	25.2
	15	Ø16	4	545	2180	34.4
	16	Ø8	20	153	3060	12.1
Total+10%:						89.3
Ø8:						259.9
Ø12:						221.1
Ø16:						1485.0
Total:						1966.0

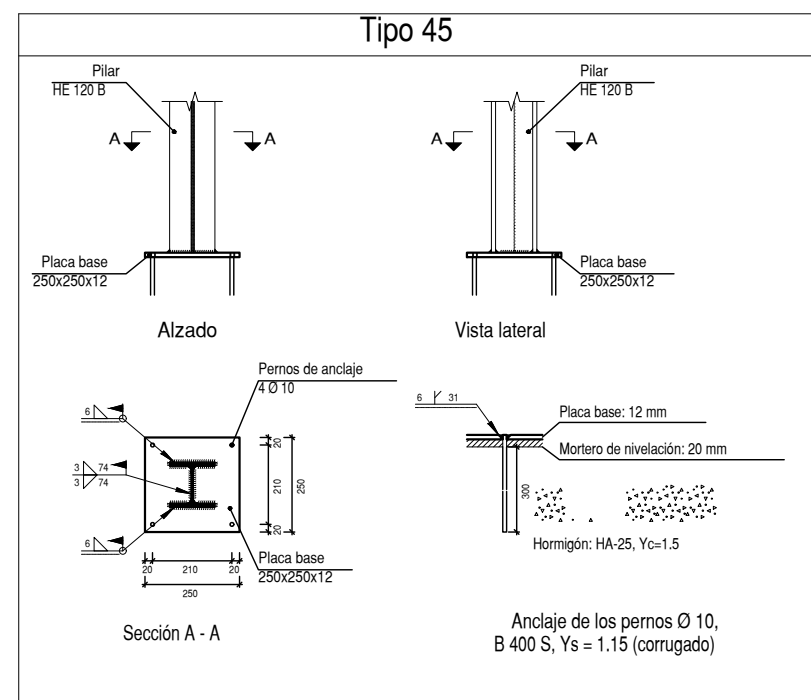
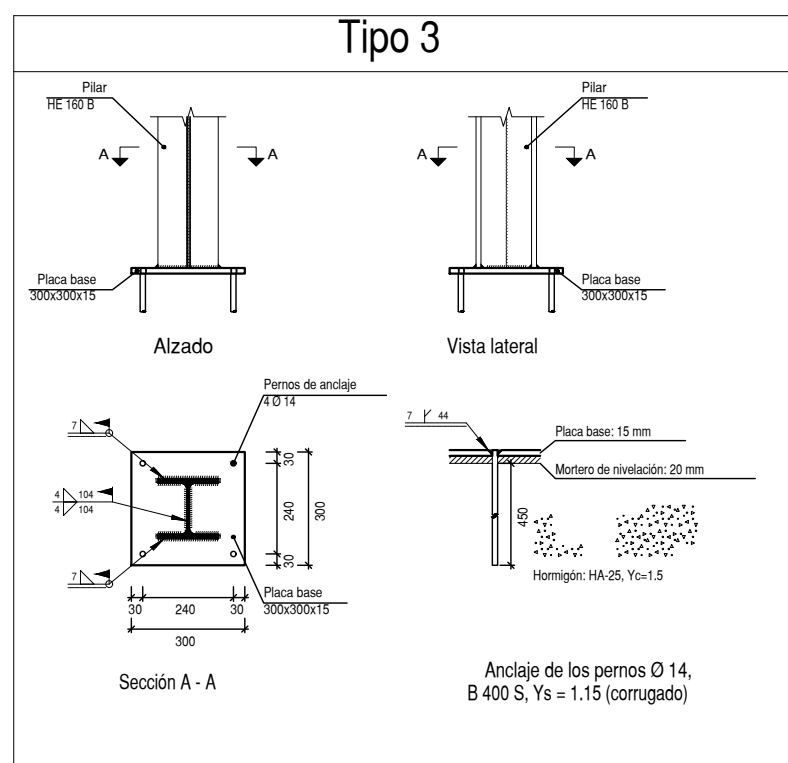
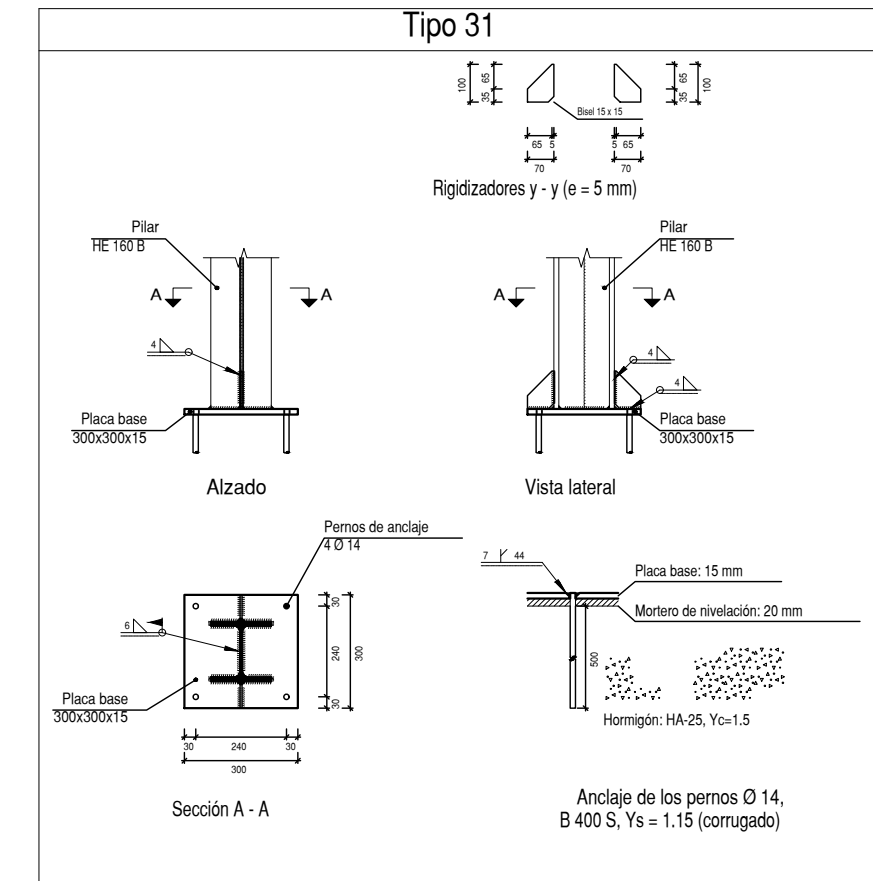
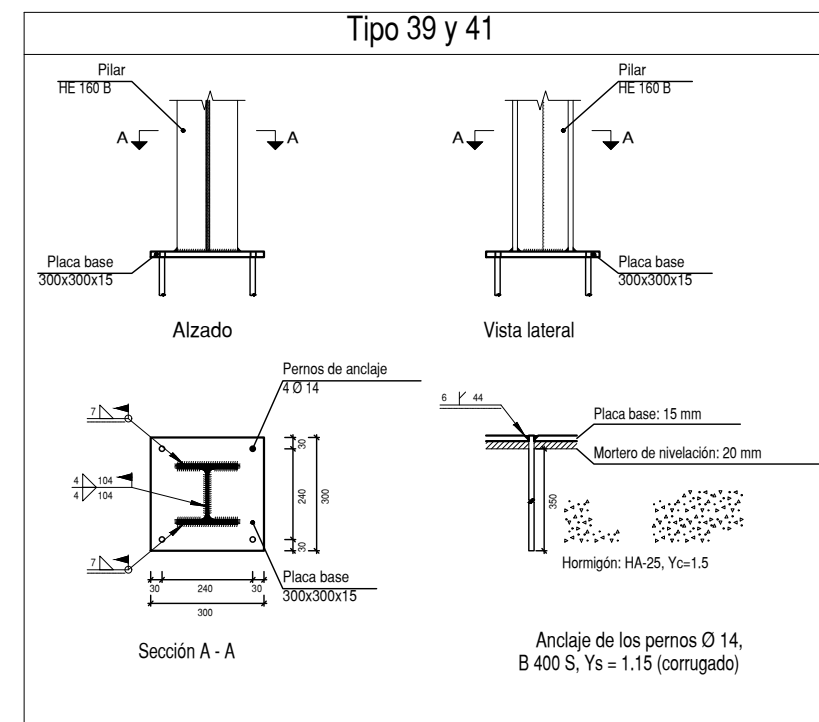
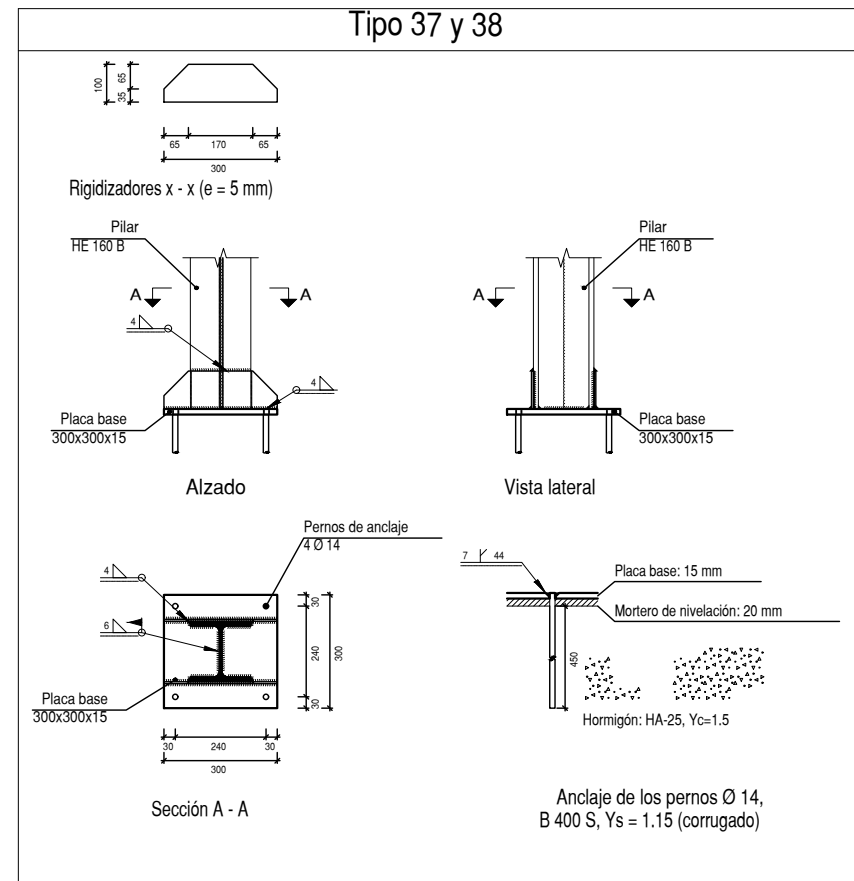
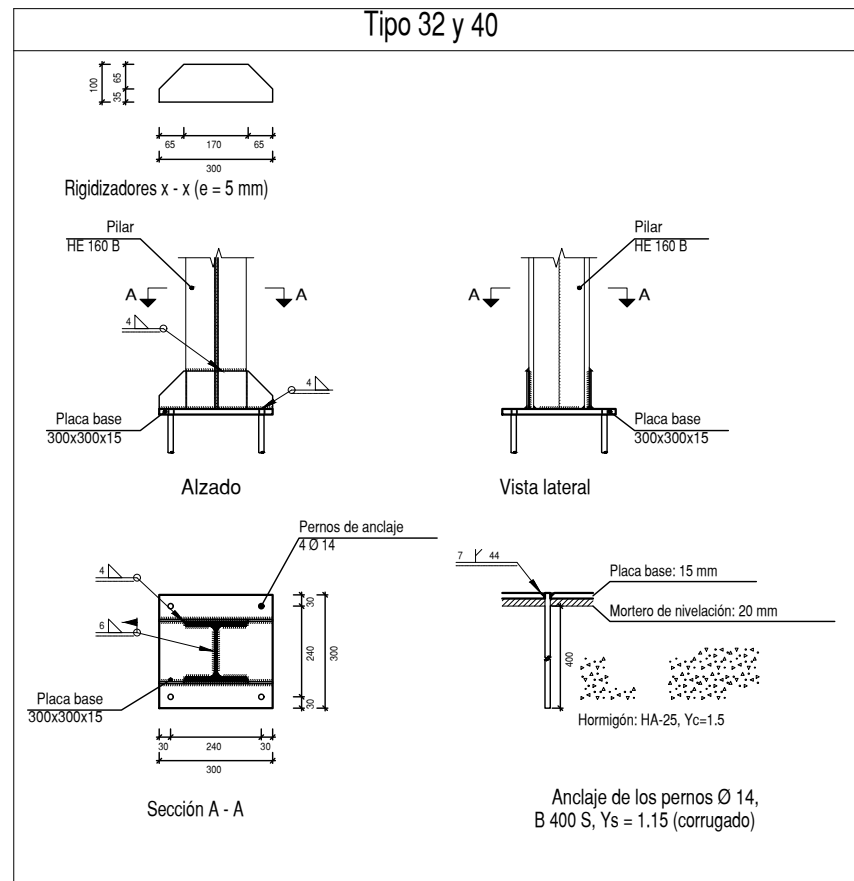
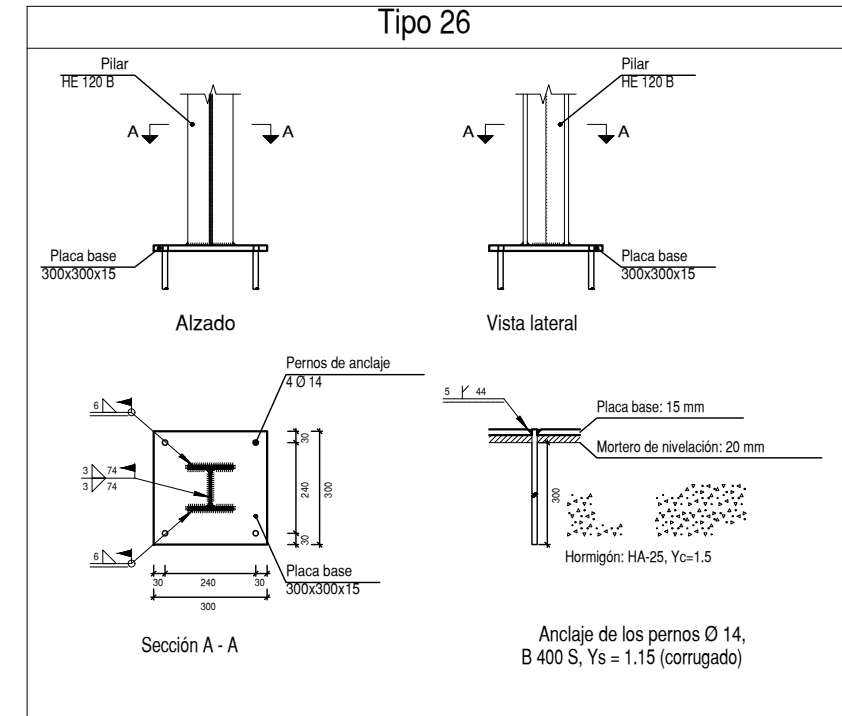
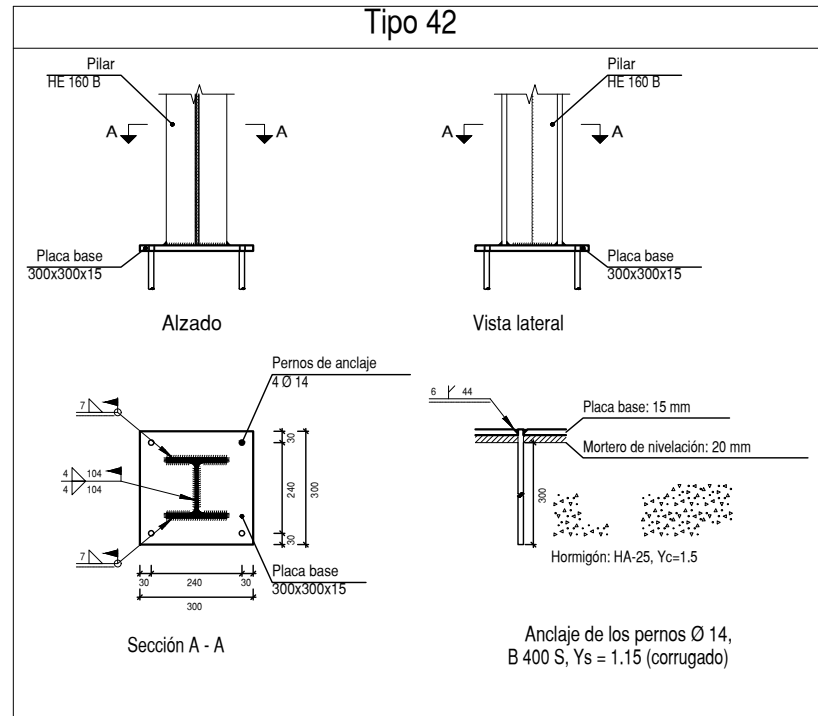
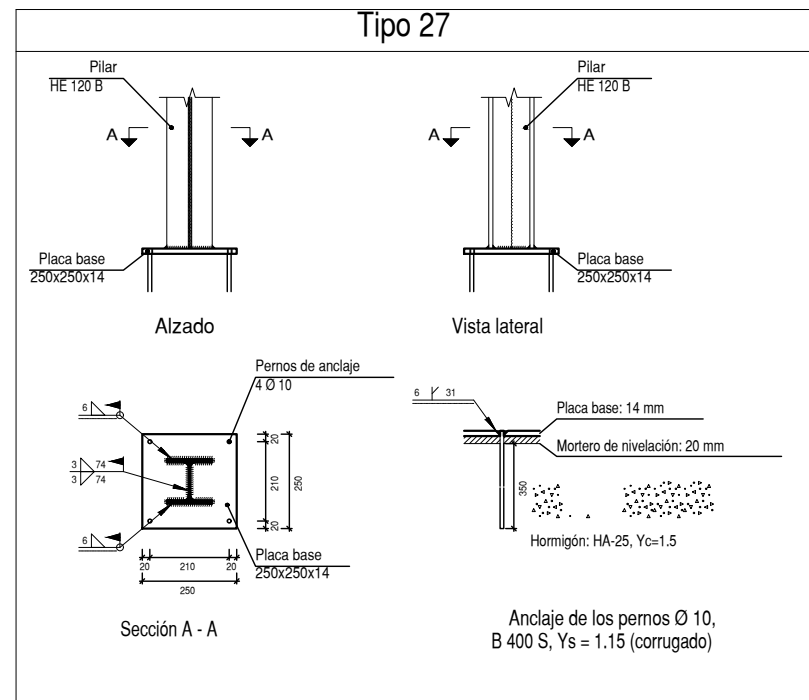
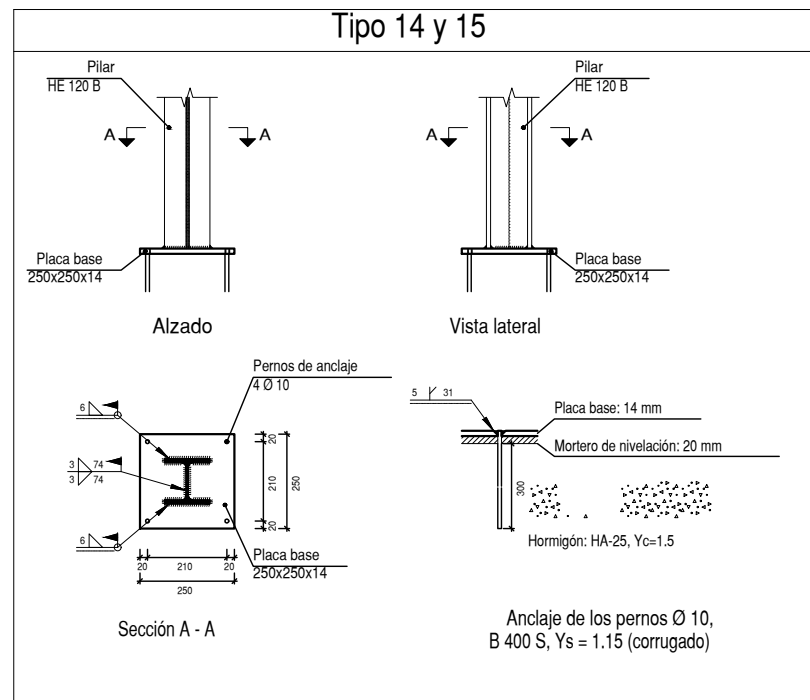
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N46-N52]-C [N52-N40]	1	Ø12	2	630	1260	11.2
	2	Ø12	2	630	1260	11.2
	3	Ø6	21	130	2730	6.1
Total+10%:						31.4
(x2):						62.8
VC.S-1 [N11-N15]	4	Ø12	2	630	1260	11.2
VC.S-1 [N15-N19]	5	Ø16	4	632	2528	39.9
VC.S-1 [N19-N23]	6	Ø16	4	638	2552	40.3
VC.S-1 [N23-N27]	7	Ø8	18	153	2754	10.9
VC.S-1 [N25-N21]						
VC.S-1 [N21-N17]						
VC.S-1 [N17-N13]						
VC.S-1 [N13-N9]						
VC.S-1 [N9-N5]=VC.S-1 [N5-N1]						
VC.S-1 [N3-N7]						
VC.S-1 [N7-N11]						
VC.S-1 [N31-N71]						
VC.S-1 [N71-N72]						
VC.S-1 [N72-N73]						
VC.S-1 [N73-N74]						
VC.S-1 [N74-N75]						
VC.S-1 [N75-N35]						
VC.S-1 [N33-N70]						
VC.S-1 [N70-N69]						
VC.S-1 [N69-N68]						
VC.S-1 [N68-N67]						
VC.S-1 [N67-N66]						
VC.S-1 [N66-N29]						
Total+10%:						112.5
(x24):						2700.0
VC.T-1.3 [N15-N73]	8	Ø12	2	531	1062	9.4
	9	Ø16	3	532	1596	25.2
	10	Ø16	4	541	2164	34.2
	11	Ø8	20	153	3060	12.1
Total+10%:						89.0
Ø6:						13.6
Ø8:						301.3
Ø12:						354.7
Ø16:						2182.2
Total:						2851.8

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
VC.T-1.3 [N23-N71]	1	Ø12	2	531	1062	9.4
	2	Ø16	3	532	1596	25.2
	3	Ø16	4	541	2164	34.2
	4	Ø8	20	153	3060	12.1
Total+10%:						89.0
Ø8:						13.3
Ø12:						10.3
Ø16:						65.4
Total:						89.0

COTAS EN CM.



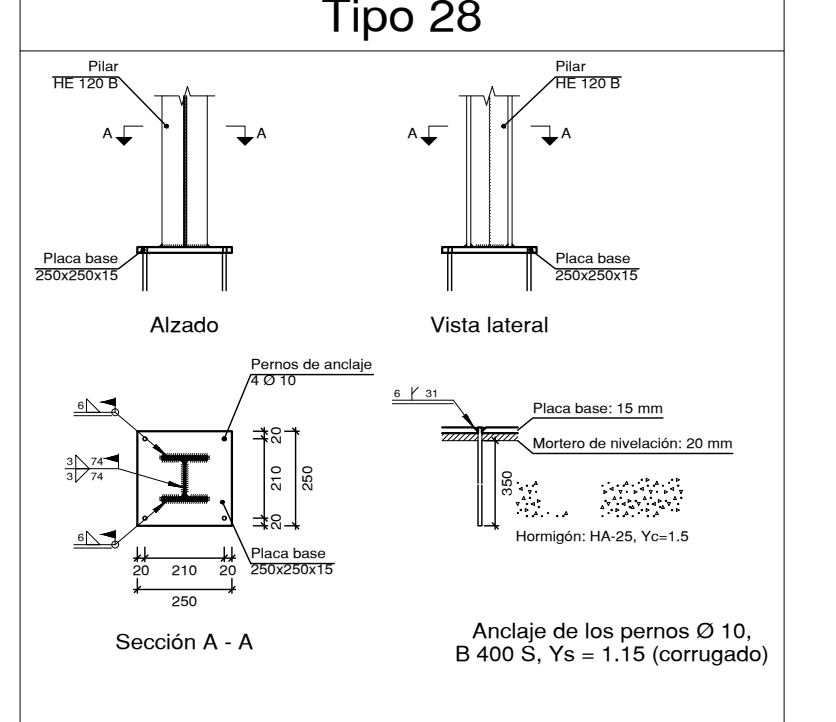
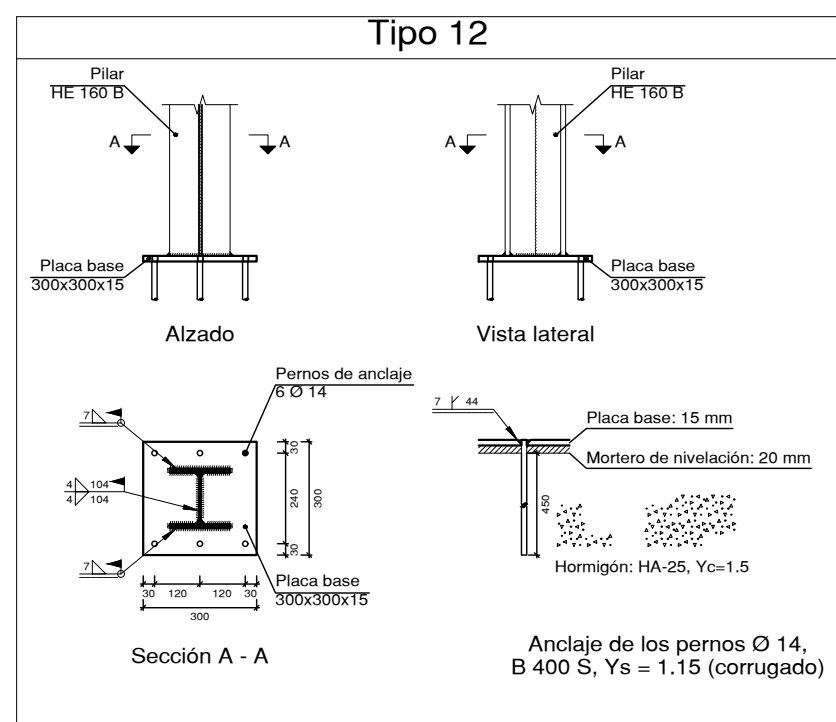
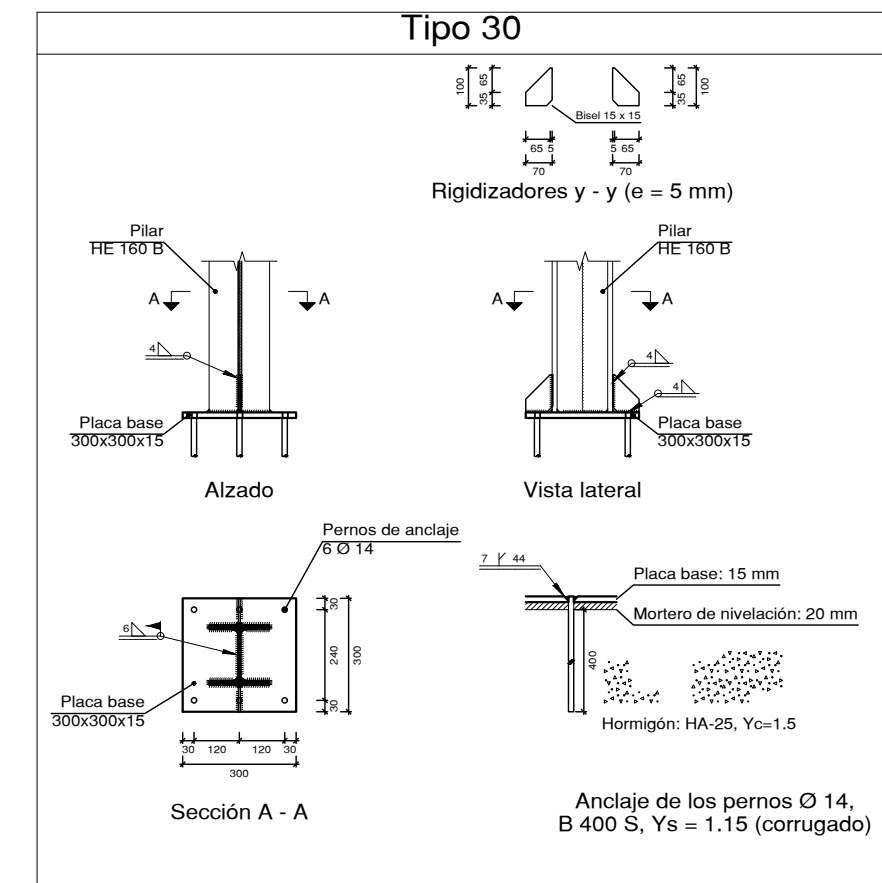
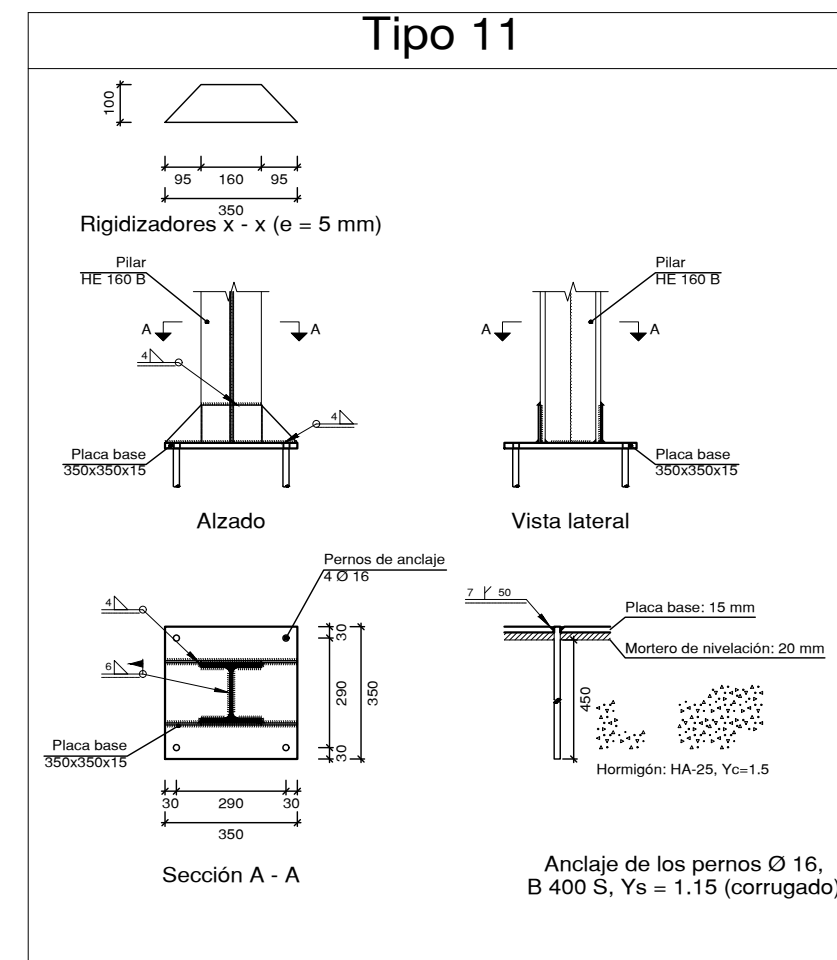
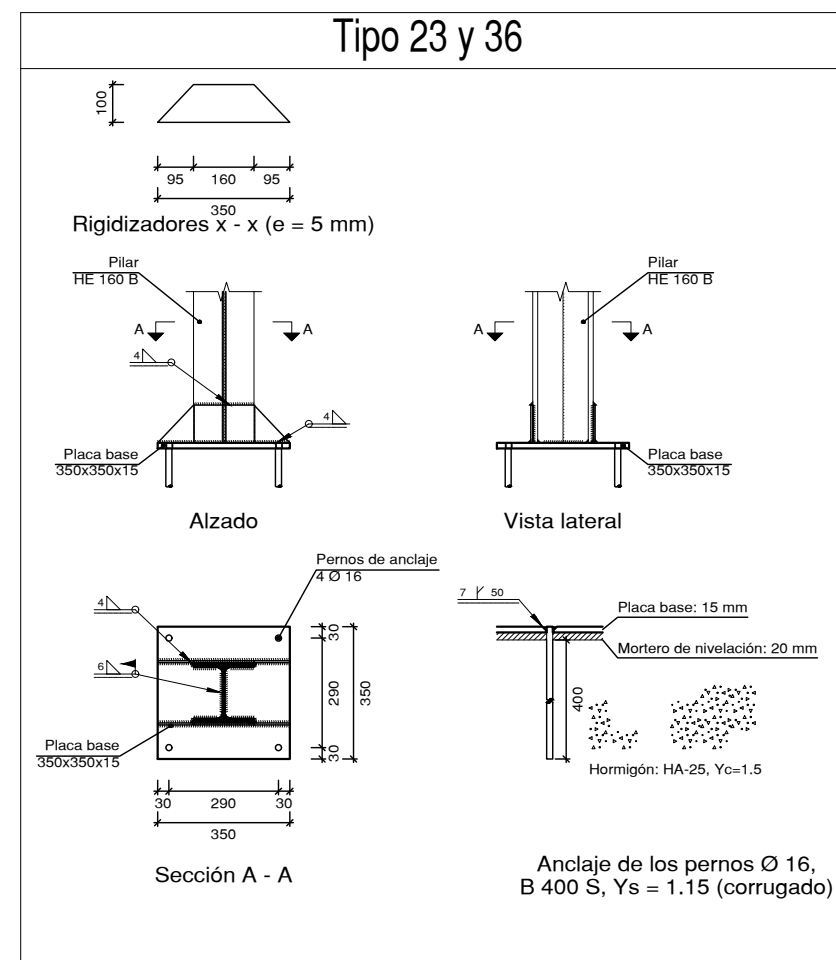
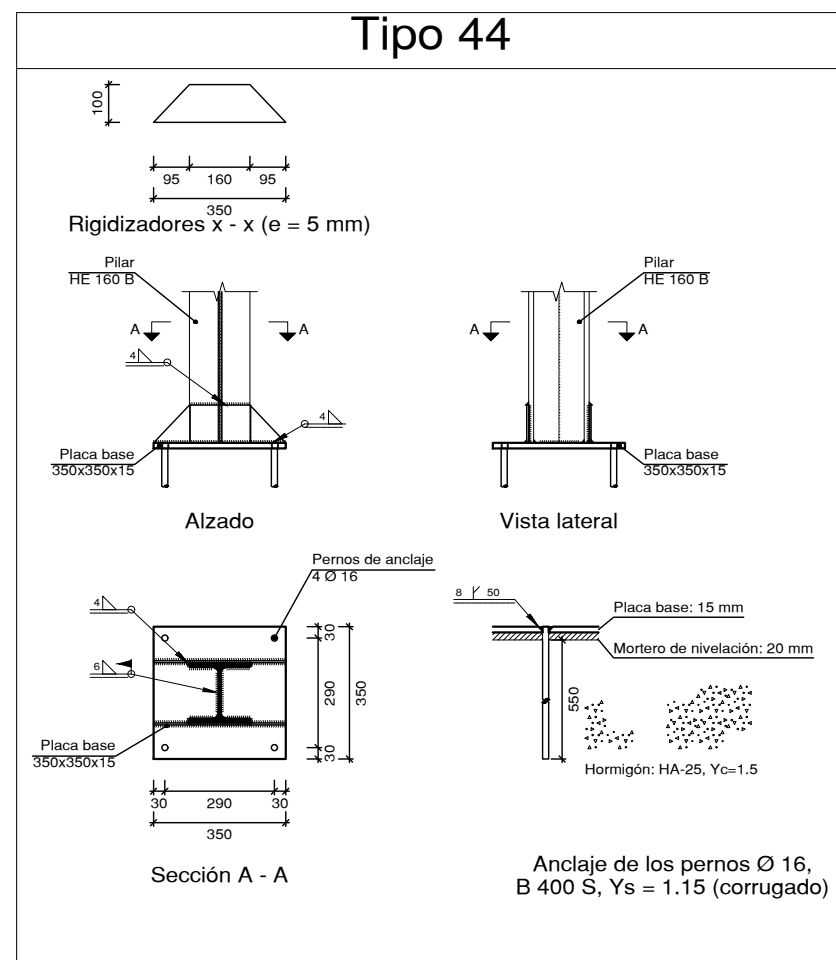
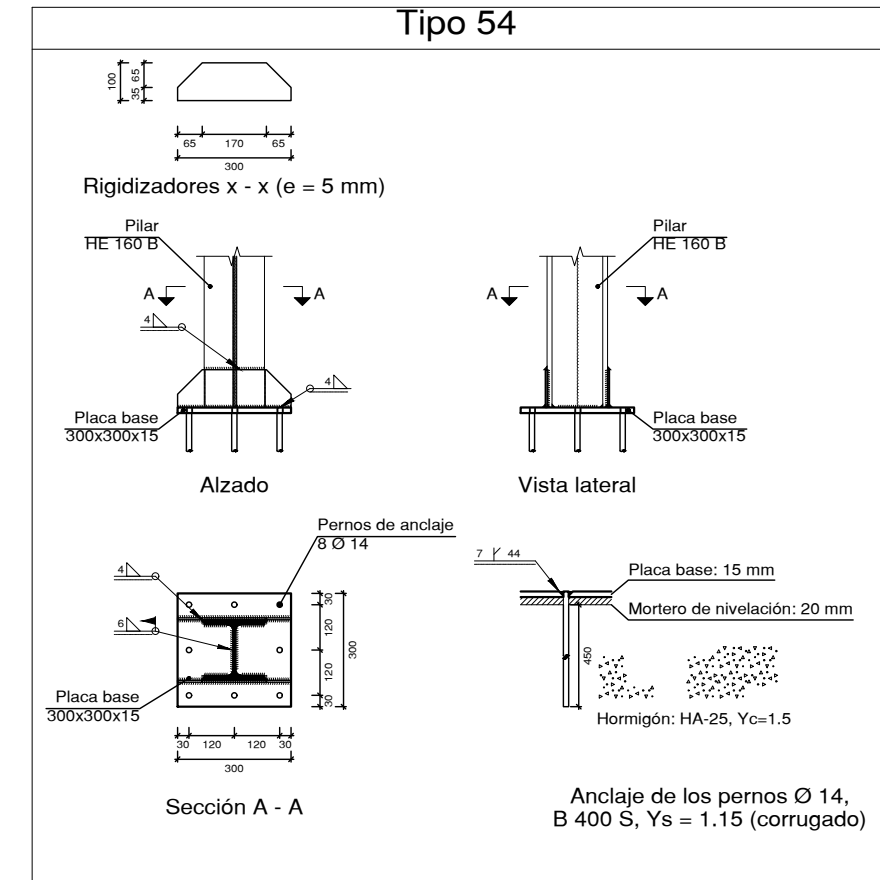
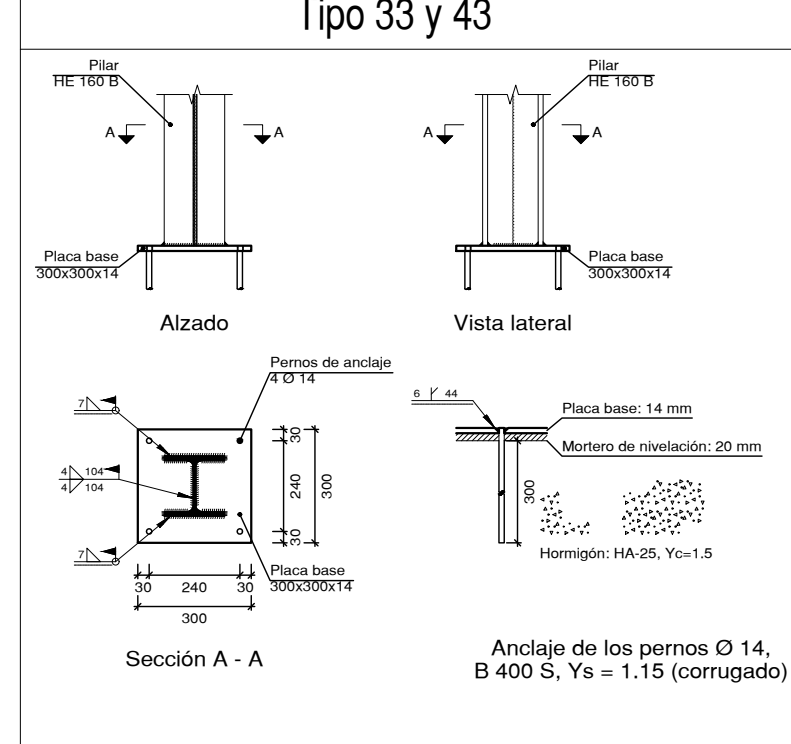
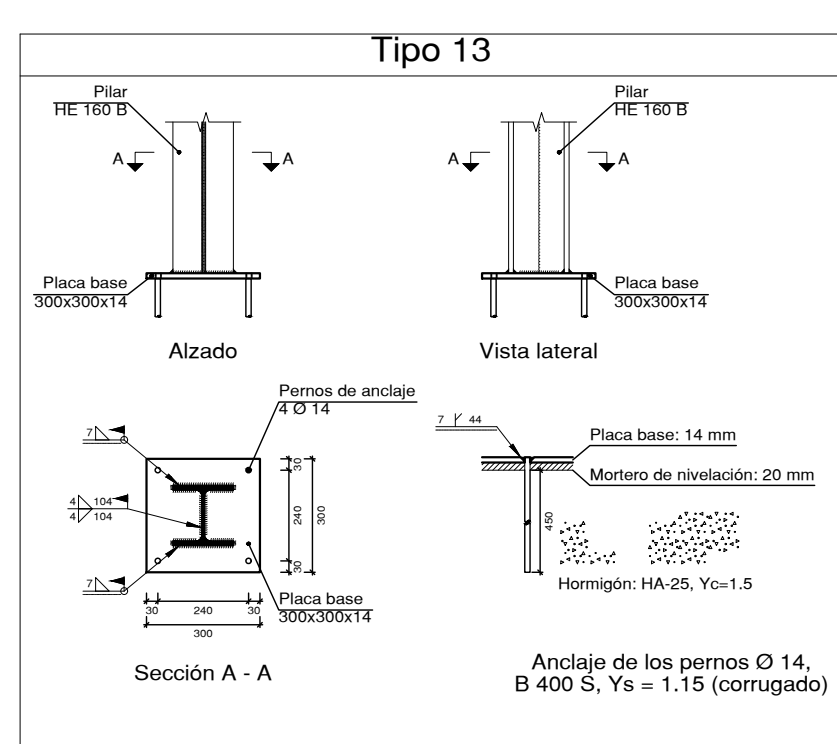
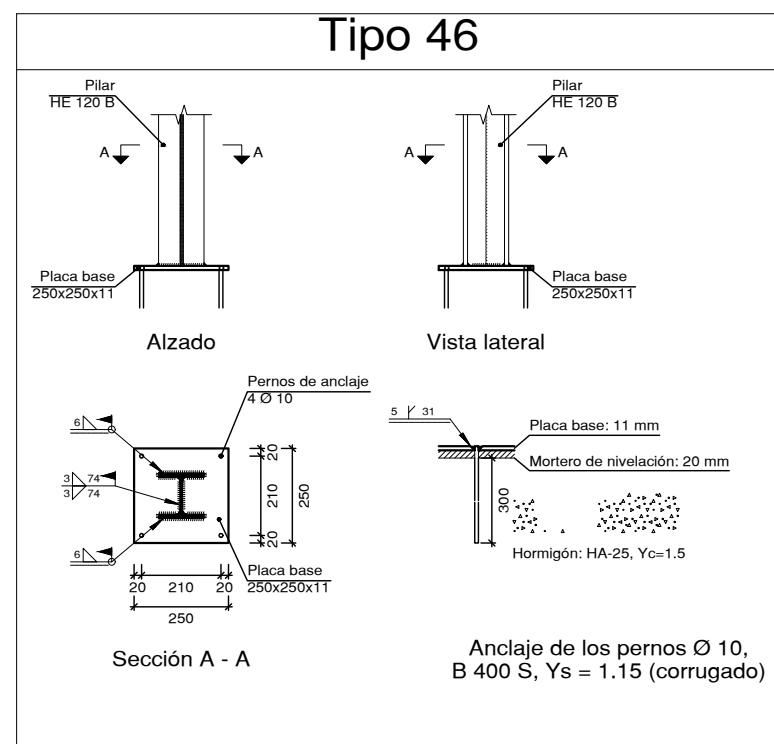
EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología	Grado Ingeniería Mecánica
Comprobado: Enero 2019	Universidad de La Laguna	Universidad de La Laguna	
ESCALA: 1:50	VIGAS DE ATADO		Nº PLANO: C.3



Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N46, N52 y N42	4 Pernos Ø 10	Placa base (250x250x14)
N40, N3, N35, N70, N69, N68, N66, N72, N73 y N74	4 Pernos Ø 14	Placa base (300x300x15)
N48	4 Pernos Ø 10	Placa base (250x250x12)

EDIFICIO BIBLIOMAKER

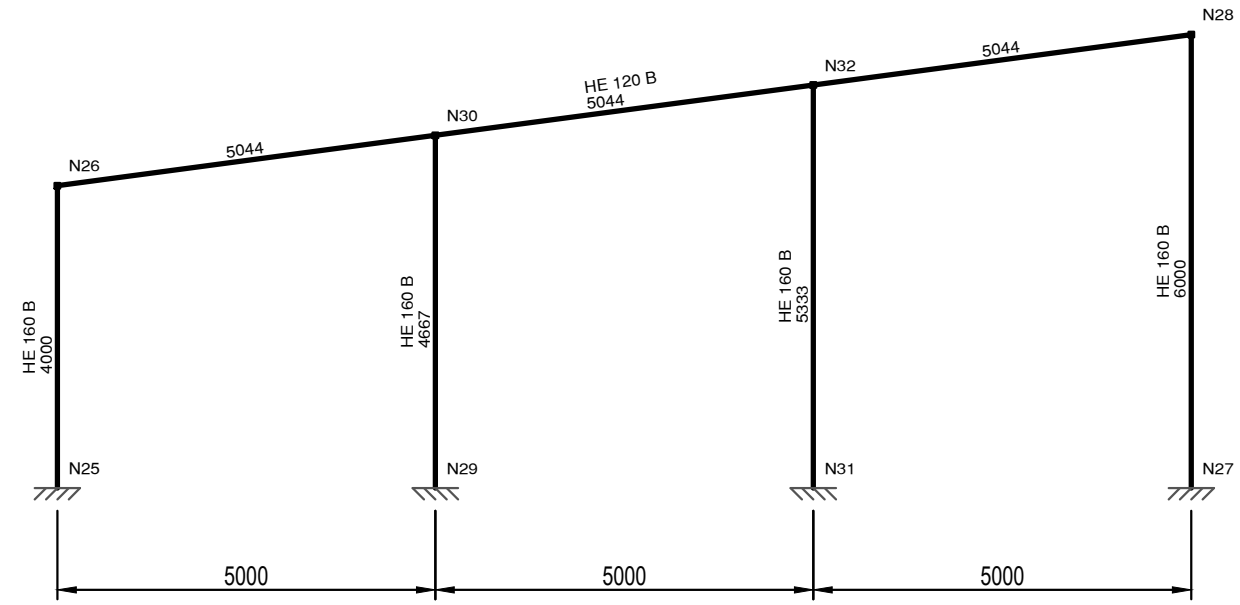
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> Universidad de La Laguna
Comprobado: Enero 2019	PLACAS DE ANCLAJE 1		Nº PLANO: C.4
ESCALA: 1:20			



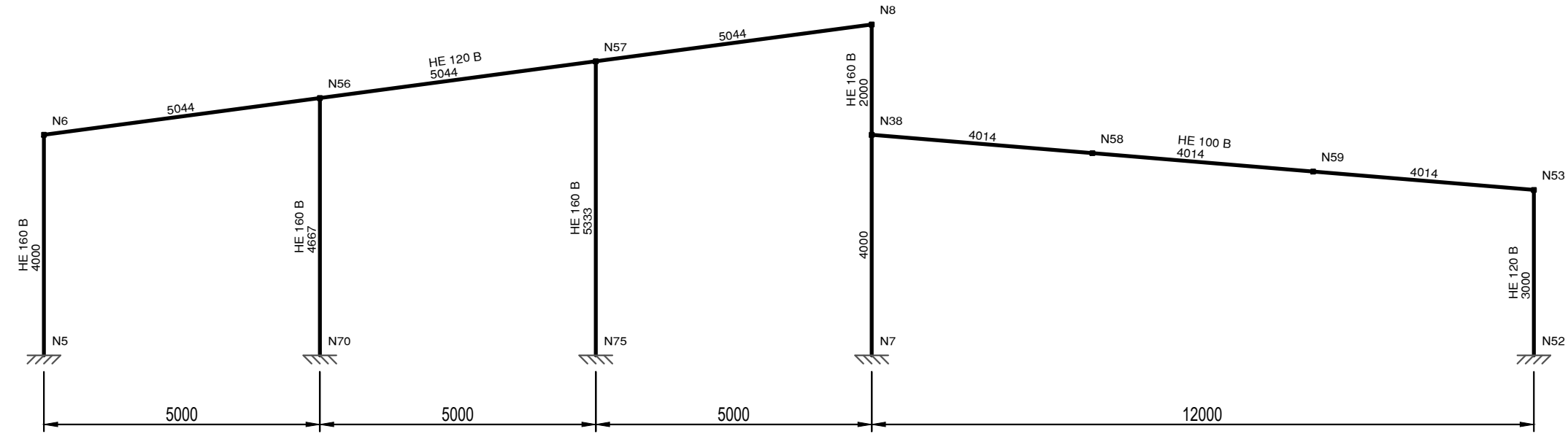
Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N50	4 Pernos Ø 10	Placa base (250x250x11)
N33, N75 y N71	4 Pernos Ø 14	Placa base (300x300x14)
N1, N5, N9, N13, N21, N25, N27, N23, N15 y N11	8 Pernos Ø 14	Placa base (300x300x15)
N17, N19, N7 y N67	4 Pernos Ø 16	Placa base (350x350x15)
N29 y N31	6 Pernos Ø 14	Placa base (300x300x15)
N44	4 Pernos Ø 10	Placa base (250x250x15)

EDIFICIO BIBLIOMAKER		
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Comprobado: Enero 2019		
ESCALA: 1:20	PLACAS DE ANCLAJE 2	Nº PLANO: C.5

Pórticos 1, 2, 3 y 4

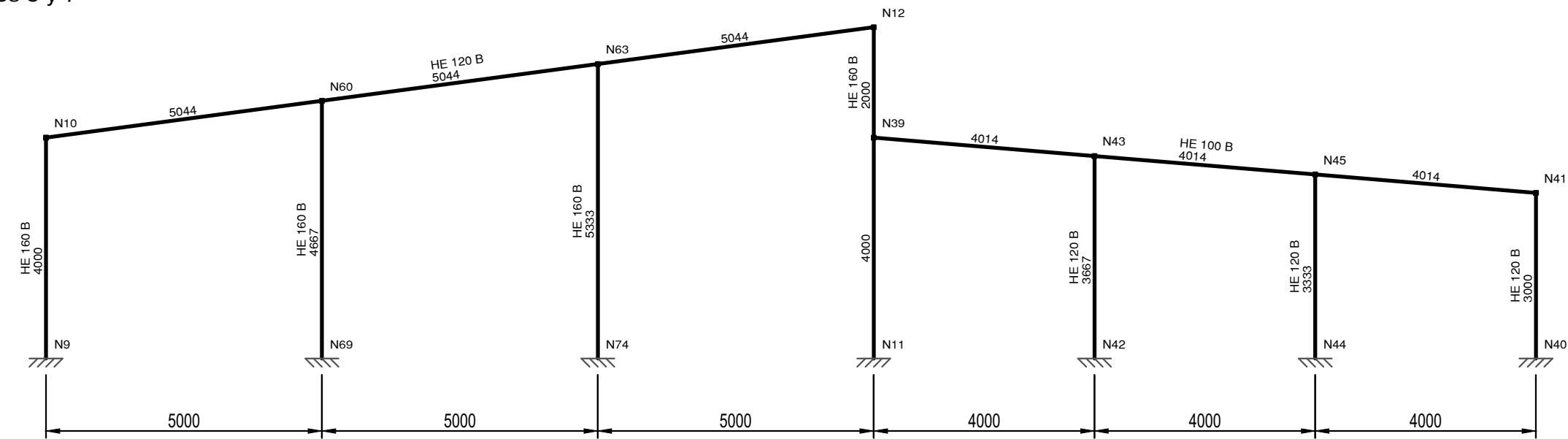


Pórtico 6



Edificio BiblioMaker
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275

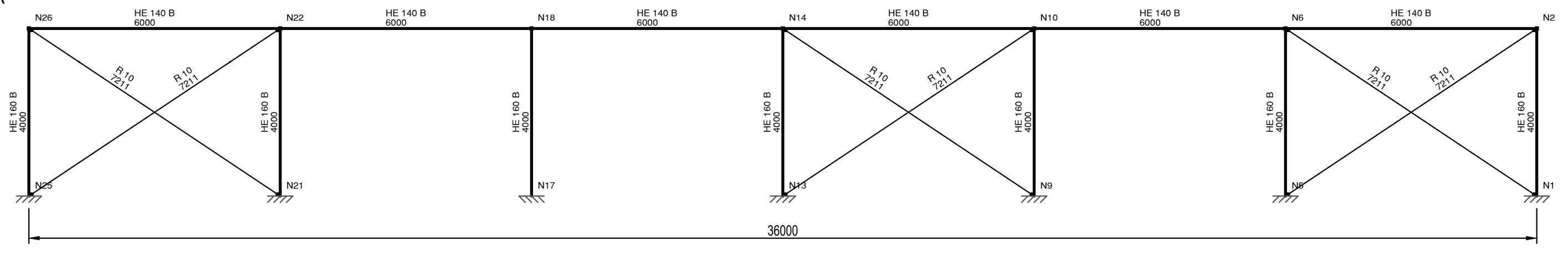
Pórticos 5 y 7



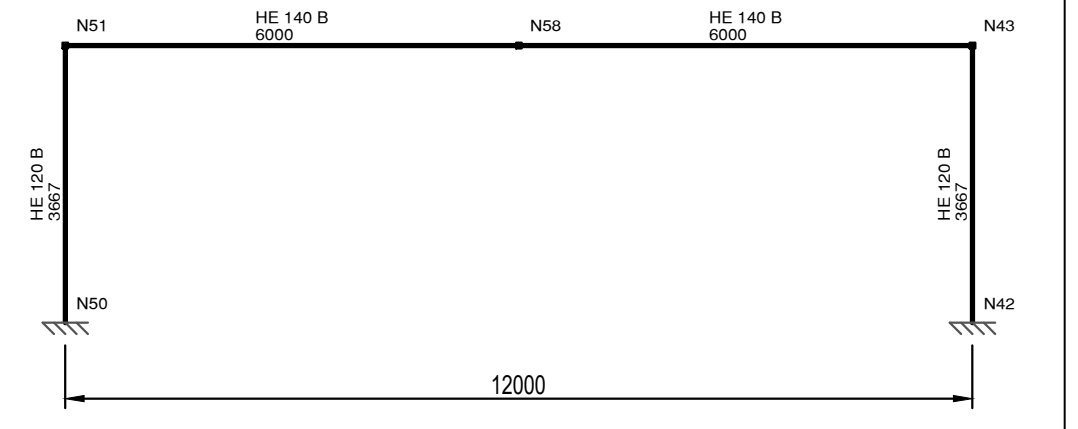
P7					
P6					
P5					
P4					
P3					
P2					
P1					

EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i>
Comprobado: Enero 2019			
ESCALA: 1:100	ESTRUCTURA. PÓRTICOS FRONTALES.		Nº PLANO: E.2

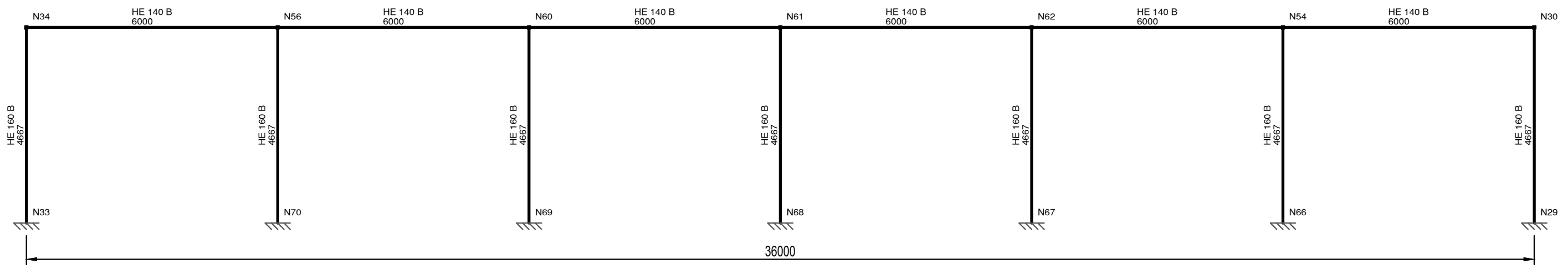
Pórtico A



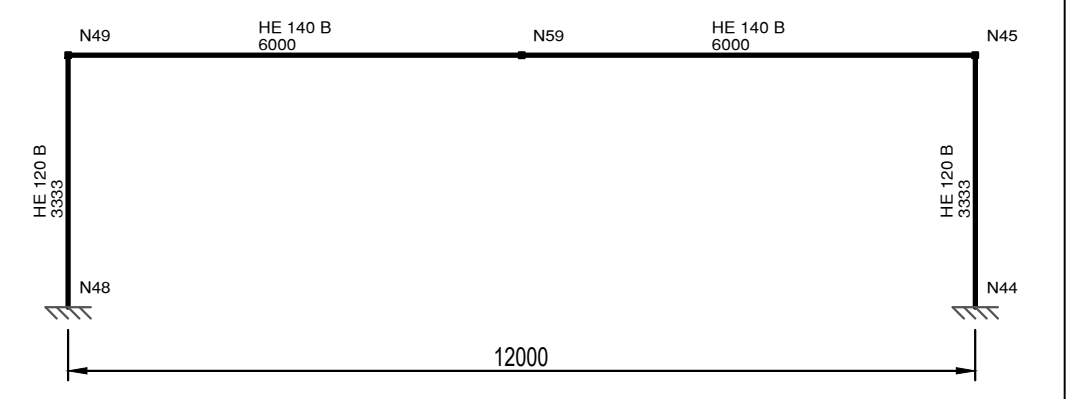
Pórtico E



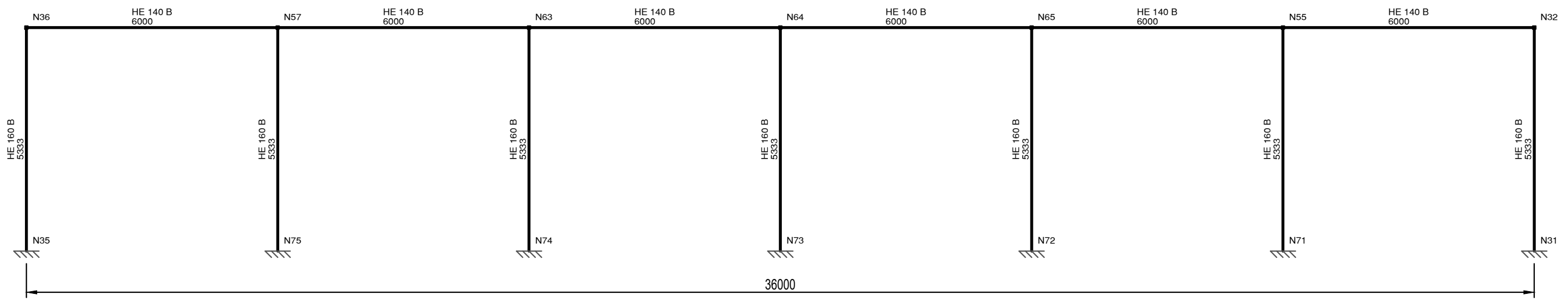
Pórtico B



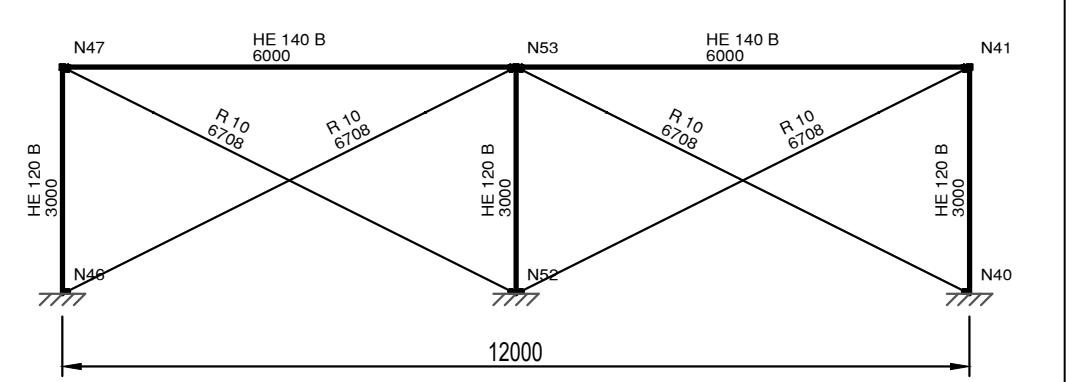
Pórtico F



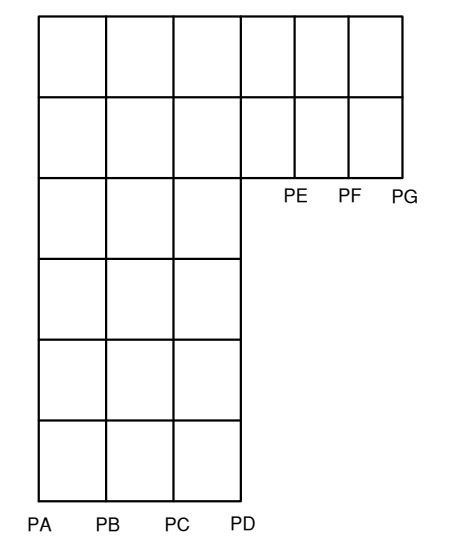
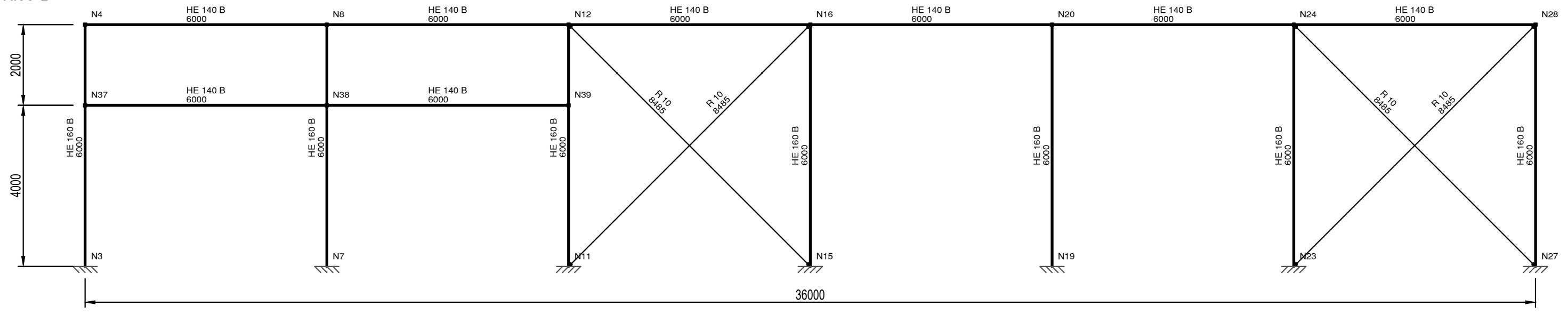
Pórtico C



Pórtico G

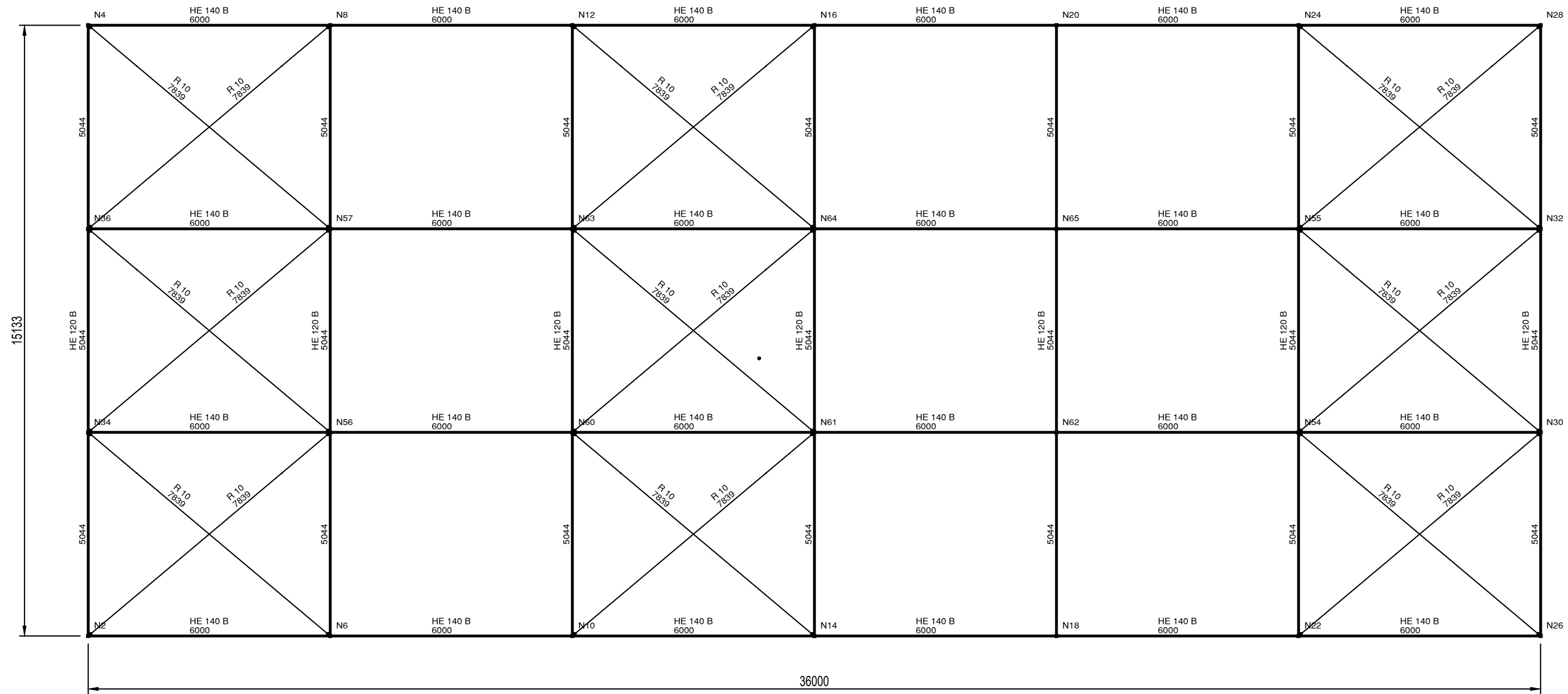


Pórtico D

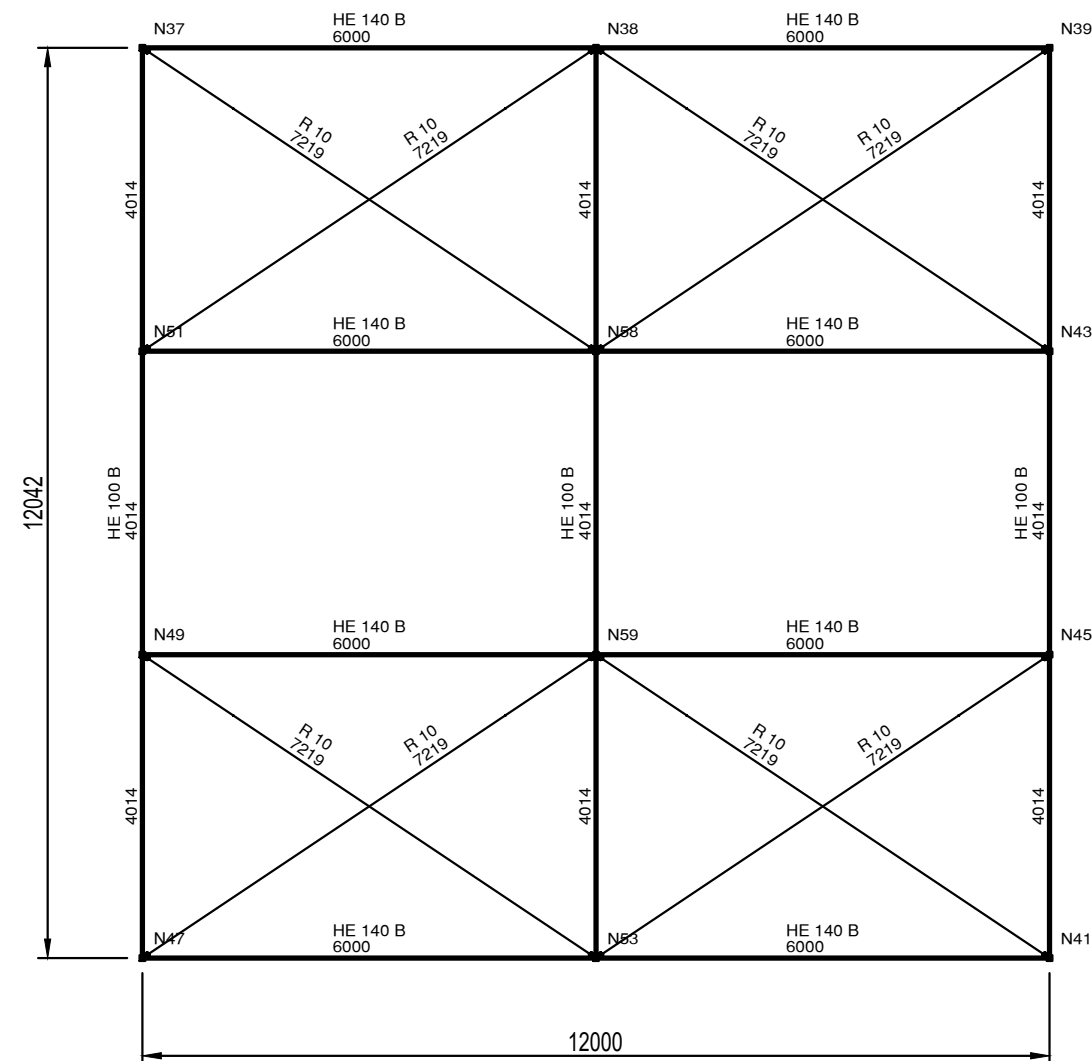


EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.		Id. s. normas: UNE-EN-DIN	
Comprobado: Enero 2019		 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i>	
ESCALA: 1:100	ESTRUCTURA. PÓRTICOS LATERALES.		Nº PLANO: E.3

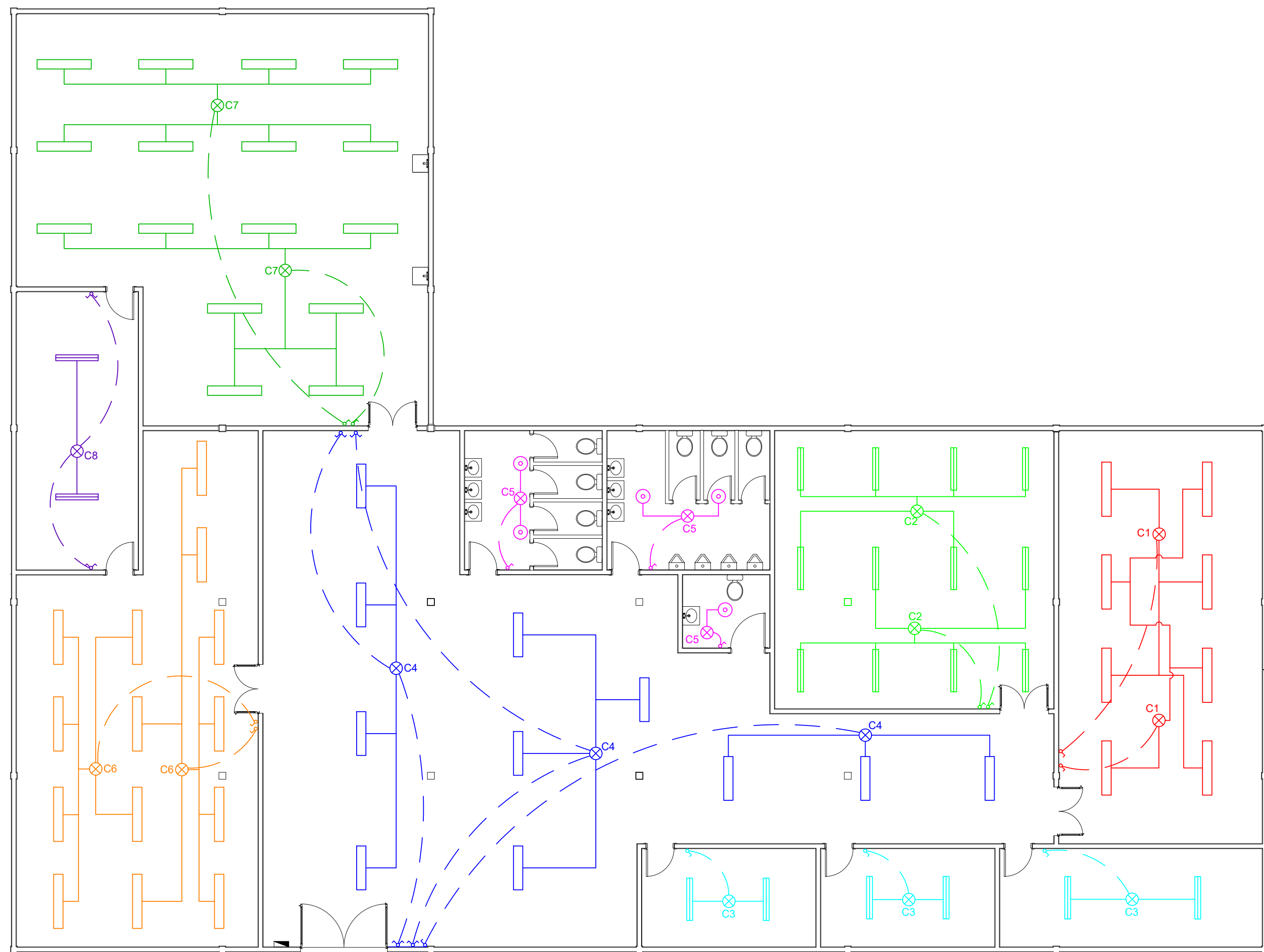
Cubierta 1



Cubierta 2



EDIFICIO BIBLIOMAKER		
Autor: Daniel Khabbaz Glez	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> Universidad de La Laguna
Comprobado: Enero 2019		
ESCALA: 1:100	ESTRUCTURA. CUBIERTAS.	Nº PLANO: E.4



INSTALACIÓN ELÉCTRICA


—	CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN
—	Circuito 1: Sala de Ordenadores (C1)
—	Circuito 2: Biblioteca (C2)
—	Circuito 3: Carrels (C3)
—	Circuito 4: Salón Principal (C4)
—	Circuito 5: Aseos (C5)
—	Circuito 6: Zona de trabajo 1 (C6)
—	Circuito 7: Zona de trabajo 2 (C7)
—	Circuito 8: Almacén (C8)

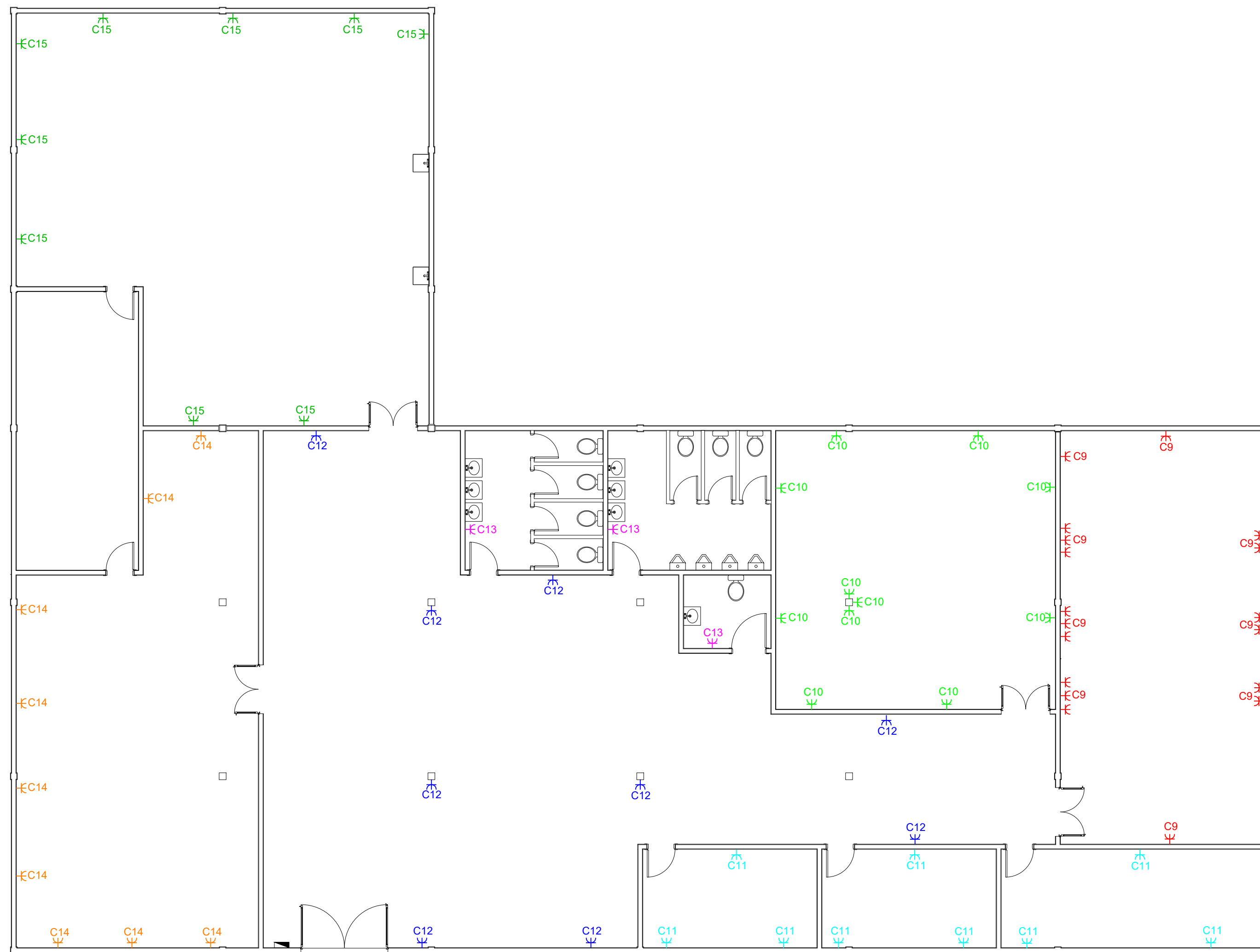
LUMINARIAS

▬	Phillips Celino TPS 680 - 118 W
▬	Phillips Savio TPS 760 - 118 W
▬	Phillips Savio TPS 764 - 172 W
⊙	Phillips Fresh Food PT570P - 55 W

SÍMBOLOS

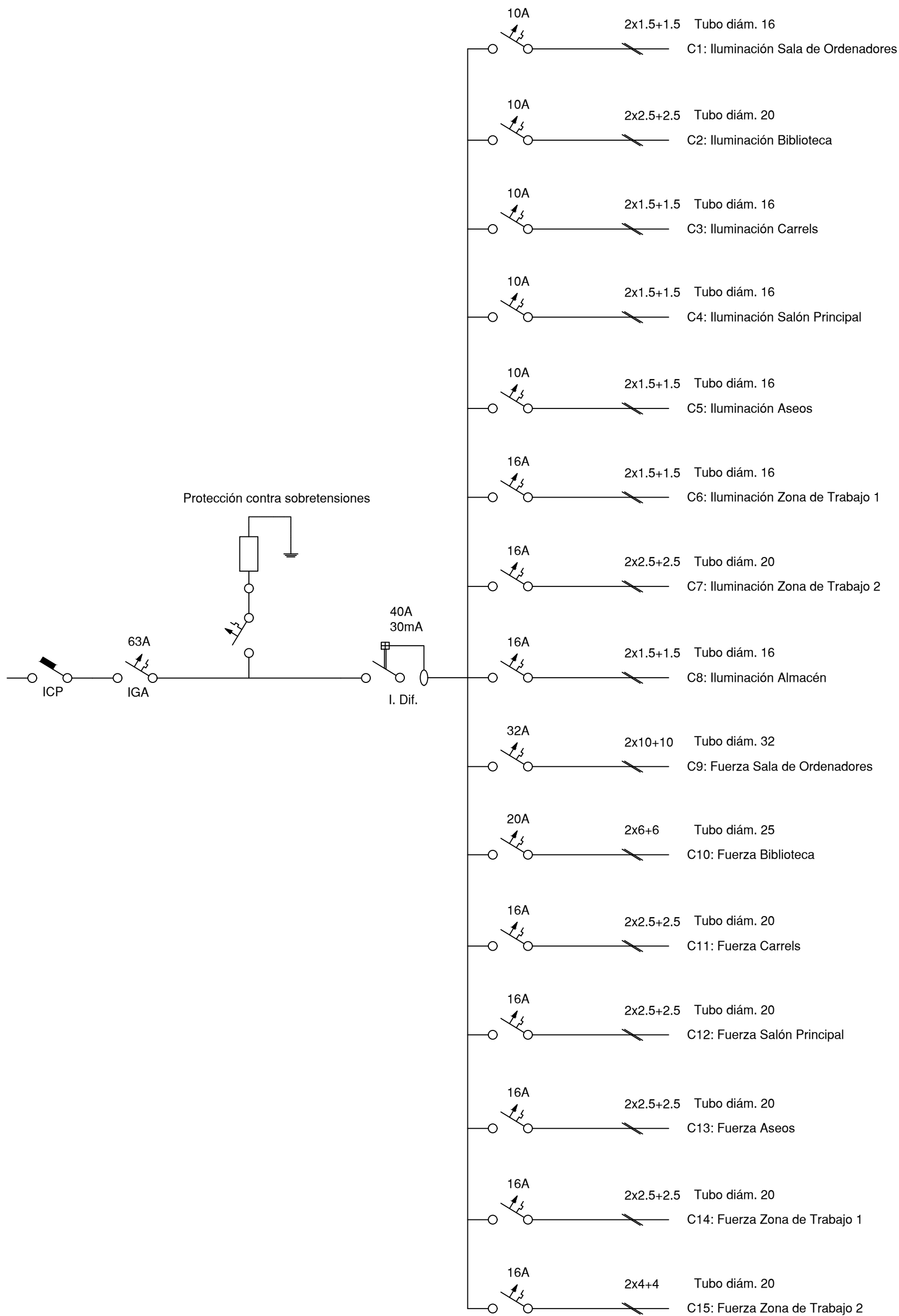
⊗	PUNTO DE LUZ
▬	CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
⊗	INTERRUPTOR SIMPLE
⊗	INTERRUPTOR DOBLE

EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i>
Comprobado: Febrero 2019			
ESCALA: 1:100	INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ILUMINACIÓN.		Nº PLANO: IE.1



INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
⚡	TOMAS DE CORRIENTE CON PUESTA A TIERRA
⚡ (Red)	Circuito 9: Sala de Ordenadores (C9)
⚡ (Green)	Circuito 10: Biblioteca (C10)
⚡ (Cyan)	Circuito 11: Carrels (C11)
⚡ (Blue)	Circuito 12: Salón Principal (C12)
⚡ (Magenta)	Circuito 13: Aseos (C13)
⚡ (Orange)	Circuito 14: Zona de trabajo 1 (C14)
⚡ (Light Green)	Circuito 15: Zona de trabajo 2 (C15)
▴ (Black Triangle)	CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
Comprobado: Febrero 2019			Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
ESCALA: 1:100	INSTALACIÓN ELÉCTRICA. FUERZA.		Nº PLANO: IE.2



EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i>
Comprobado: Mayo 2019	ESCALA: S/E		Nº PLANO: IE.3
INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR.			

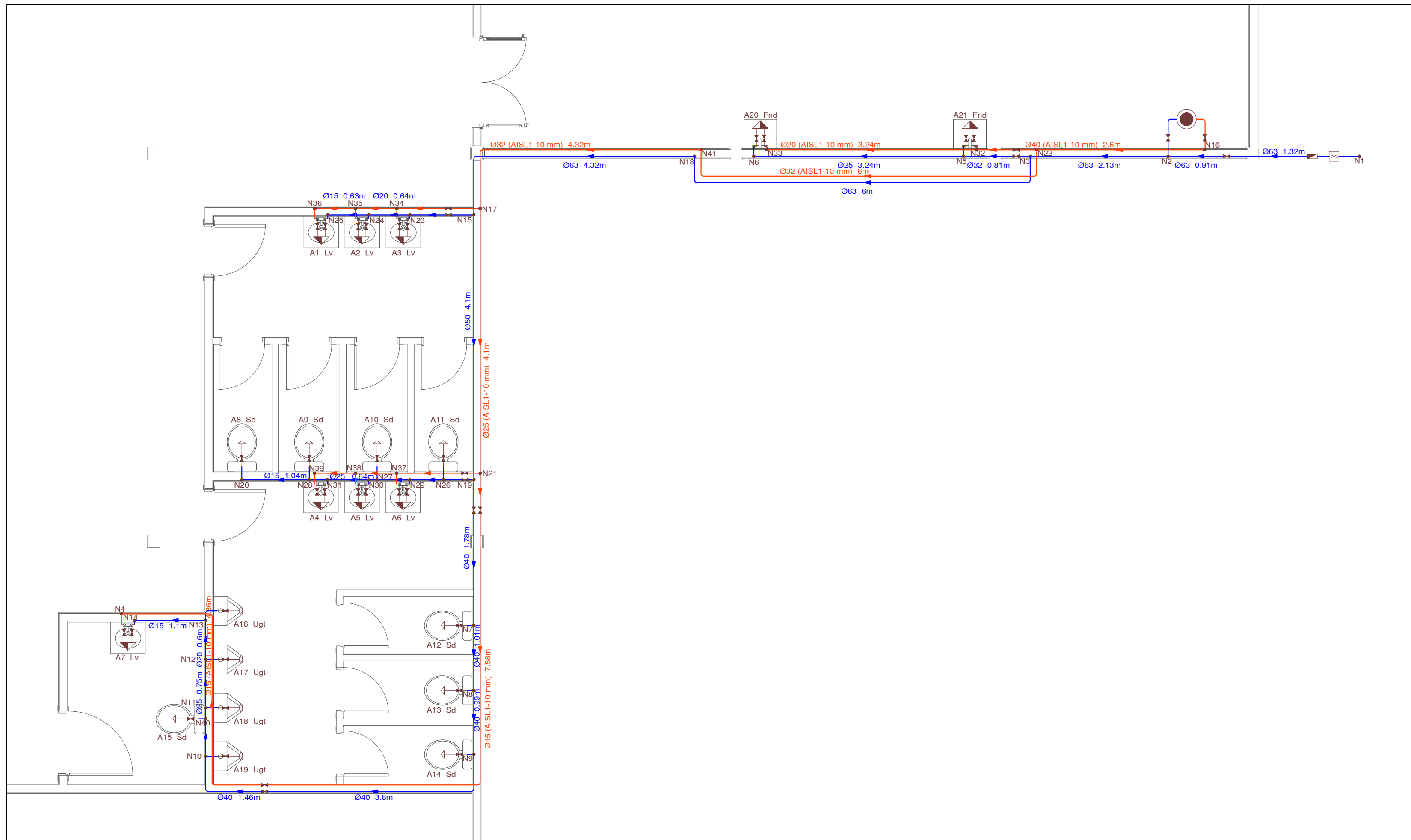


Tabla de símbolos - Planta baja

	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
Lv	Lavabo
Sd	Inodoro con cisterna
Ugt	Urinario con grifo temporizado
Fnd	Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.
	Consumos
	Llave de paso
	Calentador
	Llaves generales

EDIFICIO BIBLIOMAKER		
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> Universidad de La Laguna
Comprobado: Enero 2019		
ESCALA: 1:50	ABASTECIMIENTO AGUA SANITARIA	Nº PLANO: A.1

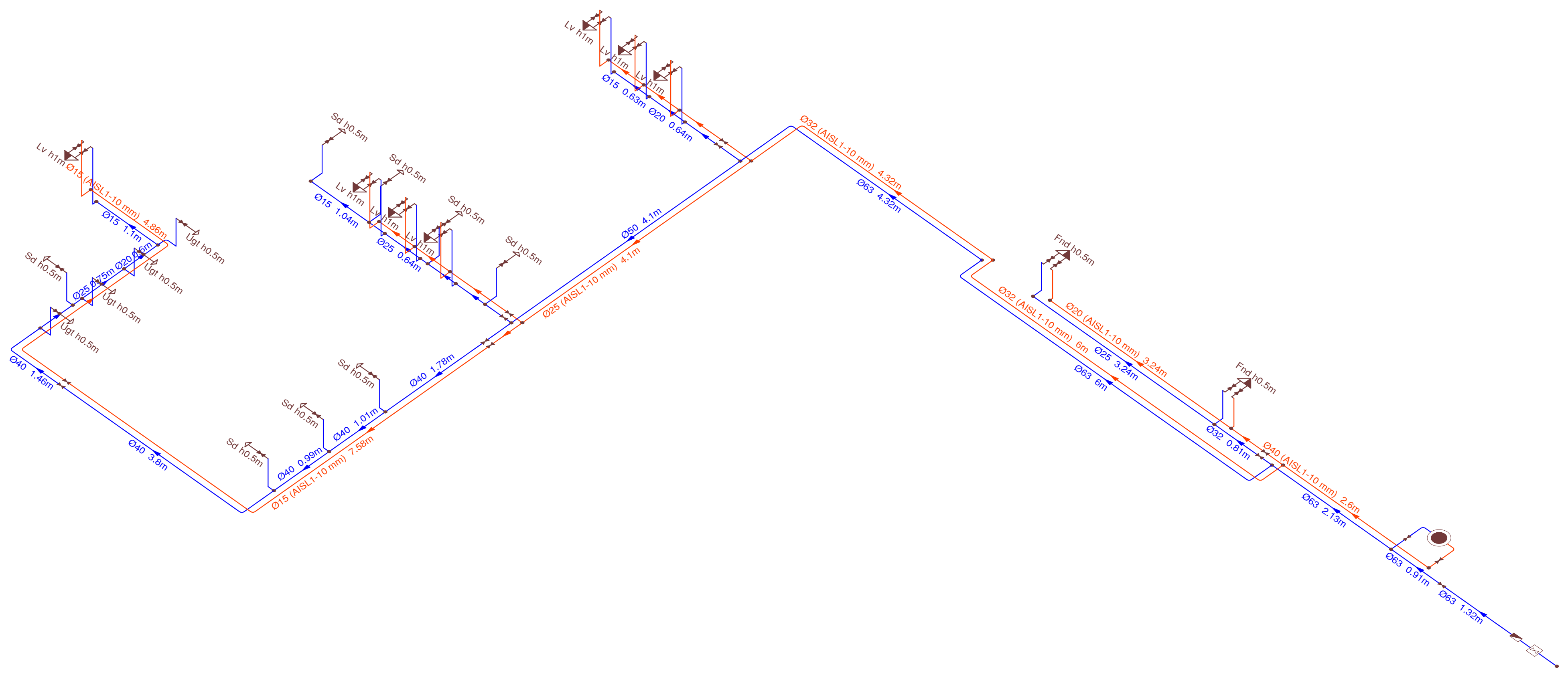


Tabla de símbolos - Planta baja

	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Lavabo
	Inodoro con cisterna
	Urinario con grifo temporizado
	Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.
	Consumos
	Llave de paso
	Calentador
	Llaves generales

EDIFICIO BIBLIOMAKER		
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i>
Comprobado: Enero 2019		
ESCALA: S/E	PERSPECTIVA ABASTECIMIENTO	Nº PLANO: A.2

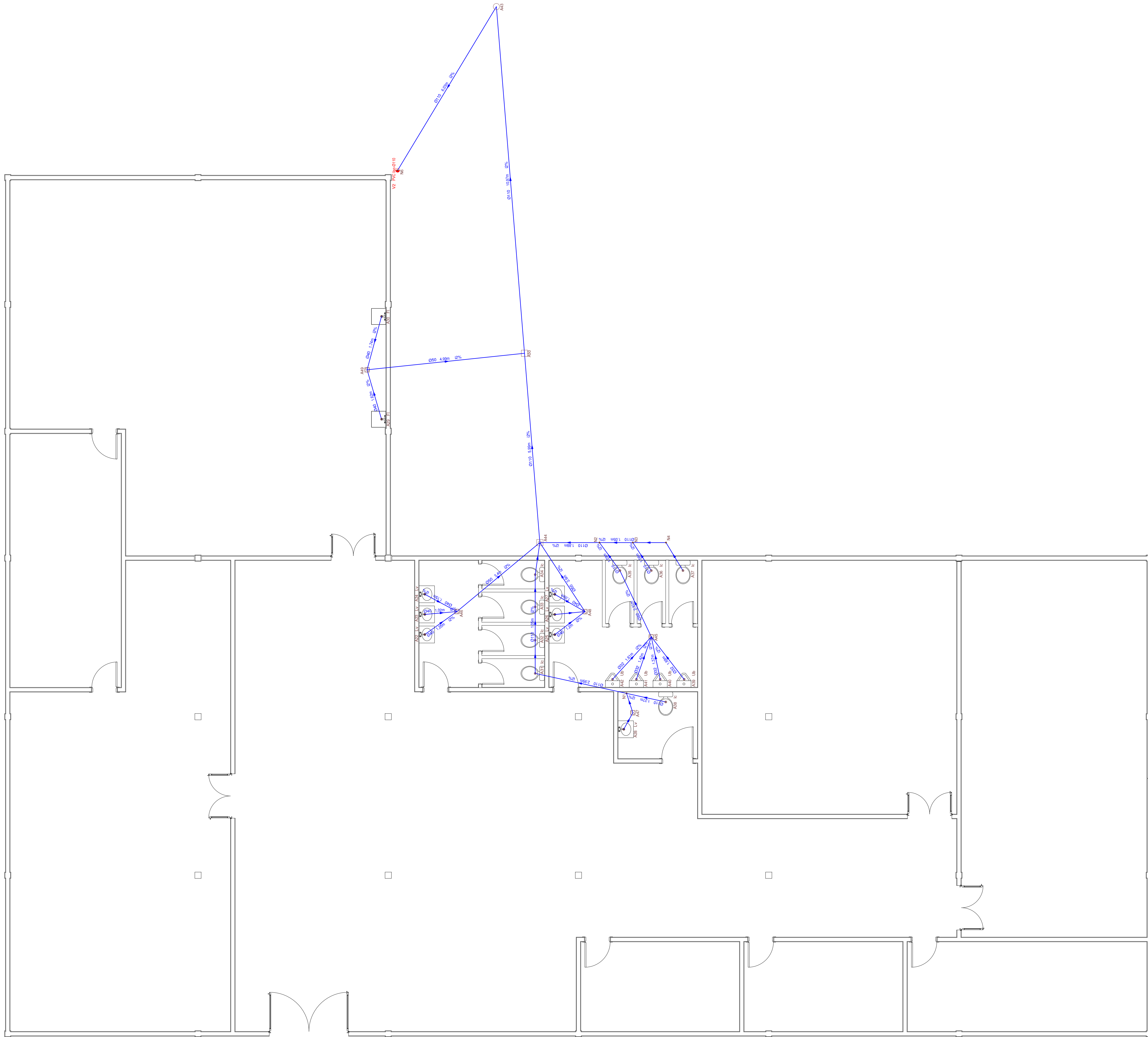
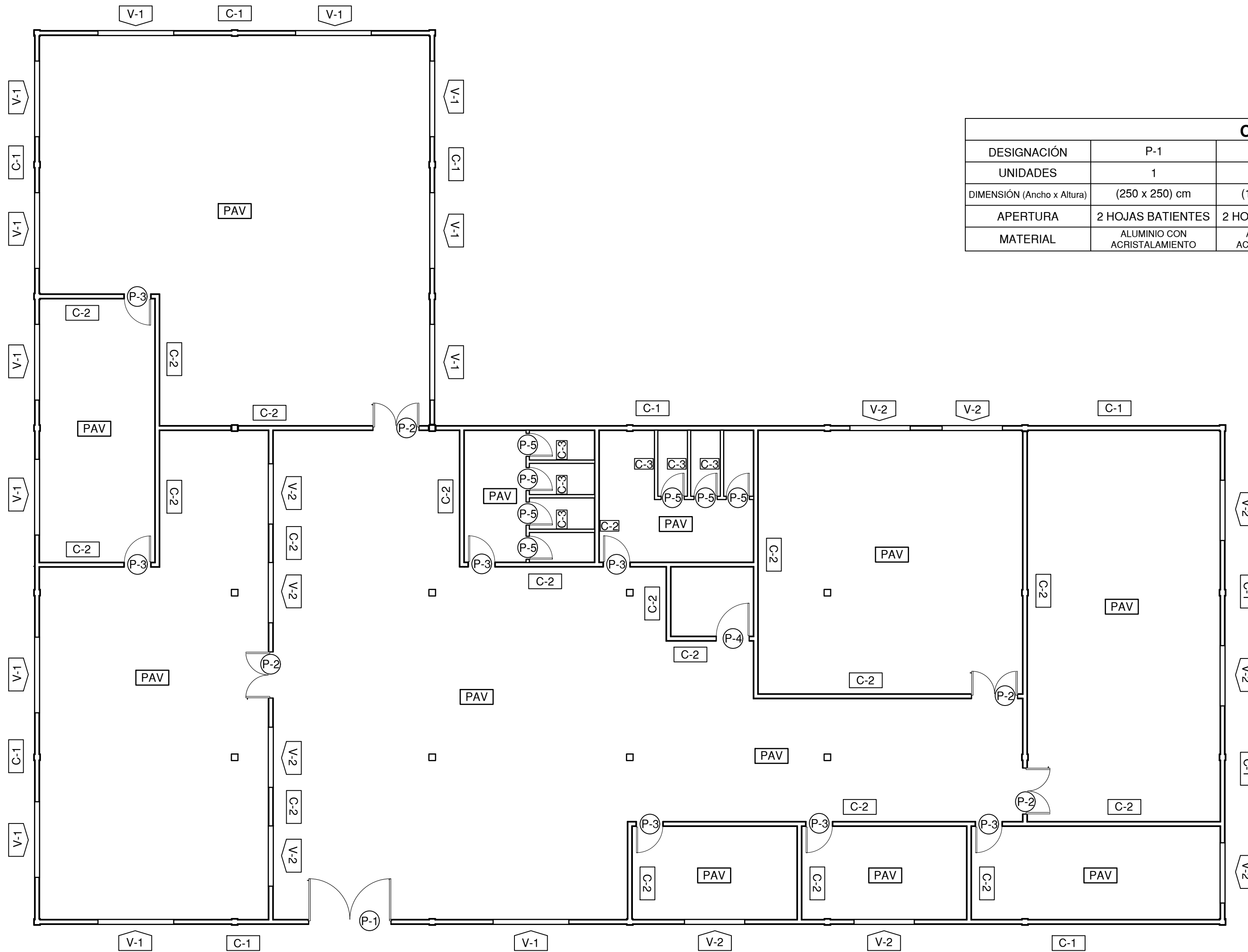


Tabla de símbolos - Planta baja

	Botes sífónicos
	Arquetas
	Arquetas sífónicas
	Pozos de registro

EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN		ESCUOLA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i>
Comprobado: Febrero 2019	SANEAMIENTO		Nº PLANO: S.1
ESCALA: 1:60			



CARPINTERÍA - PUERTAS					
DESIGNACIÓN	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5
UNIDADES	1	4	7	1	7
DIMENSIÓN (Ancho x Altura)	(250 x 250) cm	(140 x 210) cm	(80 x 210) cm	(100 x 210) cm	(70 x 210) cm
APERTURA	2 HOJAS BATIENTES	2 HOJAS BATIENTES	1 HOJA BATIENTE	1 HOJA BATIENTE	1 HOJA BATIENTE
MATERIAL	ALUMINIO CON ACRISTALAMIENTO	ALUMINIO CON ACRISTALAMIENTO	MADERA CON ACRISTALAMIENTO	MADERA	MADERA

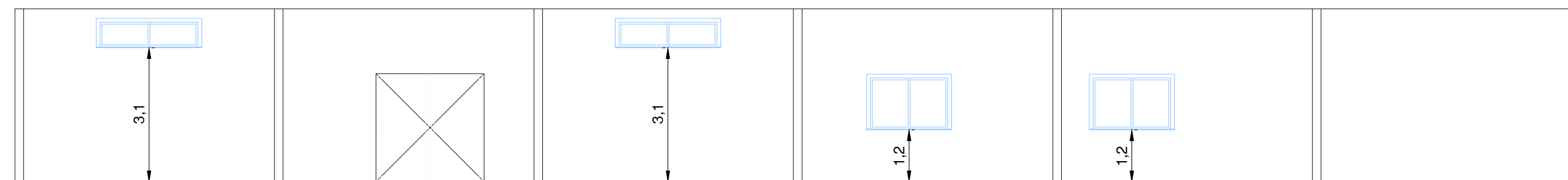
CARPINTERÍA VENTANAS		
DESIGNACIÓN	V-1	V-2
UNIDADES	16	11
DIMENSIÓN (Ancho x Alto)	(230 x 70) cm	(180 X 130) cm
APERTURA	2 HOJAS CORREDERAS	2 HOJAS CORREDERAS
MATERIAL	PVC	PVC

CERRAMIENTOS	
DESIGNACIÓN	TIPO DE CERRAMIENTO
C-1	PANELES ALVEOLARES DE HORMIGÓN DE 16 CM DE ESPESOR
C-2	TABIQUE DE YESO LAMINADO "PLADUR" DE 144 MM DE ESPESOR
C-3	TABIQUE DE YESO LAMINADO "PLADUR" DE 98 MM DE ESPESOR

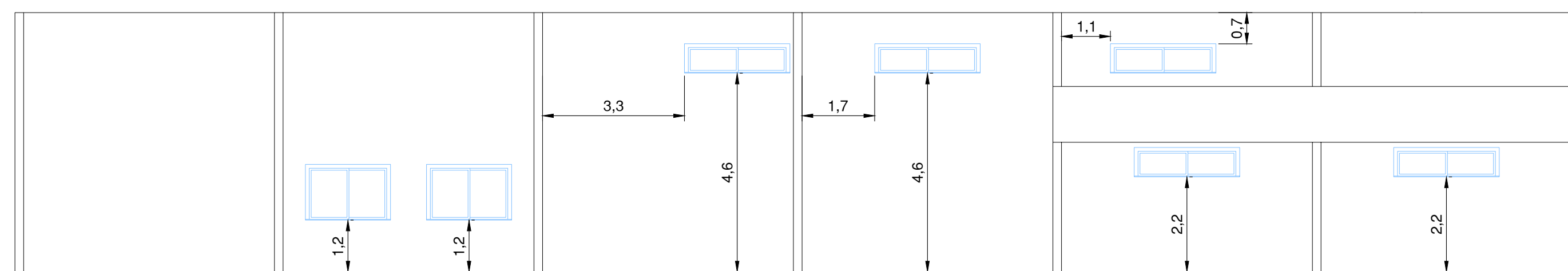
PAVIMENTO	
DESIGNACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO
PAV	Solera de hormigón armado, capa de mortero y fratasado mecánico

EDIFICIO BIBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez.	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i>
Comprobado: Mayo 2019			
ESCALA: 1:100	ACABADOS		Nº PLANO: 7

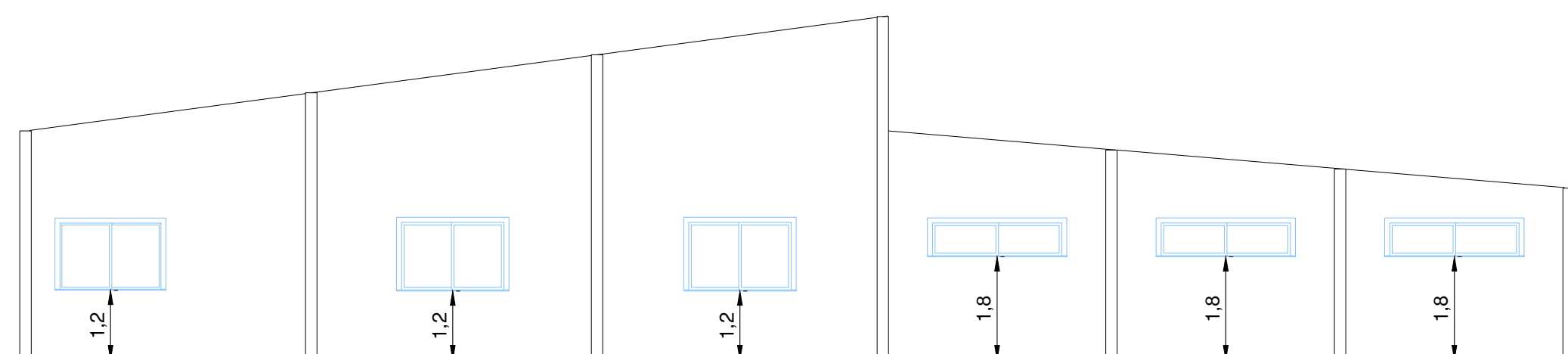
Vista O



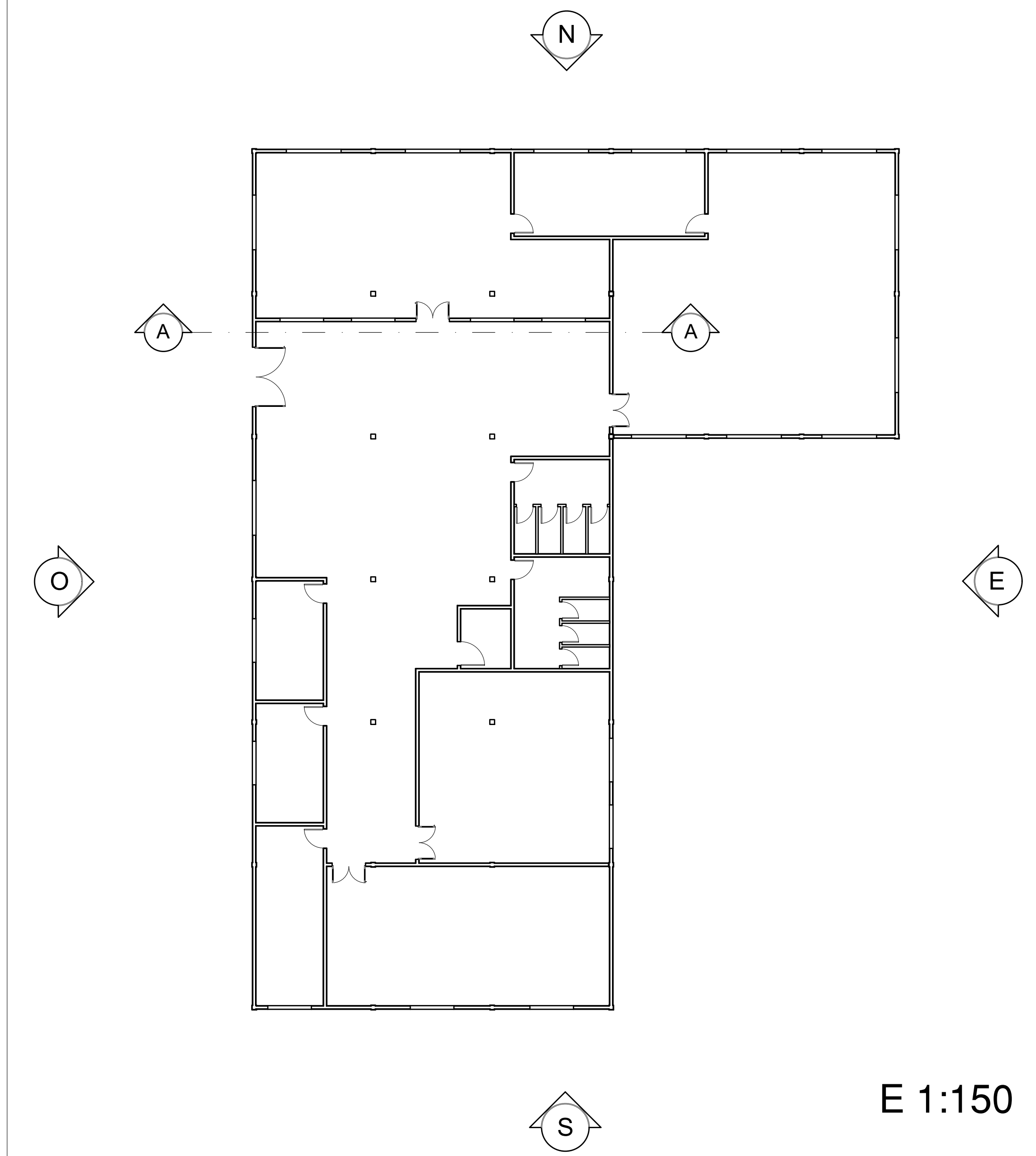
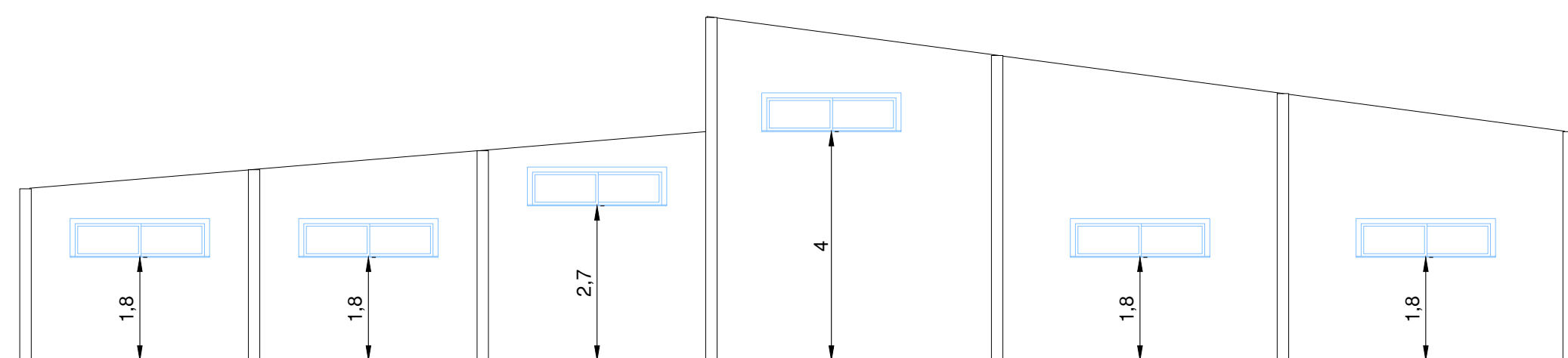
Vista E



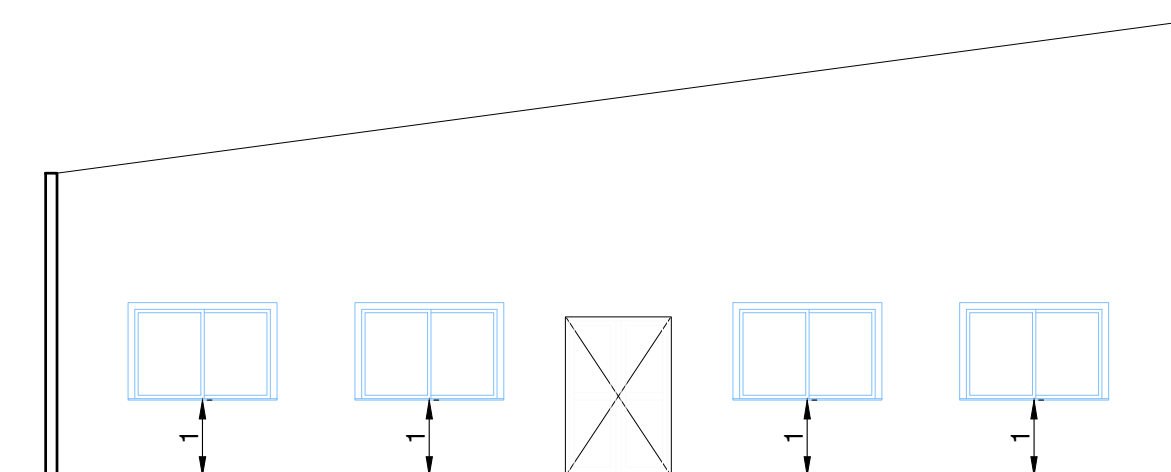
Vista S



Vista N



Vista A - A



EDIFICIO BBLIOMAKER			
Autor: Daniel Khabbaz Glez	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna	
Comprobado: Abril 2019			
ESCALA: 1:100	ACOTACIÓN VERTICAL VENTANAS		Nº PLANO: 8



**Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología**
Universidad de La Laguna

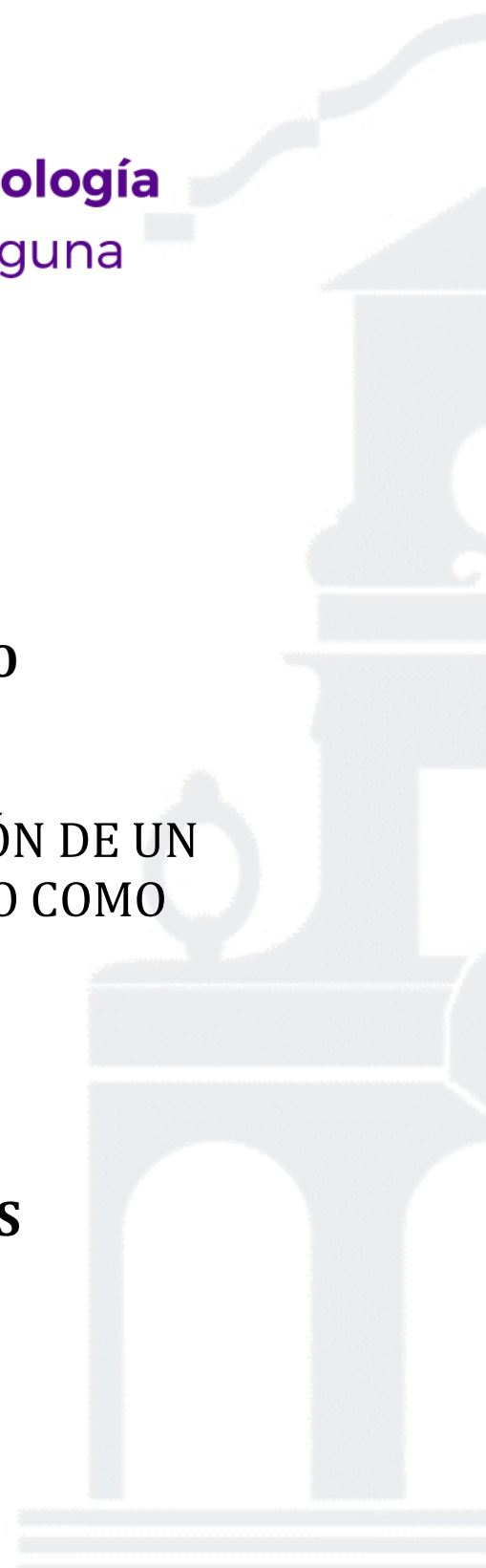
Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE UN
EDIFICIO INDUSTRIAL PARA USO COMO
BIBLIOMAKER**

PLIEGO DE CONDICIONES

Daniel Eduardo Khabbaz González



ÍNDICE

1.Generalidades	1
1.1.- Proyectista	1
1.2.- Obra	1
1.3.- Ámbito del presente pliego general de condiciones	1
1.4.- Forma y dimensiones	1
1.5.- Condiciones generales que deben cumplir los materiales y unidades de obra	2
1.6.- Documentos de obra	2
1.7.- Legislación social	2
1.8.- Seguridad pública	2
1.9.- Normativa de carácter general	3
2.Condiciones de índole legal	5
2.1.- Documentos del proyecto	5
2.2.- Plan de obra	6
2.3.- Planos	6
2.4.- Especificaciones	6
2.5.- Objeto de los planos y especificaciones	6
2.6.- Divergencias entre los planos y especificaciones	7
2.7.- Errores en los planos y especificaciones	7
2.8.- Adecuación de planos y especificaciones	7
2.9.- Instrucciones adicionales	7
2.10.- Copias de los planos para realización de los trabajos	8
2.11.- Propiedad de los planos y especificaciones	8
2.12.- Contrato	8
2.12.1.- Por tanto alzado	8
2.12.2.- Por unidades de obra ejecutadas	8
2.12.3.- Por administración directa o indirecta	9
2.12.4.- Por contrato de mano de obra	9
2.13.- Contratos separados	9

2.14.- Subcontratos	9
2.15.- Adjudicación	10
2.16.- Subastas y Concursos	10
2.17.- Formalización del contrato	10
2.18.- Responsabilidad del contratista	11
2.19.- Reconocimiento de obra con vicios ocultos	11
2.20.- Trabajos durante una emergencia	11
2.21.- Suspensión del trabajo por el propietario	12
2.22.- Derecho del propietario a rescisión del contrato	12
2.23.- Forma de rescisión del contrato por parte de la propiedad	13
2.24.- Derechos del contratista para cancelar el contrato	13
2.25.- Causas de rescisión del contrato	13
2.26.- Devolución de la fianza	14
2.27.- Plazo de entrega de las obras	14
2.28.- Daños a terceros	14
2.29.- Policía de obra	15
2.30.- Accidentes de trabajo	15
2.31.- Régimen jurídico	16
2.32.- Seguridad Social	16
2.33.- Responsabilidad civil	17
2.34.- Impuestos	17
2.35.- Disposiciones legales y permisos	17

3.- Condiciones de índole facultativo 18

3.1.- Definiciones	18
3.1.1.- Propiedad o propietario	18
3.1.2.- Ingeniero director	19
3.1.3.- Dirección facultativa	19
3.1.4.- Suministrado	19
3.1.5.- Contrata o contratista	20
3.2.- Oficina de obra	21
3.3.- Trabajos no estipulados en el pliego de condiciones generales	21
3.4.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del	

proyecto	21
3.5.- Reclamaciones contra las órdenes del ingeniero director	22
3.6.- Recusación por el contratista de la dirección facultativa	22
3.7.- Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe	22
3.8.- Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos	23
3.9.- Orden de los trabajos	23
3.10.- Libro de órdenes	24
3.11.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos	24
3.12.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas	25
3.13.- Prórrogas por causas de fuerza mayor	25
3.14.- Obras ocultas	25
3.15.- Trabajos defectuosos	26
3.16.- Modificación de trabajos defectuosos	26
3.17.- Vicios ocultos	26
3.18.- Materiales no utilizados	27
3.19.- Materiales y equipos defectuosos	27
3.20.- Medios auxiliares	27
3.21.- Comprobaciones de las obras	28
3.22.- Normas para las recepciones provisionales	28
3.23.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente	29
3.24.- Medición definitiva de los trabajos	29
3.25.- Recepción definitiva de las obras	30
3.26.- Plazos de garantía	30
4.- Condiciones de índole económica	31
4.1.- Base fundamental	31
4.2.- Garantía	31
4.3.- Fianza	31
4.4.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	32
4.5.- Devolución de la fianza	32
4.6.- Revisión de precios	33

4.7.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas	33
4.8.- Descomposición de los precios unitarios	33
4.8.1.- Materiales	34
4.8.2.- Mano de obra	34
4.8.3.- Transporte de materiales	34
4.8.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad	34
4.8.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales	34
4.8.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales	35
4.8.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista	35
4.9.- Precios e importes de ejecución material	35
4.10.- Seguros y Cargas fiscales	35
4.11.- Precios e importes de ejecución por contrata	36
4.12.- Gastos generales y fiscales	36
4.13.- Beneficio industrial	36
4.14.- Honorarios de la dirección técnica y facultativa	36
4.15.- Gastos por cuenta del contratista	37
4.15.1.- Medios auxiliares	37
4.15.2.- Abastecimiento de agua	37
4.15.3.- Energía eléctrica	37
4.15.4.- Vallado	37
4.15.5.- Accesos	37
4.15.6.- Materiales no utilizados	37
4.15.7.- Materiales y aparatos defectuosos	38
4.16.- Precios contradictorios	38
4.17.- Mejoras de obras libremente ejecutadas	38
4.18.- Abono de las obras	39
4.19.- Abonos de trabajos presupuestados por partida alzada	39
4.20.- Certificaciones	40
4.21.- Demora en los pagos	41
4.22.- Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos	41

4.23.- Rescisión del contrato_____	42
4.24.- Seguro de las obras_____	42
4.25.- Conservación de las obras_____	43
5.- Condiciones de índole técnica_____	44
5.1.- Condiciones generales_____	44
5.1.1.- Objeto_____	44
5.1.2.- Calidad de los materiales_____	44
5.1.3.- Pruebas y ensayos de materiales_____	44
5.1.4.- Materiales no consignados en proyecto_____	44
5.1.5.- Condiciones generales de ejecución_____	44
5.2.- Condiciones que han de cumplir los materiales. Ejecución de las unidades de obra_____	45
5.2.1.- Movimientos de tierras_____	45
5.2.1.1.-Obejeto_____	45
5.2.1.2.-Excavación_____	45
5.2.1.3.-Cimientos_____	46
5.2.1.4.-Relleno_____	47
5.2.2.- Hormigones_____	47
5.2.2.1.-Objeto_____	47
5.2.2.2.-Generalidades_____	48
5.2.2.3.-Materiales_____	48
5.2.2.4.-Encofrados_____	51
5.2.2.5.-Colocación de armaduras_____	52
5.2.2.6. Colocación del hormigón_____	53
5.2.3.- Estructura metálica_____	55
5.2.3.1.-Objeto_____	55
5.2.3.2.-Materiales_____	55
5.2.3.3.-Montaje_____	56
5.2.3.4.-Mano de obra de soldadura_____	56
5.2.3.5.-Organización de los trabajos_____	57
5.2.3.6.-Manipulación del material_____	57
5.2.3.7.-Ejecución de uniones soldadas_____	57

5.2.3.8.-Inspección de soldaduras	58
5.2.3.9.-Pinturas	58
5.2.4.- Albañilería	59
5.2.4.1.-Objeto	59
5.2.4.2.-Materiales	59
5.2.4.3.-Morteros	60
5.2.4.4.-Ejecución del trabajo	61
5.2.5.- Solados y alicatados	61
5.2.5.1.-Objeto	61
5.2.5.2.-Generalidades	61
5.2.5.3.-Materiales	62
5.2.5.4.-Instalación	63
5.2.5.5.-Colocación de alicatados	65
5.3.- Instalación eléctrica	66
5.3.1.- Objeto	66
5.3.2.- Alcance del suministro	66
5.3.3.- Características generales y calidad de los materiales	67
5.3.3.1.-Condiciones generales de los materiales eléctricos	67
5.3.3.2.-Identificación de conductores	67
5.3.3.3.-Cuadros de mando y protección	68
5.3.3.4.-Aparamenta eléctrica	68
5.3.3.5.-Luminarias	69
5.3.3.6.-Lámparas	69
5.3.3.7.-Pequeño material y varios	69
5.3.4.- Condiciones de ejecución y montaje	70
5.3.4.1.-Condiciones generales de ejecución	70
5.3.4.2.-Canalizaciones	70
5.3.4.3.-Mecanismos	73
5.3.5.- Puesta a tierra	73
5.4.- Fontanería	74
5.4.1.-Objeto	74

5.4.2.-Generalidades	74
5.4.3.-Materiales	75
5.4.4.-Instalación de tuberías	77
5.4.5.-Elementos de fontanería	79
5.4.6.-Limpieza y ajuste	79
5.4.7.-Esterilización	79
5.5.- Saneamiento	80
5.5.1.-Objeto	80
5.5.2.-Materiales	80
5.5.3.-Excavación	80
5.5.4.-Elementos de saneamiento	82
5.6.- Disposiciones finales	83
5.6.1.- Materiales y unidades no descritas en el pliego	83
5.6.2.- Observaciones	84

1. GENERALIDADES

1.1. Projectista.

Daniel Eduardo Khabbaz González

1.2. Obra.

La obra descrita en el presente proyecto está basada en el diseño y cálculo de un edificio industrial cuyos elementos estarán compuestos por una estructura metálica de acero, una cimentación diseñada mediante zapatas aisladas y vigas centradoras de hormigón armado, y tres instalaciones interiores: eléctrica, compuesta por circuitos de iluminación y circuitos de fuerza eléctrica; de abastecimiento de agua sanitaria (fontanería) y de evacuación de aguas residuales (saneamiento).

1.3. Ámbito del presente pliego general de condiciones.

El presente Pliego General de Condiciones se extiende a todas las Obras que integran el Proyecto en el que se incluye, así como aquellas Obras que estime convenientes de su realización la Dirección Facultativa del mismo.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

1.4. Forma y dimensión.

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente Proyecto.

Siempre cabe la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de Obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero Director.

1.5. Condiciones generales que deben cumplir los materiales y unidades de obra.

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que se exponen en el presente Pliego de Condiciones Generales, los materiales y mano de Obra deberán satisfacer las que se detallan en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, elaborado por el Consejo Superior del Colegio de Arquitectos.

1.6. Documentos de obra.

En la Oficina de Obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente Proyecto.

1.7. Legislación social.

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

1.8. Seguridad Pública.

El adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de equipos, con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

1.9. Normativa de carácter general.

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la Obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

- **Orden de 9 de marzo de 1971**, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- **Ley 50/1998**, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales Administrativas y del Orden Social, que modifica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en los artículos 45, 47, 48 y 49).

- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores, de equipos de protección individual.

- **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamentos de los Servicios de Prevención.

- **Orden de 27 de junio de 1997**, que desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamentos de los Servicios de Prevención.

- **Real Decreto 780/1998**, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamentos de los Servicios de Prevención.

- **Orden de 20 de mayo de 1952**, que aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas.
- **Orden de 10 de diciembre de 1953**, que modifica la Orden 20 de mayo de 1952.
- **Orden de 20 de septiembre de 1986**, por el que se establece el modelo de libro de incidencias en obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- **Orden de 23 de septiembre de 1966**, sobre cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE. nº 256 25-10-97).
- **Real Decreto 1316/1989**, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- **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.
- **Real Decreto 487/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Orden de 28 de agosto de 1970** del Ministerio de Trabajo. Ordenanza del trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Sección Tercera.

- **Real Decreto 2414/1961**, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE 292 de 7/12/60), modificado por Decreto 3494/1964 y Real Decreto 374/2001.
- **Real Decreto 1775/1967**, de 22 de julio de 1967, del Ministerio de Industria. "Industrias en General. Régimen de instalación, ampliación y traslado" derogado parcialmente por **Real Decreto 378/1977 de 25 de febrero** de medidas liberalizadoras en materia de instalación, ampliación y traslado de industrias.
- **Real Decreto 2135/1980**, de 26 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía. "Industrias en general. Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado".

En la Comunidad Autónoma de Canarias será de aplicación:

- **Ley 1/1998**, de 8 de enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas.
- **Real Decreto 193/1998**, de 22 de octubre, por el que se aprueban los horarios de apertura y cierre de determinadas actividades y espectáculos públicos sometidos a la Ley 1/1998, de 8 de enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas.

2. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.

2.1. Documentos del proyecto.

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria.
- Anexos.
- Planos.
- Pliego de Condiciones.
- Mediciones y Presupuesto.

2.2. Plan de obra.

El Plan detallado de Obra será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los tiempos y finalizaciones establecidas en el Contrato y será completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las partes en que se divide el trabajo, adaptándose con la mayor exactitud al diagrama de Gantt o cualquier sistema de control establecido. Este documento será vinculante.

2.3. Planos.

Son los citados en la lista de Planos del presente Proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la Obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

2.4. Especificaciones.

Son las que figuran en la Memoria y en el Pliego de Condiciones Técnicas, así como las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

2.5. Objeto de los planos y especificaciones.

Es el objeto de los Planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá en el suministro de toda la mano de Obra, material fungible, equipo y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los Planos y descrito en las especificaciones y todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las Obras de manera aceptable y consistente, y a los precios ofertados.

2.6. Divergencias entre los planos y especificaciones.

Si existieran divergencias entre los Planos y especificaciones regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto dé el Ingeniero Director.

2.7. Errores en los planos y especificaciones.

Cualquier error u omisión de importancia en los Planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero Director que corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito, si fuese necesario, dichos errores u omisiones. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones se hará por cuenta y riesgo de éste.

2.8. Adecuación de planos y especificaciones.

La responsabilidad por la adecuación del diseño y por la insuficiencia de los Planos y especificaciones se establecerá a cargo del Propietario. Entre los Planos y especificaciones se establecerán todos los requisitos necesarios para la realización de los trabajos objeto del Contrato.

2.9. Instrucciones adicionales.

Durante el proceso de realización de las Obras, el Ingeniero Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los Planos y especificaciones. Podrá dar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieran que realizarse.

Asimismo, el Ingeniero Director, o la Propiedad a través del Ingeniero Director, podrá remitir al contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el enterado de una orden o notificación. Si

creyera oportuno efectuar alguna reclamación contra ella, deberá formularla por escrito al Ingeniero Director, o a la Propiedad a través de escrito al Ingeniero Director; dentro del plazo de diez (10) días de haber recibido la orden o notificación. Dicha reclamación no lo exime de la obligación de cumplir lo indicado en la orden, aunque al ser estudiada por el Ingeniero Director pudiera dar lugar a alguna compensación económica o a una prolongación del tiempo de finalización.

2.10. Copias de los planos para realización de trabajos.

A la iniciación de las Obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los Planos necesarios para la ejecución de las Obras.

La entrega de Planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

2.11. Propiedad de los planos y especificaciones.

Todos los Planos y especificaciones y otros datos preparados por el Ingeniero Director y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Ingeniero Director, y no podrán utilizarse en otras Obras.

2.12. Contrato.

En el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de ejecución de las Obras, que podrá contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

2.12.1. Por tanto alzado.

Comprenderá la ejecución de toda parte de la Obra, con sujeción estricta a todos los documentos del Proyecto y en cifra fija.

2.12.2. Por unidades de obra ejecutadas.

Asimismo, con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

2.12.3. Por administración directa o indirecta.

Con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

2.12.4. Por contrato de mano de obra.

Siendo por cuenta de la Propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares en condiciones idénticas a las anteriores.

En dicho Contrato deberá explicarse si se admiten o no la subcontratación y los trabajos que puedan ser de adjudicación directa por parte del Ingeniero Director a casas especializadas.

2.13. Contratos separados.

El propietario puede realizar otros Contratos en relación con el trabajo del Contratista. El Contratista cooperará con estos otros respecto al almacenamiento de materiales y realización de su trabajo. Será responsabilidad del Contratista inspeccionar los trabajos de otros contratistas que puedan afectar al suyo y comunicar al Ingeniero Director cualquier irregularidad que no lo permitiera finalizar su trabajo de forma satisfactoria.

La omisión de notificar al Ingeniero Director estas anomalías indicará que el trabajo de otros Contratistas se ha realizado satisfactoriamente.

2.14. Subcontratos.

Cuando sea solicitado por el Ingeniero Director, el Contratista someterá por escrito para su aprobación los nombres de los subcontratistas propuestos para los trabajos. El Contratista será responsable ante la Propiedad de los actos y omisiones de los subcontratistas y de los actos de sus empleados, en la misma medida que de los suyos. Los documentos del Contrato no están redactados para crear cualquier reclamación contractual entre Subcontratista y Propietario.

2.15. Adjudicación.

La adjudicación de las Obras se efectuará mediante una de las tres siguientes modalidades:

- Subasta pública o privada.
- Concurso público o privado.
- Adjudicación directa o de libre adjudicación.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado con los documentos del Proyecto.

En el segundo caso, la adjudicación será por libre elección.

2.16. Subastas y concursos.

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar que previamente señalen las Condiciones Particulares de Índole Legal de la presente Obra, debiendo figurar imprescindiblemente la Dirección Facultativa o persona delegada, que presidirá la apertura de plicas, encontrándose también presentes en el acto un representante de la Propiedad y un delegado de los concursantes.

2.17. Formalización del contrato.

El Contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El Contratista antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad con el Pliego General de Condiciones que ha de regir la Obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Será de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que consigue la Contrata.

2.18. Responsabilidad del contratista.

El Contratista es el responsable de la ejecución de las Obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero Director haya examinado y reconocido la realización de las Obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido abonadas liquidaciones parciales.

El contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Ingeniero Director en cuanto a Seguridad se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto, pudiendo el Ingeniero Director en caso necesario paralizar los trabajos hasta que se hallan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

2.19. Reconocimiento de obras con vicios ocultos.

Si el Director de Obra tiene fundadas razones para sospechar la existencia de vicios ocultos en las Obras ejecutadas, ordenará en cualquier tiempo antes de la recepción definitiva, la demolición de las que sean necesarias para reconocer las que supongan defectuosas.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del Propietario.

2.20. Trabajos durante una emergencia.

En caso de una emergencia el Contratista realizará cualquier trabajo o instalará los materiales y equipos necesarios.

Tan pronto como sea posible, comunicará al Ingeniero Director cualquier tipo de emergencia, pero no esperará instrucciones para proceder a proteger adecuadamente vidas y propiedades.

2.21. Suspensión del trabajo por el propietario.

El trabajo o cualquier parte del mismo podrá ser suspendido por el Propietario en cualquier momento previa notificación por escrito con cinco (5) días de antelación a la fecha prevista de la suspensión del trabajo.

El Contratista reanudará el trabajo según notificación por escrito del Propietario, a través del Ingeniero Director, y dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la notificación escrita de reanudación de los trabajos.

Si el Propietario notificase la suspensión definitiva de una parte del trabajo, el Contratista podrá abandonar la porción del trabajo así suspendida y tendrá derecho a la indemnización correspondiente.

2.22. Derecho del propietario a rescisión del contrato.

El Propietario podrá rescindir el Contrato de ejecución en los casos escogidos en el capítulo correspondiente a las Condiciones de Índole Económica, y en cualquiera de los siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.
- Desestime o viole cláusulas importantes de los documentos del Contrato o instrucciones del Ingeniero Director, o deje proseguir el trabajo de acuerdo con lo convenido en el Plan de Obra.
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

2.23. Forma de rescisión de contrato por parte de la propiedad.

Después de diez días de haber enviado notificación escrita al Contratista de su intención de rescindir el Contrato, el Propietario tomará posesión del trabajo, de todos los materiales, herramientas y equipos, aunque sea propiedad de la Contrata y podrá finalizar el trabajo por cualquier medio y método que elija.

2.24. Derechos del contratista para cancelar el contrato.

El Contratista podrá suspender el trabajo o cancelar el Contrato después de diez días de la notificación al Propietario y al Ingeniero Director de su intención, en el caso de que por orden de cualquier tribunal u otra autoridad se produzca una parada o suspensión del trabajo por un período de noventa días seguidos y por causas no imputables al Contratista o a sus empleados.

2.25. Causas de rescisión del contrato.

Se considerarán causas suficientes de rescisión de Contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En estos dos casos, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las Obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que este último caso tenga derecho aquellos a indemnización alguna.

Alteraciones del Contrato por las siguientes causas:

- a) La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento, como mínimo, del importe de aquel.

b) La modificación de unidades de Obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos, del cuarenta por ciento como mínimo de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del Proyecto, o más del cincuenta por ciento de unidades del Proyecto modificadas.

- La suspensión de Obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se dé comienzo a la Obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianza será automática.
- La suspensión de Obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido a mala fe, con perjuicio de los intereses de las Obras.
- La terminación del plazo de la Obra sin causa justificada.
- El abandono de la Obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

2.26. Devolución de la fianza.

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasado los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

2.27. Plazo de entrega de las obras.

El plazo de ejecución de las Obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento de la memoria descriptiva del presente Proyecto.

2.28. Daños a terceros.

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones, como en las parcelas

contiguas en donde se ejecuten las Obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas Obras.

2.29. Policía de obra.

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guardián de las Obras, cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como la vigilancia que durante las Obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la Obra.

2.30. Accidentes de trabajo.

En caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la Obra.

Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que ha tomado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

De los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudiera acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la Obra, ya que se considera en los precios para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

Será preceptivo que figure en el "Tablón de Anuncios" de la Obra, durante todo el tiempo que ésta dure, el presente artículo del Pliego General de Condiciones, sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero Director.

2.31. Régimen jurídico.

El adjudicatario, queda sujeto a la legislación común, civil, mercantil y procesal española.

Sin perjuicio de ello, en las materias relativas a la ejecución de Obra, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no queden reguladas por la expresa legislación civil, ni mercantil, ni por el Contrato) las normas que rigen para la ejecución de las Obras del Estado.

Fuera de la competencia y decisiones que, en lo técnico, se atribuyan a la Dirección Facultativa, en lo demás procurará que las dudas a diferencia suscitadas, por la aplicación, interpretación o resolución del Contrato se resuelvan mediante negociación de las partes respectivamente asistidas de personas cualificadas al efecto. De no haber concordancia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de los árbitros, que serán tres, uno para cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.

2.32. Seguridad Social.

Además de lo establecido en el capítulo de Condiciones de Índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre la Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Ingeniero Director todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo extensiva esta obligación a cualquier Subcontratista que de él dependiese.

2.33. Responsabilidad civil.

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y Subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Ingeniero Director de cualquier reclamación que se pudiera originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista atenderá a lo dispuesto en estos casos por la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la Obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las Obras, como en las zonas contiguas. Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las Obras.

2.34. Impuestos.

Correrá a cuenta del Contratista el abono de todos los gastos e impuestos ocasionados por la elevación a documento público del Contrato privado, firmado entre el Propietario y el Contratista; siendo por parte del Propietario abonará las licencias y autorizaciones administrativas para el comienzo de las obras.

2.35. Disposiciones legales y permisos.

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para el inicio de las Obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista una vez finalizadas las Obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Ingeniero Director le ordene para la seguridad de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

3. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

3.1. Definiciones.

3.1.1. Propiedad o propietario.

Se denominará como "Propiedad" a la entidad que encarga la redacción y ejecución del presente Proyecto. La Propiedad o el Propietario atenderá a las siguientes obligaciones:

- *ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS*, la Propiedad proporcionará al Ingeniero Director una copia del Contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las Obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará el permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.

- *DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*, la Propiedad no podrá en ningún momento dar órdenes directas al Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán transmitidas a través de la Dirección Facultativa.

- *UNA VEZ TERMINADAS Y ENTREGADAS LAS OBRAS*, la Propiedad no podrá llevar a cabo modificaciones en las mismas, sin la autorización expresa del Ingeniero autor del Proyecto.

3.1.2. Ingeniero director.

Será aquella persona que, con titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las Obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por sí mismo o por sus representantes.

Ingeniero Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Le corresponden además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales.

3.1.3. Dirección facultativa.

Estará formada por el Ingeniero Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero Director en la realización de su cometido ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

3.1.4. Suministrador.

Será aquella persona jurídica o entidad que, mediante el correspondiente Contrato, realice la venta de alguno de los materiales comprendidos en el presente Proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente Proyecto, cuando su adquisición haya sido

considerada como necesaria por parte del Ingeniero Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

3.1.5. Contrata o Contratista.

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de Obra que figuran en el presente Proyecto.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero Director.

- Proponer a la Dirección Facultativa o colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo creyese oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico delegado.

Por otra parte, el Ingeniero Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobrentiende que antes de la firma del Contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria del presente Proyecto, para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella.

3.2. Oficina de Obras.

El Contratista habilitará en la propia Obra, una oficina, local o habitáculo, que contendrá como mínimo una mesa y tableros, donde se expongan todos los planos correspondientes al presente Proyecto y de Obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección.

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la Obra, y acompañarán al Ingeniero Director y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las Obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la Obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

3.3. Trabajos no estipulados en el pliego general de condiciones generales.

Es obligación del Contratista ejercer cuanto sea posible y necesario para la buena realización y aspecto de las Obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de Obra, y tipo de ejecución.

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

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el "enterado", que figurará al pie de todas las órdenes o avisos que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las Obras como el Ingeniero Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de quince días, al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

3.5. Reclamaciones contra las órdenes del ingeniero director.

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes dadas por el Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aun así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

3.6. Recusación por el contratista de la dirección facultativa.

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero Director, Ingeniero Técnico, Perito o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las Obras, ni pedir que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder, pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

3.7. Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe.

Por falta de respeto y obediencia al Ingeniero Director, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las Obras, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de despedir a sus dependientes cuando el Ingeniero Director así lo estime necesario.

3.8. Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las Obras dentro de los treinta días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Ingeniero Director para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el Contrato. En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en la memoria descriptiva del presente Proyecto.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, dentro de las siguientes veinticuatro horas desde el comienzo de los mismos.

3.9. Orden de los trabajos.

En un plazo inferior a los cinco días posteriores a la notificación de la adjudicación de las Obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, extendiéndose acta.

Dentro de los quince días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las Obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Ingeniero Director un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de Obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Ingeniero Director, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Ingeniero Director podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las Obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

3.10. Libro de órdenes.

El Contratista tendrá siempre en la Oficina de Obra y a disposición del Ingeniero Director un "Libro de Órdenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los obreros u operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificios habitados, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la Obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del Proyecto.

Cada Orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero Director y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la Obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero Director. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

3.11. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero Director al Contratista siempre que éstas encajen dentro de la cifra a que ascienden los presupuestos aprobados.

3.12. Ampliación del proyecto por causas imprevistas.

El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales, cuando la Dirección de las Obras disponga para, apuntalamientos, apeos, derribo, recalzados o cualquier Obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

3.13. Prórrogas por causas de fuerza mayor.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de Índole Legal, aquel no pudiese comenzar las Obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcional para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable del Ingeniero Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

3.14. Obras ocultas.

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las Obras, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

- Uno a la propiedad.
- Otro al ingeniero director.
- Y el tercero al contratista, firmados todos ellos por los dos últimos.

3.15. Trabajos defectuosos.

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente Proyecto y realizará los trabajos, de acuerdo con el mismo. Y en todo caso según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Por ello y hasta tanto en cuanto tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero Director aún cuando éste no le haya llamado la atención sobre el particular o hayan sido abonadas las certificaciones parciales correspondientes.

3.16. Modificaciones de trabajos defectuosos.

Como consecuencia que se desprende del artículo 2.15, cuando el Ingeniero Director advierta vicios o defectos en las Obras, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalización éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean desmontadas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas del Contratista.

Si el Contratista no estimase justa la resolución y se negase al desmontaje o demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.19, siguiente.

3.17. Vicios ocultos.

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las Obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva de la Obra, demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desinstalación, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

3.18. Materiales no utilizados.

El Contratista, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar de la Obra en el que por no causar perjuicio a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la Obra.

De igual manera, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

3.19. Materiales y equipos defectuosos.

Cuando los materiales y/o los equipos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen debidamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los sustituya.

3.20. Medios auxiliares.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que este pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios,

cuando estos estén detallados en el presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios de las unidades de Obra.

3.21. Comprobaciones de las obras.

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las Obras, se someterán a todas las pruebas que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la Obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero Director.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

3.22. Normas para las recepciones provisionales.

Quince días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Ingeniero Director comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la Obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Ingeniero Director y el Contratista. Del resultado del reconocimiento se levantará un acta por triplicado, firmada por los asistentes legales.

Si las Obras se hubieran ejecutado con sujeción a lo contratado, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía establecido en el artículo 2.26.

En caso contrario, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Ingeniero Director habrá de dar al Contratista, para remediar en un plazo razonable que le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las

Obras. Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la Contrata, con pérdida de fianza, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las Obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las Obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

3.23. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las Obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza, reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de Obra o por defecto en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

3.24. Medición definitiva de los trabajos.

Recibidas provisionalmente las Obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de Obras.

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos, los de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente, salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Tanto las mediciones parciales, para la confección de la certificación, como la certificación final, la llevarán a cabo la Dirección Facultativa y la Contrata, levantándose acta de la misma por triplicado, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan.

En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen. Lo mismo en las mediciones parciales como en la final se entiende que estas comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas.

3.25. Recepción definitiva de las obras.

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la Obra, quedando relevado el Contratista a partir de este momento de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción definitivamente recibida.

De la recepción definitiva, se levantará un acta por triplicado por la Propiedad, el Ingeniero Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por la Contrata. Una vez recibidas definitivamente las Obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis meses.

El contratista estará obligado a entregar los planos definitivos, si hubiesen tenido alguna variación con los del Proyecto a la firma del Acta de Recepción. Estos planos serán reproducibles

3.26. Plazos de garantía.

El plazo de garantía de las obras, es de UN AÑO partir de la fecha de aprobación del Acta de Recepción. Durante este tiempo, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Asimismo, hasta tanto se firme el Acta de Recepción Provisional, el Contratista garantizará la a la Propiedad contra toda reclamación de terceros fundada por causas y por ocasión de la ejecución de la obra. Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las Obras, y si procede su recepción definitiva.

4. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.

4.1. Base fundamental.

Como base fundamental de estas condiciones, se establece que el Contratista debe percibir de todos los trabajos efectuados su real importe, siempre de acuerdo, y con sujeción al Proyecto y condiciones generales y particulares que han de regir la obra.

4.2. Garantía.

La Dirección podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que este reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Asimismo, deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

4.3. Fianza.

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenido previamente entre el Ingeniero Director y el Contratista, entre una de las siguientes fórmulas:

- Depósito de valores públicos del Estado por un importe del diez por ciento del presupuesto de la obra contratada.

- Depósito en metálico de la misma cuantía indicada en el importe anterior.
- Depósito previo en metálico, equivalente al cinco por ciento del presupuesto de la Obra o trabajos contratados, que se incrementará hasta la cuantía de un diez por ciento del presupuesto mediante deducciones del cinco por ciento efectuadas en el importe de cada certificación abonada al Contratista.
- Descuentos del diez por ciento efectuados sobre el importe de cada certificación abonada al Contratista.

4.4. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos, precisos, para ultimar la Obra, en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de Obra, que no fuesen de recibo.

4.5. Devolución de la fianza

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la Obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, o de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

Si el Propietario creyera conveniente hacer recepciones parciales, no por ello tendrá derecho el Contratista, a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza, cuya cuantía quedará sujeta a las condiciones preceptuadas en el artículo 3.5.

4.6. Revisión de precios.

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el Contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

En tal caso, el Contratista presentará al Ingeniero Director el nuevo presupuesto donde se contemple la descomposición de los precios unitarios de las partidas, según lo especificado en el artículo 3.9.

En todo caso, salvo que se estipule lo contrario en el Contrato, se entenderá que rige sobre este particular el principio de reciprocidad, reservándose en este caso la Propiedad, el derecho de proceder a revisar los precios unitarios, si las condiciones de mercado así lo aconsejarán.

4.7. Reclamaciones de aumento de precio por causas diversas.

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

Tampoco se le administrará reclamación alguna, fundada en indicaciones que sobre los trabajos se haga en las memorias, por no tratarse estos documentos los que sirven de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de Obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase, pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del Contrato.

4.8. Descomposición de los precios unitarios.

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios a que se refiere el artículo 3.7., será condición indispensable que antes de comenzar todas y cada una de las unidades de Obra contratadas, reciba por escrito la

conformidad del Ingeniero Director, a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarle, así como la lista de precios de jornales, materiales, transportes y los porcentajes que se expresan al final del presente artículo.

El Ingeniero Director valorará la exactitud de la justificación de los nuevos precios, tomando como base de cálculo tablas o informes sobre rendimiento de personal, maquinaria, etc. editadas por Organismos Nacionales o Internacionales de reconocida solvencia, desestimando aquellos gastos imputables a la mala organización, improductividad o incompetencia de la Contrata.

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

4.8.1. Materiales.

Cada unidad de Obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

4.8.2. Mano de obra.

Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de Obra, y los jornales horarios correspondientes.

4.8.3. Transportes de materiales.

Desde el punto de origen al pie de obra, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad.

4.8.4. Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad.

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de Obra que los precisen.

4.8.5. Tanto por ciento de los seguros y cargas fiscales.

Vigentes sobre el importe de la mano de Obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del Seguro, y de la Carga.

4.8.6. Tanto por ciento de los gastos generales y fiscales.

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de Obra.

4.8.7. Tanto por ciento del beneficio industrial del contratista.

Aplicado la suma total de los conceptos correspondientes a materiales, mano de Obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento que imputaban cada uno de los Seguros, y las Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello referido a la fecha de la firma del Contrato.

4.9. Precios e importes de ejecución material.

Se entiende por precios de ejecución material para cada unidad de Obra los resultantes de la suma de las partidas que importan los conceptos correspondientes a materiales, mano de Obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

De acuerdo con lo establecido, se entiende por importe de ejecución material de la Obra, a la suma de los importes parciales, resultantes de aplicar a las mediciones de cada unidad de Obra, los precios unitarios de ejecución material, calculados según lo expuesto.

4.10. Precios e importes de ejecución por contrata.

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, al importe del coste total de cada unidad de Obra, es decir, el precio de ejecución material, más el tanto por ciento que importen los Gastos Generales y Fiscales, gastos imprevistos, y beneficio industrial. En consecuencia se entenderá como importe de ejecución por Contrata a la suma de los costos totales de ejecución por Contrata de todas las unidades que componen la Obra.

4.11. Gastos generales y fiscales.

Se establecen en un ocho por ciento calculado sobre los precios de ejecución material, como suma de conceptos tales como:

- Gastos de Dirección y Administración de la Contrata.
- Gastos de prueba y control de calidad.
- Gastos de Honorarios de la Dirección Técnica y Facultativa.
- Gastos Fiscales.
- Gastos imprevistos

4.12. Gastos imprevistos

Tendrán esta consideración aquellos gastos que siendo ajenos a los aumentos o variaciones en la Obra y que sin ser partidas especiales y específicas omitidas en el presupuesto general, se dan inevitablemente en todo trabajo de construcción o montaje, y cuya cuantificación y determinación es imposible efectuar a priori. Por ello, se establecerá una partida fija de un dos por ciento calculado sobre los precios de ejecución material.

4.13. Beneficio industrial.

Se establece en una cuantía del siete por ciento calculado sobre los precios de ejecución material.

4.14. Honorarios de la dirección técnica y facultativa.

Dichos honorarios, serán por cuenta del Contratista, y se entenderán incluidos en el importe de los Gastos Generales, salvo que se especifique lo contrario en el Contrato de Adjudicación, o sean deducidos en la contratación. Tanto en lo referente a forma de abono como a la cuantía de los mismos, se estará a lo dispuesto en el Decreto 1998/1961 de 19 de octubre de 1961, las normas de aplicación de este decreto contenidas en la Orden de 9 diciembre 1961 y a la normativa del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

4.15. Gastos por cuenta del contratista.

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

4.15.1. Medios auxiliares.

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

4.15.2. Abastecimiento de agua.

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en Obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las Obras.

4.15.3. Energía eléctrica.

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en Obra.

4.15.4. Vallado.

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las Obras, así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

4.15.5. Accesos.

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las Obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la Obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

4.15.6. Materiales no utilizados.

El contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la Obra en que por no causar perjuicios a la marcha

de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la Obra.

4.15.7. Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las órdenes de la Dirección Facultativa.

4.16. Precios contradictorios.

Los precios de unidades de Obra así como los de materiales o de mano de Obra de trabajos que no figuren en los Contratos, se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero Director y el Contratista, o su representante expresamente autorizado a estos efectos, siempre que a juicio de ellos, dichas unidades no puedan incluirse en el dos por ciento de Gastos Imprevistos.

El Contratista los presentará descompuestos, de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente a la descomposición de los precios unitarios correspondiente al presente Pliego, siendo condición necesaria la aprobación y presentación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de Obra correspondientes.

De los precios así acordados, se levantará actas que firmarán por triplicado el Ingeniero Director, el Propietario y el Contratista o representantes autorizados a estos efectos por los últimos.

4.17. Mejora de obras libremente ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero Director, emplease materiales de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica o montaje por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la Obra, o en general introdujese en ésta, y sin pedirla, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Ingeniero Director no tendrá derecho sin embargo, más que al abono

de lo que pudiera corresponderle, en el caso de que hubiese construido la Obra, con estricta sujeción a la proyectada, y contratada o adjudicada.

4.18. Abono de las obras.

El abono de los trabajos ejecutados, se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de Obra ejecutadas, al precio invariable estipulado de antemano, para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que por escrito haya entregado el Ingeniero Director.

4.19. Abonos de trabajos presupuestados por partidaalzada.

El Abono de los trabajos presupuestados por partidaalzada se efectuará de acuerdo con un procedimiento de entre los que a continuación se expresan:

Si existen precios contratados para unidades de Obra iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de Obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidas de los similares Contratos.

Si no existen precios contratados, para unidades de Obra iguales o similares, la partidaalzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo en caso de que en el presupuesto de la Obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el tanto por ciento correspondiente al Beneficio Industrial del Contratista.

4.20. Certificaciones.

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que periódicamente (según el intervalo de tiempo acordado) lleguen a conocimiento del Ingeniero Director las unidades de Obra realizadas, quien delegará en el Perito o Ingeniero Técnico de las Obras, la facultad de revisar las mediciones sobre el propio terreno, al cual le facilita aquel, cuantos medios sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Una vez efectuada esta revisión aplicará el Contratista los precios unitarios, aprobados, y extenderá la correspondiente certificación. Presentada ésta al Ingeniero Director, previo examen, y comprobación sobre el terreno, si lo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días pondrá su Vº Bº, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono, previa deducción de la correspondiente fianza y tasa por Honorarios de Dirección Facultativa, si procediera.

El material acopiado a pie de Obra, por indicación expresa y por escrito del Ingeniero Director o del Propietario, a través de escrito dirigido al Ingeniero Director, podrá ser certificado hasta el noventa por ciento de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de Contrata.

Esta certificación, a todos los efectos, tendrá el carácter de documento de entregas a buena cuenta, y por ello estará sujeto a las rectificaciones, y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación, ni recepción de las Obras que comprenden.

En caso de que el Ingeniero Director, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, y revisada por el Perito o Ingeniero Técnico, comunicará en un plazo máximo de diez días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien, en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificadas, o con las justificaciones que crea oportunas. En el caso de disconformidad, el Contratista se sujetará al criterio del Ingeniero Director, y se procederá como en el caso anterior.

4.21. Demora de pagos.

Si el propietario no efectuase el pago de las Obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento de interés anual, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del retraso del término de dicho plazo de un mes, sin realizarse el pago, tendrá derecho el Contratista a la rescisión del Contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las Obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la Obra contratada o adjudicada.

4.22. Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos.

Si el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las Obras estipuladas en el Contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas en el citado Contrato con cargo a la fianza sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan.

En el caso de no haberse estipulado en el Contrato el plazo de ejecución de las Obras, se entenderá como tal el que figura como suficiente en la memoria del presente Proyecto.

Si tampoco se hubiera especificado la cuantía de las penalizaciones, será de aplicación lo que esté estipulado a tal efecto en cualquiera de los siguientes casos:

- Una cantidad fija durante el tiempo de retraso (por día, semana, mes, etc.).
- El importe del capital que el Propietario deje de percibir durante el plazo de retraso en la entrega de las obras, en las condiciones exigidas, siempre que éstas sean destinadas para tal fin.

- El importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, previamente fijados.
- El abono de un tanto por ciento anual sobre el importe del capital desembolsado a la terminación del plazo fijado y durante el tiempo que dure el retraso. La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización, entre los anteriores especificados, se convendrá expresamente entre ambas partes contratantes, antes de la firma del Contrato.

4.23. Rescisión del contrato.

Además de lo estipulado en el Contrato de adjudicación del presente Pliego de Condiciones, la Propiedad podrá rescindir dicho Contrato en los siguientes casos:

- Cuando existan motivos suficientes, a juicio de la Dirección Técnica, para considerar que por incompetencia, incapacidad, desobediencia o mala fe de la Contrata, sea necesaria tal medida al objeto de lograr con garantías la terminación de las Obras.
- Cuando el Contratista haga caso omiso de las obligaciones contraídas en lo referente a plazos de terminación de Obras.

Todo ello sin perjuicio de las penalizaciones económicas figuradas en el artículo 3.23.

4.24. Seguro de las obras.

El Contratista estará obligado a asegurar la Obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta su recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por Contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la Obra que se construya y a medida que esta se haya realizado.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la Obra. Hecha en documento público, el

Propietario no podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de la reconstrucción de la Obra siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir el Contrato, con devolución de fianza, abonos completos de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente a los daños causados al Contratista por el siniestro que no se le hubieran abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados, a tales efectos, por el Director de la Obra.

4.25. Conservación de las obras.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la Obra durante el plazo de garantía, en caso de que no se esté llevando a cabo el uso de las Obras ejecutadas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar las Obras el Contratista, bien sea por buena terminación de las mismas, como en el caso de rescisión de Contrato, está obligado a dejar libre de ocupación y limpias en el plazo que el Ingeniero Director estime oportuno. Después de la recepción provisional de las Obras y en el caso de que la conservación de las Obras corra por cuenta del Contratista, no deberá haber en las mismas más herramientas útiles, materiales, mobiliario, etc., que los indispensables para su guardería, limpieza o para los trabajos que fuesen necesarios llevar a cabo para mantener las anteriores actividades.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la Obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Condiciones.

5. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

5.1. Condiciones generales.

5.1.1. Objeto.

El objeto del presente pliego de condiciones técnicas es definir las pautas y normas a seguir en el desarrollo de la ejecución de todas las obras que se fijan en el proyecto. El presente pliego contiene las condiciones técnicas particulares referentes a los materiales y equipos, el modo de ejecución, medición de las unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el presente proyecto.

5.1.2. Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el presente pliego, demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

5.1.3. Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

5.1.4. Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

5.1.5. Condiciones generales de ejecución.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, y cumpliendo

estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

5.2. Condiciones que han de cumplir los materiales. Ejecución de las unidades de obra.

5.2.1. Movimiento de tierras.

5.2.1.1. Objeto.

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en la ordenación de todo lo necesario para la ejecución de estos trabajos, tales como mano de obra, equipo, elementos auxiliares y materiales, excepto aquellos que deban ser suministrados por terceros.

La ejecución de todos los trabajos afectará principalmente a los de replanteo y explanación, comprendiendo excavaciones y rellenos, taludes y elementos de contención; excavaciones de vaciado a cielo abierto, zanjas y pozos, y todos aquellos trabajos complementarios de entibaciones, achiques, desagües, etc. También quedarán incluidos los trabajos de carga, transporte y vertidos.

Todo ello en completo y estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y los planos correspondientes.

5.2.1.2. Excavación.

Preparación del Replanteo.

Se realizará la limpieza y desbroce del solar, explanándolo primeramente si fuese necesario por medio de excavaciones y rellenos, terraplenes, etc., procediendo a continuación al replanteo del edificio y de la obra de urbanización, según los planos del proyecto.

La propiedad efectuará por su cuenta los sondeos necesarios para determinar la profundidad y naturaleza del firme, los resultados obtenidos los pondrá a disposición del Ingeniero, para proceder al diseño de la estructura de cimentación.

Generalidades.

La excavación se ajustará a las dimensiones y cotas indicadas en los planos para cada estructura con las excepciones, que se indican más adelante, e incluirá, salvo que lo indiquen los planos, el vaciado de zanjas para servicios generales hasta la conexión con dichos servicios, y todos los trabajos incidentales anejos. Si los firmes adecuados se encuentran a cotas distintas de las indicadas en los planos, el Ingeniero podrá ordenar por escrito que la excavación se lleve por encima o por debajo de las mismas. La excavación no se llevará por debajo de las cotas indicadas en los planos, a menos que así lo disponga el Ingeniero, cuando se haya llevado la excavación por debajo de las cotas indicadas en los planos o establecidas por el Ingeniero, la porción que quede por debajo de losas se restituirá a la cota adecuada, según el procedimiento que se indica más adelante para el relleno, y si dicha excavación se ha efectuado por debajo de zapatas se aumentará la altura de los muros, pilares y zapatas, según disponga el Ingeniero. Si se precisa relleno bajo las zapatas, se efectuará con hormigón de dosificación aprobada por el Ingeniero. No se permitirán, relleno de tierras bajo zapatas.

La excavación se prolongará hasta una distancia suficiente de muros y zapatas, que permita el encofrado y desencofrado, la instalación de servicios y la inspección, excepto cuando se autorice depositar directamente sobre las superficies excavadas el hormigón para muros y zapatas. No se permitirá practicar socavaciones. El material excavado que sea adecuado y necesario para los rellenos por debajo de losas, se aplicará por separado, de la forma que ordene el Ingeniero.

5.2.1.3 Cimientos.

Se eliminarán los troncos, raíces de árbol y otros obstáculos que se encuentren dentro de los límites de la excavación. Se limpiará toda la roca u otro material duro de cimentación, dejándolos exentos de material desprendido y se cortarán de forma que quede una superficie firme, que según lo que se ordene, será nivelada, escalonada o dentada. Se eliminarán todas las rocas desprendidas o desintegradas así como los estratos finos.

Cuando la obra de hormigón deba apoyarse sobre una superficie que no sea roca, se tomarán precauciones especiales para no alterar el fondo de la excavación,

no debiéndose llevar ésta hasta el nivel de la rasante definitiva hasta inmediatamente antes de colocar el hormigón u obra de fábrica. Las zanjas de cimentación y las zapatas se excavarán hasta una profundidad mínima, expresada en planos, por debajo de la rasante original, pero en todos los casos hasta alcanzar un firme resistente. Las cimentaciones deberán ser aprobadas por el Ingeniero antes de colocar el hormigón o la fábrica de ladrillo.

Antes de la colocación de las armaduras, se procederá al saneamiento del fondo de zapatas mediante el vertido de una capa de hormigón de limpieza HA-20/P/20/I, de 10 cm. De espesor y en todo caso con apoyo en el firme.

5.2.1.4. Relleno.

Una vez terminada la cimentación según sus fases y antes de proceder a los trabajos de relleno, se retirarán todos los encofrados y la excavación se limpiará de escombros y basura, procediendo a rellenar los espacios concernientes a las necesidades de la obra de cimentación.

Los materiales para el relleno consistirán en tierras adecuadas, aprobadas por el Ingeniero, estarán exentos de escombros, trozos de madera u otros desechos. El relleno se colocará en capas horizontales de un espesor máximo de 20 cm., y tendrá el contenido de humedad suficiente para obtener el grado de compactación necesario. Cada capa se apisonará por medio de pisones manuales o mecánicos o con otro equipo adecuado hasta alcanzar una densidad máxima de 100% con contenido óptimo de humedad.

5.2.2. Hormigones.

5.2.2.1. Objeto.

El trabajo comprendido en la presente sección del Pliego de Condiciones consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones concernientes a la instalación de hormigones, todo ello en completo y estricto acuerdo con esta sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del contrato.

5.2.2.2. Generalidades.

Se prestará una total cooperación a otros oficios para la instalación de elementos empotrados, se facilitarán las plantillas adecuadas o instrucciones o ambas cosas, para la colocación de los elementos no instalados en los encofrados. Los elementos empotrados se habrán inspeccionado y se habrán completado y aprobado los ensayos del hormigón u otros materiales o trabajos mecánicos antes del vertido del hormigón.

Inspección.

El Contratista notificará al Ingeniero con 24 horas de antelación, el comienzo de la operación de mezcla, si el hormigón fuese preparado en obra.

Pruebas de la estructura.

El Contratista efectuará las pruebas de la estructura con las sobrecargas que se indiquen, pudiendo estas pruebas alcanzar la totalidad del edificio.

Las acciones del edificio se calcularán de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación DB SE-AE, especificadas en la Memoria.

El Ingeniero-Director podrá ordenar los ensayos de información de la estructura que estime convenientes, con sujeción a lo estipulado en la Norma EHE. Ensayos.

El Contratista efectuará todos los ensayos a su cuenta. Para la realización de estos ensayos se tendrán presentes los coeficientes de seguridad señalados en la Norma EHE, para poder utilizar un nivel de control de ejecución normal.

5.2.2.3. Materiales.

Cemento.

El cemento utilizado será el especificado en la Norma EHE, en todo lo referente a cementos utilizables, suministro y almacenamiento. El control se realizará según se especifica en dicha norma, y la recepción se efectuará según el “Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos de las Obras de Carácter Oficial”. El cemento de distintas procedencias se mantendrá totalmente separado y se hará uso del mismo en secuencia, de acuerdo con el orden en que

se haya recibido, excepto cuando el Ingeniero ordene otra cosa. Se adoptarán las medidas necesarias para usar cemento de una sola procedencia en cada una de las superficies vistas del hormigón para mantener el aspecto uniforme de las mismas. No se hará uso de cemento procedente de la limpieza de los sacos o caído de sus envases, o cualquier saco parcial o totalmente mojado o que presente señales de principio de fraguado.

Agua.

El agua será limpia y estará exenta de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, álcalis, materias orgánicas y otras sustancias nocivas. Al ser sometida al ensayo para determinar la resistencia estructural del árido fino, la resistencia de las probetas similares hechas con el agua sometida a ensayo y un cemento Pórtland normal será, a los 28 días como mínimo el 95 % de la resistencia de probetas similares hechas con agua conocida de calidad satisfactoria y con el mismo cemento árido fino. En cualquier caso se cumplirá lo especificado en la Norma EHE.

Árido fino.

El árido fino consistirá en arena natural, o previa aprobación del Ingeniero en otros materiales inertes que tengan características similares. El árido fino estará exento de álcalis solubles del agua, así como sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón por reacción a los álcalis de cemento. Sin embargo, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido fino que proceda de un punto que en ensayos anteriores se hubiera encontrado exentos de ellos, o cuando se demuestre satisfactoriamente que el árido procedente del mismo lugar que se vaya a emplear, ha dado resultados satisfactorios en el hormigón de dosificación semejante a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un período de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición, prácticamente iguales a las que ha de someterse el árido a ensayar, y en las que el cemento empleado era análogo al que vaya a emplearse. En cualquier caso se ajustará a lo especificado en la Norma EHE.

Árido grueso.

Consistirá en piedra machacada o grava, o previa aprobación en otros materiales inertes de características similares. Estará exento de álcalis solubles en agua

y de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón a causa de su reacción con los álcalis del cemento, no obstante, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido grueso que proceda de un lugar que en ensayos anteriores se haya encontrado exento de ellos o, cuando se demuestra satisfactoriamente que este árido grueso ha dado resultados satisfactorios en un hormigón obtenido con el cemento y una dosificación semejantes a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un período de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición prácticamente iguales a las que tendrá que soportar el árido a emplear.

Armadura de acero.

Las armaduras de acero cumplirán lo establecido en la Norma EHE, en cuanto a especificación de material y control de calidad. Las barras de acero que constituyen las armaduras para el hormigón no presentarán grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5 %.

El alargamiento mínimo a rotura será el 23 %.

Los aceros especiales y de alta resistencia deberán ser de los fabricados por casas de reconocida solvencia e irán marcados con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

Almacenamiento de materiales:

- Cemento: Inmediatamente después de su recepción a pie de obra, el cemento se almacenará en un alojamiento a prueba de intemperie y tan hermético al aire como sea posible. Los pavimentos estarán elevados sobre el suelo a distancia suficiente para evitar la absorción de humedad. Se almacenará de forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa.

- Áridos: Los áridos de diferentes tamaños se apilarán en pilas por separado. Los apilamientos del árido grueso se formarán en capas horizontales que no excedan de 1,2 m. de espesor a fin de evitar su segregación.

- Armadura: Las armaduras se almacenarán de forma que se evite excesiva herrumbre o recubrimiento de grasa, aceite, suciedad u otras materias que pudieran ser objetos de reparos. El almacenamiento se hará en pilas separadas o bastidores para evitar confusión o pérdida de identificación una vez desechos los

mazos.

5.2.2.4. Encofrados.

Requisitos Generales.

Los encofrados se construirán exactos en alineación y nivel. Se tendrá especial cuidado en arriostrar convenientemente los encofrados cuando haya de someterse el hormigón a vibrado. Los encofrados y sus soportes estarán sujetos a la aprobación correspondiente, pero la responsabilidad respecto a su adecuamiento será del Contratista. Las orejetas o protecciones, conos, arandelas u otros dispositivos empleados en conexiones con los pernos y varillas, no dejarán ninguna depresión en la superficie del hormigón o cualquier orificio mayor de 2.2 cm de diámetro. Cuando se desee estanqueidad al agua o al aceite, no se hará uso de pernos o varillas que hayan de extraerse totalmente al retirar los encofrados. Cuando se elija un acabado especialmente liso, no se emplearán ataduras de encofrados que no puedan ser retiradas totalmente del muro. Los encofrados para superficies vistas de hormigón tendrán juntas horizontales y verticales exactas. Se harán juntas topes en los extremos de los tableros de la superficie de sustentación y se escalonarán, excepto en los extremos de los encofrados de paneles. Este encofrado será hermético y perfectamente clavado. Todos los encofrados estarán provistos de orificios de limpieza adecuados, que permitirán la inspección y la fácil limpieza después de colocada toda la armadura. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el entablonado se llevará a nivel hasta la altura de la junta o se colocará una fija de borde escuadrado de 2.5 cm. En el nivel de los encofrados en el lado visto de la superficie. Se instalarán pernos prisioneros cada 7-10 cm. Por debajo de la junta horizontal, con la misma separación que las ataduras de los encofrados; éstos se ajustarán contra el hormigón fraguado antes de reanudar la operación de vertido. Todos los encofrados se construirán en forma que puedan ser retirados sin que haya que martillar o hacer palanca sobre el hormigón. En los ángulos de los encofrados se colocarán moldes o chaflanes adecuados para redondear o achaflanar los cantos del hormigón visto en el interior de los edificios. Irán apoyados sobre cuñas, tornillos, capas de arena u otros sistemas que permitan el lento desencofrado. El Ingeniero podrá ordenar sean retirados de la obra elementos del encofrado que a su juicio, por defecto o repetido uso, no sean adecuados. Encofrados, excepto cuando se exijan acabados especialmente lisos. Los encofrados, excepto cuando se exijan acabados

especialmente lisos, serán de madera, madera contrachapada, acero u otros materiales aprobados por el Ingeniero. El encofrado de madera para superficies vistas será de tableros machihembrados, labrados a un espesor uniforme, pareados con regularidad y que no presente nudos sueltos, agujeros y otros defectos que pudieran afectar al acabado del hormigón. En superficies no vistas puede emplearse madera sin labrar con cantos escuadrados. La madera contrachapada será del tipo para encofrados, de un grosor mínimo de 1.5 cm. Las superficies de encofrados de acero no presentarán irregularidades, mellas o pandeos.

Revestimientos.

Antes de verter el hormigón, las superficies de contacto de los encofrados se impregnarán con un aceite mineral que no manche, o se cubrirán con dos capas de laca de nitrocelulosa, excepto para las superficies no vistas, cuando la temperatura sea superior a 4 °C, que puede mojarse totalmente la tablazón con agua limpia. Se eliminará todo el exceso de aceite limpiándolo con trapos. Se limpiarán perfectamente las superficies de contacto de los encofrados que hayan de usarse nuevamente; los que hayan sido previamente impregnados o revestidos recibirán una nueva capa de aceite o laca.

5.2.2.5. Colocación de armaduras.

Requisitos Generales.

Se atenderá en todo momento a lo especificado en la Norma EHE. El Contratista suministrará y colocará todas las barras de las armaduras, estribos, barras de suspensión, espirales u otros materiales de armadura, según se indique en los planos del proyecto o sea exigido en el Pliego de Condiciones del mismo, juntamente con las ataduras de alambre, silletas, espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para instalar y asegurar adecuadamente la armadura. Todas las armaduras, en el momento de su colocación, estarán exentas de escamas de herrumbre, grasa, arcilla y otros recubrimientos y materias extrañas que puedan reducir o destruir la trabazón. No se emplearán armaduras que presenten doblados no indicados en los planos del proyecto o en los de taller aprobados o cuya sección esté reducida por la oxidación.

Colocación.

La armadura se colocará con exactitud y seguridad. Se apoyará sobre silletas de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensores metálicos. Solamente se permitirá el uso de silletas, soportes y abrazaderas metálicas cuyos extremos hayan de quedar al descubierto sobre la superficie del hormigón en aquellos lugares en que dicha superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para la sustentación de las armaduras.

5.2.2.6. Colocación del hormigón.

Transporte.

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes. El hormigón se colocará lo más próximo posible en su posición definitiva para evitar nuevas manipulaciones. Durante el transporte la caída vertical libre del hormigón no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite con una tolva antes de ser vertido en los encofrados. El equipo de transporte se limpiará perfectamente antes de cada recorrido. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura. Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará uso de hormigón segregado durante el transporte.

Vertido.

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado, drenaje y bombeo necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las subrasantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirán con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del proyecto. Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, éstos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vayan hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas

aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos.

El hormigón se verterá en forma continua o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón.

El método del vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados, así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, lo que podría producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentos de porosidades y coqueas. En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera, o martillos mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos.

En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1 m. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo del vertido según lo ordene el Ingeniero.

Vibrado.

El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido. El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados. No se permitirá que el vibrado

altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad del árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, si es posible, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido y compactación con el equipo vibrador disponible en obra.

5.2.3. Estructura metálica.

5.2.3.1. Objeto.

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la mano de obra, instalación de equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con el diseño, fabricación y montaje de acero para estructuras, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y Planos aplicables, y sujeto a los términos y condiciones del Contrato.

Todos los trabajos relacionados con las estructuras metálicas, tendrán que atenderse obligatoriamente a lo especificado en las siguientes Normas:

- CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación, Seguridad estructural – Acero.
- CTE DB SE-AE: Código Técnico de la Edificación, Acciones en la edificación.

5.2.3.2. Materiales.

El acero laminado para la ejecución de la estructura será del tipo descrito en la Norma UNE-36.080-73, debiendo cumplir exactamente las prescripciones sobre composición química y características mecánicas estipuladas en la norma en cuestión.

Deberá comprobarse por medios magnéticos, ultrasónicos o radiográficos, que no presentan inclusiones, grietas u oquedades capaces de alterar la solidez del conjunto.

El Contratista presentará, a petición del Ingeniero Director de la obra, la marca y

clase de electrodos a emplear en los distintos cordones de soldadura de la estructura. Estos electrodos pertenecerán a una de las clases estructurales definidos por la Norma correspondiente, y una vez aprobados no podrán ser sustituidos por otro sin el conocimiento y aprobación del Ingeniero Director. El Contratista queda obligado a almacenar los electrodos recibidos en condiciones tales que no puedan perjudicarse las características del material de aportación.

5.2.3.3. Montaje.

Arriostramiento.

La estructura de los edificios de entramado de acero se levantará con exactitud y aplomada, introduciéndose arriostramientos provisionales en todos aquellos puntos en que resulte preciso para soportar todas las cargas a que pueda hallarse sometida la estructura, incluyendo las debidas al equipo y al funcionamiento del mismo. Estos arriostramientos permanecerán colocados en tanto sea preciso por razones de seguridad.

Aptitud de las uniones provisionales.

Según vaya avanzando el montaje, se asegurará la estructura por medio de soldadura, para absorber todas las cargas estáticas o sobrecargas debidas al tiempo y al montaje.

Esfuerzo de montaje.

Siempre que, durante el montaje, hayan de soportarse cargas debidas a pilas de material, equipo de montaje u otras cargas, se tomarán las medidas oportunas para absorber los esfuerzos producidos por las mismas.

Alineación.

No se efectuarán soldaduras hasta que toda la estructura que haya de atesarse por tal procedimiento esté debidamente alineada.

5.2.3.4. Mano de obra de soldadura.

Todos los operarios que hayan de efectuar las uniones soldadas de los tramos metálicos, tanto se trate de costuras resistentes como de costuras de simple unión, habrán de someterse a las pruebas de aptitud previstas por la Norma UNE-14.010, pudiendo el Ingeniero Director de la obra exigir, siempre que

lo tenga por conveniente, las inspecciones previstas en los apartados 7 y 8 de la citada Norma.

5.2.3.5. Organización de los trabajos.

El Contratista podrá organizar los trabajos en la forma que estime conveniente; pero tendrá sin embargo la obligación de presentar por anticipado al Ingeniero Director de la obra un programa detallado de los mismos, en el que se justifique el cumplimiento de los planes previstos.

Podrá preparar en su propio taller todas las barras o parte de la estructura que sean susceptibles de un fácil transporte dando en este caso las máximas facilidades para que, dentro de su factoría, se pueda realizar la labor de inspección que compete al Ingeniero Director.

5.2.3.6. Manipulación del material.

Todas las operaciones de enderezado de perfiles o chapas se realizarán en frío. Los cortes y preparación de bordes para la soldadura podrán realizarse con soplete oxiacetilénico, con sierra o con herramienta neumática, pero nunca con cizalla.

Deberán eliminarse siempre las rebabas, tanto las de laminación como las originadas por operaciones de corte. Serán rechazadas todas las barras o perfiles que presenten en superficie ondulaciones, fisuras o defectos de borde que, a juicio del Ingeniero Director, puedan causar un efecto apreciable de detalle.

5.2.3.7. Ejecución de uniones soldadas.

Se tendrán presentes las siguientes prescripciones:

- Los empalmes se verificarán antes de que las unidades de los perfiles simples se unan entre sí para constituir el perfil compuesto.
- Las unidades de perfiles simples para construir las barras se realizarán antes que las unidades de nudos.
- Se dejará siempre la máxima libertad posible a los movimientos de retracción de las soldaduras, y por lo tanto, se procederá en todas las unidades desde el centro hacia los bordes de la barra o desde el centro hacia los extremos de las vigas.

- A fin de evitar en lo posible las deformaciones residuales, se conservará la mayor simetría posible en el conjunto de la soldadura efectuada. Ello obligará a llevar la soldadura desde el centro hacia los bordes, pero simultánea o alternadamente en ambas direcciones, y a soldar de forma alternada por un lado y otro de la barra, disponiendo para ello los elementos auxiliares de volteo que sean necesarios.
- Se evitará la excesiva acumulación de calor en zonas localizadas en la estructura. Para ello se espaciará suficientemente el depósito de los cordones sucesivos y se adoptarán las secuencias más convenientes a la disipación del calor.
- Antes de comenzar la soldadura se limpiarán los bordes de las piezas a unir con cepillo de alambre, o con cualquier otro procedimiento, eliminando cuidadosamente todo rastro de grasa, pintura o suciedad.
- Si se ha de depositar un cordón sobre otro previamente ejecutado, se cuidará de eliminar completamente la escoria del primero, mediante un ligero martilleado con la piqueta y el cepillo de alambre.
- No se efectuarán nunca soldaduras con temperaturas inferiores a cero grados centígrados. - Antes de pintar se eliminará la última capa de escoria.

5.2.3.8. Inspección de soldaduras.

La superficie vista de la soldadura presentará siempre un terminado regular, acusando una perfecta fusión de metal y una perfecta regulación de la corriente eléctrica empleada, sin poros, mordeduras, oquedades, ni rastros de escoria.

El Ingeniero Director de la obra podrá solicitar del Instituto Español de Soldadura, que realicen inspecciones radiográficas de todas o de algunas de las uniones de las piezas metálicas y se emita el correspondiente dictamen. El gasto que originen estas inspecciones será pagado por el constructor, pero será de abono en certificación si las soldaduras inspeccionadas han sido calificadas con 1 ó 2 (Norma UNE 14.011); y serán definitivamente de su cuenta, viniendo además obligado a rehacerlas si fueran calificadas con 3, 4 ó 5.

5.2.3.9. Pinturas.

La pintura se efectuará con tres manos, de las cuales la primera será de minio de plomo en aceite de linaza y las dos últimas de pintura metálica de una marca acreditada que debe ser aprobada, previamente a su empleo, por el Ingeniero,

quien elegirá asimismo el color.

La primera mano puede darse en taller a las piezas prefabricadas, dejando descubiertas las partes que hayan de ser soldadas en obra. La pintura contendrá el 70 % (setenta por ciento) de minio de plomo químicamente puro y un 30 % (treinta por ciento) de aceite de linaza cocido de primera calidad, y se aplicará de forma que cada Kg de mezcla cubra aproximadamente 5.00 m² de superficie metálica.

La segunda mano puede aplicarse antes del montaje y se extenderá de forma que cada Kg. de pintura cubra a lo sumo 7.00 m² de superficie metálica.

La tercera y última se dará después del montaje, y cada Kg. de pintura cubrirá como máximo 9.00 m² de superficie. Antes de extenderla, el representante de la propiedad procederá al reconocimiento del estado de perfección de las manos anteriores.

En todo caso, antes de cada mano se procederá a la limpieza y rascado de la superficie a pintar y, en su caso, al repaso de la mano precedentemente extendida, batiendo bien la pintura antes de utilizarla y extendiéndola en la superficie a pintar bien estirada y sin grumos.

5.2.4. Albañilería.

5.2.4.1. Objeto.

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la obra de albañilería especificada en esta sección, incluyendo la instalación en los puntos señalados en los planos de todos los elementos del hormigón premoldeado, de estricto acuerdo todo con esta sección del Pliego de Condiciones, y planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del contrato.

5.2.4.2. Materiales.

Arena.

En este apartado nos referimos a la arena para uso en mortero, enlucidos de cemento, y lechadas de cemento.

La arena será de cantos vivos, fina, granulosa, compuesta de partículas duras,

fuerte, resistentes y sin revestimientos de ninguna clase.

- Contenido en materia orgánica: La disolución, ensayada según UNE-7082, no tendrá un color más oscuro que la disolución tipo.
- Contenido en otras impurezas: El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespatos descompuestos y pirita granulada, no será superior al 2 %.
- Forma de los granos: Será redonda o poliédrica, se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.
- Tamaño de los granos: El tamaño máximo será de 2.5 mm.
- Volumen de huecos: Será inferior al 35 %, por tanto el porcentaje en peso que pase por cada tamiz será: Tamiz en mm: 2,5; 1,25; 0,63; 0,32; 0,16; 0,08 % en peso: 100 ; 100-3; 70-15; 50-5; 30-0; 15-0.

Cemento.

Todo cemento será preferentemente de tipo I32.5R, ajustándose a las características definidas en el Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos. Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

Agua.

El agua empleada en el amasado del mortero de cemento estará limpia y exenta de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, álcali o materias orgánicas.

Bloques de Hormigón.

Los bloques de hormigón podrán ser de dos tipos: Bloques estructurales y de cerramiento; los primeros cumplirán con lo especificado en la NTE-EFB, y los segundos, con la NTE-FFB.

5.2.4.3. Morteros.

No se amasará el mortero hasta el momento en que haya de usarse, y se utilizará antes de transcurridas dos horas de su amasado.

Los morteros utilizados en la construcción cumplirán lo especificado en la norma MV-201-1972 en su capítulo 3. Su dosificación será la siguiente:

Tabla 1. Dosificación morteros.

2 Los morteros descritos anteriormente poseen una resistencia a compresión que se expresa por el número precedido por la letra M, expresado en Kg. /cm .

Se mezclará el árido de modo que quede distribuido uniformemente por toda la masa, después de lo cual se agregará una cantidad suficientemente de agua para el amasado de forma que se obtenga un mortero que produzca la dosificación de la mezcla, siendo incumbencia del Contratista la consecución de ésta. No se permitirá el reemplado del mortero en el cual el cemento haya comenzado a fraguar.

5.2.4.4. Ejecución del trabajo.

Bloque de hormigón.

Para la construcción de muros de fábrica de bloques de hormigón, se tendrá en cuenta todo lo especificado en las Normas NTE-FFB y NTE-EFB.

5.2.5. Solados y alicatados.

5.2.5.1 Objeto.

El trabajo a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones comprende el suministro de toda la mano de obra, instalación, equipo, accesorios y materiales, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la instalación de azulejos, solados y alicatados de muros, accesorios diversos de porcelana y baldosines hidráulicos, para solados, piedra artificial para solados, y solados continuos, según se indica en la relación de acabados, todo ello completo y en estricto acuerdo con la presente sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables, y sujeto a los términos y condiciones del Contrato.

5.2.5.2 Generalidades.

Excepto cuando se especifique de distinto modo, todos los materiales y métodos usados se ajustarán estrictamente a las recomendaciones del fabricante de los baldosines y azulejos, y los colores serán exactamente los seleccionados y aprobados por el Ingeniero.

5.2.5.3. *Materiales.*

- Pavimento cerámico

Son placas de poco espesor, fabricadas con arcillas, sílice, fundentes, colorantes y otros materiales, moldeada por prensado, extruido, colado u otro procedimiento, generalmente a temperatura ambiente, secada y posteriormente cocida a altas temperaturas. Cumplirán con la norma UNE 67087.

Serán de forma generalmente poliédrica, con bordes vivos o biselados, y su acabado podrá ser esmaltado o no, con superficies lisas o con relieve. Se indicará en cada pieza y embalaje el nombre el fabricante.

- Azulejo

Pieza formada por un bizcocho cerámico, poroso, prensado y una superficie esmaltada impermeable e inalterable a los ácidos, a las lejías y a la luz. Cocidos a temperaturas superiores a 900 °C.

Resistencia a flexión superior a 150 Kg/cm².

Dureza superficial Mohs no inferior a 3. Dilatación térmica entre 20° y 100 °C.: de 0,000005 a 0,000009. Espesor no menor de 3 mm. Y no mayor de 15 mm.

Tendrá ausencia de esmaltado en la cara posterior y en los cantos. Marca en el reverso.

El bizcocho podrá ser de Pasta Roja, formada por arcilla roja sin mezcla de arena ni de cal, o de Pasta Blanca, formada por una mezcla de caolín con carbonato cálcico y productos silíceos y fundentes.

Podrán tener los cuatro cantos lisos, o bien un canto romo o biselado. En cada canto liso se dispondrán dos separadores en forma de pestaña.

- Arena

Será de mina, río, playa, machaqueo o mezcla de ellas. El contenido total de materias perjudiciales, como mica, yeso, feldespatos descompuestos y pirita granulada, no será superior al 2%, y estará exenta de materia orgánica. Se almacenará de forma que no pueda mezclarse con otros materiales.

- Cemento

El cemento será I32,5R. Podrá llegar a obra envasado o a granel, no llegará a obra excesivamente caliente. Cuando venga en sacos, se almacenará en lugar seco y ventilado, y se protegerá de la intemperie; si se sirve a granel, se almacenará en silos apropiados.

- Agua

Se utilizará agua potable, o aquella que por la práctica sea más aconsejable. Será limpia y transparente.

- Grava

Granos de forma redonda o poliédrica, de río, machaqueo o cantera, cuyo contenido total de sustancias perjudiciales no excederá de lo expresado en las normas UNE-7133, 7134, 7135, 7244, 7245. Se almacenará de forma que no pueda mezclarse con otros materiales.

- Adhesivo

Será a base de resinas sintéticas polímeras, de resinas artificiales, bituminosos de policloropreno, de caucho natural o sintético, cementos-cola, etc.

El tipo de adhesivo a utilizar será el recomendado por el fabricante del material a adherir.

5.2.5.4. Instalación.

Pavimento cerámico:

- Disposición del trabajo.

Antes de proceder al tendido del lecho de asiento, se establecerán, si las hubiera, las líneas de cenefa y sobre el área de trabajo se trazarán ejes en ambas direcciones con el fin de ejecutar el tipo de solado con el mínimo de baldosines escafilados.

En el caso de suelos apoyados directamente sobre el terreno, se deberá colocar una capa de piedra seca no absorbente de 20 cm. De espesor, y sobre ella una capa de 15 cm. De espesor de hormigón impermeabilizado, procediéndose después como en el caso de suelos de pisos, a limpiar por completo el subsuelo de hormigón, humedecerlo sin empapararlo. A continuación se esparcirá cemento seco sobre la superficie y luego el mortero para el tendido del asiento, apisonándolo para asegurar

una buena trabazón en toda la superficie y enrasando para obtener un asiento liso y nivelado. El espesor de esta capa de asiento deberá ser tal que la superficie acabada quede al nivel y alineación que se indican en los planos para el suelo acabado.

- Colocación

Generalidades:

En las zonas en que haya que instalar conjuntamente solados y alicatados, éstos se harán en primer lugar. Se consideran incluidos los rodapiés, si los hubiera, del mismo material que el del solado.

Mortero para lecho de asiento:

Se compondrán de una parte de cemento Portland y de tres partes de arena, a las cuales se puede añadir el 5% de cal apagada, como máximo, en volumen de cemento, mezclada con la mínima cantidad de agua posible.

Sentado de los baldosas de solado:

Una vez que el lecho de asiento haya fraguado lo suficiente para poder trabajar sobre el mismo, se esparcirá cemento sobre la superficie y se comenzará la colocación de los baldosines. Los umbrales se colocarán primeramente. Se fijarán escantillones sobre las alineaciones establecidas para mantener las juntas paralelas entre sí en toda la superficie. Los baldosines se apisonarán sólidamente en el lecho de asiento, empleando tacos de madera de tamaño necesario para asegurar un asiento sólido exento de depresiones. En los lugares que sea necesario los baldosines se cortarán con herramientas cortantes adecuadas y alisarán los bordes bastos resultantes del corte. Los baldosines defectuosamente cortados se sustituirán por otros correctamente cortados.

Lechada:

Cuando el lecho de asiento haya fraguado suficientemente, las juntas se rellenarán totalmente con lechada de cemento por medio de un rastrel y barriendo esta lechada sobre los baldosines hasta que las juntas queden completamente rellenas. Se eliminará todo el exceso de lechada. Deberán transcurrir como mínimo 48 horas antes de que se permita el paso sobre los solados.

Limpieza:

Una vez terminado el trabajo, todas las superficies embaldosadas se limpiarán perfectamente, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, para no afectar las superficies vidriadas.

Protección:

Se tenderán tablonces de paso en los pavimentos sobre los que hayan de pasar continuamente los obreros. Los baldosines y losetas agrietadas, rotas o deterioradas se quitarán y sustituirán antes de la Inspección definitiva del Ingeniero.

5.2.5.5. Colocación de alicatados.

Guarnecido de llana.

La masa para este guarnecido estará compuesta de una parte de cemento, una de cal apagada y tres y media de arena. El guarnecido se enrasará por medio de maestras y listones provisionales de guía, colocados en forma que proporcionen una superficie continua y uniforme a distancia adecuada de la cara acabada del alicatado.

El guarnecido para el alicatado no se aplicará hasta que los respectivos oficios hayan instalado las necesarias plantillas, tacos, etc., que hayan de recibir los aparatos de fontanería, placas de mármol, tomas eléctricas, palomillas o cualesquiera aparatos o accesorios que hayan de sujetarse contra las superficies del alicatado.

- Colocación.

Antes de colocar los azulejos se empaparán completamente en agua limpia. El alicatado se sentará tendido en llana con una capa fina de mortero puro de cemento Portland sobre la capa de guarnecido, o aplicando en la cara posterior de cada azulejo, una ligera capa de pasta, colocándolo inmediatamente después en su posición. Las juntas serán rectas, a nivel, perpendiculares y de anchura uniforme que no exceda de 1,5 mm. Los alicatados serán de hilada completa, que puedan prolongarse a una altura mayor aunque en ningún caso su altura sea inferior en más de 5 cm. A la especificada o indicada. Las juntas verticales se mantendrán aplomadas en toda la altura del revestimiento o alicatado.

- Lechada para juntas

Todas las juntas del alicatado se enlecharán por completo de una mezcla plástica de cemento blanco puro, inmediatamente después de haberse colocado una cantidad

adecuada de azulejos. El rejuntado se hará ligeramente cóncavo y se eliminará y limpiará de la superficie de los azulejos el mortero que pueda producirse en exceso. Todas las juntas entre alicatados y aparatos de fontanería u otros aparatos empotrados se harán con un compuesto de calafateo en color claro.

5.3. Instalación eléctrica.

5.3.1. Objeto.

El trabajo a que se refiere esta Sección del Pliego de Condiciones comprende el suministro de todo el equipo, la mano de obra y materiales, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la instalación eléctrica, según se indica en los planos y se especifica en la presente Sección del Pliego de Condiciones.

5.3.2 .Alcance del suministro.

Comprende el suministro de equipos, materiales, servicios, mano de obra y las ejecuciones necesarias para dotar a la nave de las instalaciones eléctricas y especiales que se describen en los planos y demás documentos de este proyecto de acuerdo con los reglamentos y prescripciones vigentes y en concreto los trabajos que se relacionan a continuación:

- Líneas generales.
- Cuadro generales de baja tensión.
- Líneas secundarias.
- Cuadros secundarios.
- Distribución de fuerza y alumbrado.
- Aparatos de alumbrado.
- Mecanismos.
- Unión a red general de tierras existente.

- Suministro y colocación de herrajes, cuelgues, accesorios, y demás materiales para la perfecta terminación de las instalaciones.

5.3.3. Características generales y calidad de los materiales.

5.3.3.1. Condiciones generales de los materiales eléctricos.

Todos los equipos y materiales que se empleen en la instalación, cumplirán lo siguiente:

- Estarán fabricados de acuerdo con las normas vigentes.
- Serán de la mejor calidad.
- Serán de fabricación normalizada y comercializados en el mercado nacional.
- Tendrán las capacidades que se especifican en la memoria.
- Se montarán siguiendo las especificaciones y recomendaciones de cada fabricante siempre que no contradigan las de estos documentos.
- Estarán instalados donde se indica, de forma que se pueda realizar el mantenimiento o reparación sin emplear tiempos y medios especiales. Todos los elementos tienen que ser fácilmente accesibles y desmontables, previendo el instalador el espacio necesario para ello aunque no esté especificado.

La Dirección Facultativa podrá exigir muestras de los materiales a emplear y certificados de calidad de los mismos y rechazará todos aquellos que, a su juicio, no cumplan los requisitos para ella exigidos.

5.3.3.2. Identificación de conductores.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores neutros y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul y el conductor de protección

por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

5.3.3.3. Cuadros de mando y protección.

Como cuadros de mando y protección se emplearán los descritos en la Memoria y en el Presupuesto y estarán contruidos con materiales adecuados no inflamables.

5.3.3.4. Aparamenta eléctrica.

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida referencia, no debiendo ser instalados sin haber sido reconocidos previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad sin que el contratista tenga por ello derecho a indemnización alguna.

Interruptores automáticos.

Los interruptores tendrán las características que se fijan en los cálculos y en los esquemas unifilares, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del proyecto, salvo autorización expresa y por escrito del Ingeniero-Director, por no existir un tipo determinado en el mercado.

Los interruptores han de cumplir, al menos, la siguiente condición; deberán ser de corte omnipolar los dispositivos siguientes:

- Los situados en el origen de la instalación.
- Los destinados a aparatos de utilización cuya potencia sea superior a 1000vatios.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le

corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles.

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortocircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

5.3.3.5. Luminarias.

Serán de los tipos señalados en los distintos documentos del proyecto. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores y los accesorios necesarios para su fijación.

5.3.3.6. Lámparas.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

5.3.3.7. Pequeño material y varios.

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de acreditada solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se usa.

5.3.4. Condiciones de ejecución y montaje.

Corresponde al contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones particulares y la reglamentación vigente.

5.3.4.1. Condiciones generales de ejecución.

La ejecución de la instalación eléctrica se ajustará a lo especificado en el REBT y a lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Particulares.

El Ingeniero Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose al Contratista a sustituirlas a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes y demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados de aislamiento de grado II, estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

5.3.4.2. Canalizaciones.

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

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, agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de forma accesible, de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

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

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita en todo momento esta identificación mediante etiquetas o señales.

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

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferiblemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.
- Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y las influencias térmicas de otras canalizaciones.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- En los tubos rígidos, las uniones entre los distintos tramos serán roscadas o embutidas, de forma que no puedan separarse y se mantenga el grado de estanqueidad adecuado.
- En los tubos flexibles, no se permitirá ninguna unión en todo su recorrido.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la correspondiente instrucción del REBT.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.

- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.

- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, con empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.

- Si se trata de cables, deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es el tornillo² de apriete, los conductores de sección superior a 6mm deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones de cualquier sistema que sea, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bornes libres de los tubos, los extremos de estos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán previstos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes o bien convenientemente mecanizados y, si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetro de su cubierta metálica.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de registro y de las cajas de conexión quedarán accesibles y

desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

5.3.4.3. *Mecanismos.*

Bases de enchufe.

En los inmuebles serán de 10/16^a, 230V de material plástico, con sistema de embornamiento rápido con tornillo, marcos de fijación rápida con clips de acero inoxidable y contactos de plata de alta capacidad de ruptura. La fijación a las cajas será con garras y tornillos.

Los interruptores o conmutadores.

Se utilizarán en grupos de 2 en un solo módulo. Cuando vayan 2 ó 3 elementos juntos de un módulo cada uno se utilizarán un solo marco y una sola caja, doble o triple. Se colocarán a 1,10 metros del suelo.

5.3.5. *Puesta a tierra.*

El cable conductor estará en contacto con el terreno y a una profundidad no menor a 80 cm a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica.

La estructura metálica de la solera de hormigón se soldará, mediante un cable conductor a la conducción enterrada en puntos situados por encima de la solera.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, de sus derivaciones y de los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánicos.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una lista eléctricamente continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

Las conexiones de los conductores del circuito de puesta a tierra con las partes metálicas y con los electrodos se efectuarán con todo cuidado por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como de estaño, plata, etc.

Los contactos deben disponerse limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas si se estimase conveniente, para evitar que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

La plata de toma de tierra ha de colocarse en un sitio de fácil acceso y con una señalización visible que permita una fácil inspección y con las debidas disposiciones para el riesgo, etc.

Se prohíbe la colocación cerca de tuberías metálicas, armaduras importantes, estructura metálica, etc. que puedan ser afectadas por fenómenos de corrosión o conducir descargas eléctricas.

Se conectarán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentas, etc.

5.4. Fontanería.

5.4.1. Objeto.

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones, consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, dispositivos y materiales, y en la ejecución de todas las operaciones necesarias para completar el trabajo de fontanería interior, incluyendo todos los elementos de equipo especial especificados en esta Sección, todo ello completo y de estricto acuerdo con la presente Sección del Pliego de Condiciones y planos correspondientes y con sujeción a los términos y condiciones del Contrato.

5.4.2. Generalidades.

Los elementos principales del equipo serán de la mejor calidad usada para tal finalidad y serán productos de fabricantes de garantía. Cada elemento principal del equipo llevará fijada con seguridad en sitio visible, una placa con el nombre y dirección

del fabricante y número del catálogo. No se aceptarán placas que lleven únicamente el nombre de un agente distribuidor.

Tan pronto como sea posible y dentro de los 30 días siguientes a la fecha de adjudicación del contrato y antes de iniciar la instalación de cualquier material, aparato o equipo, se someterá a la aprobación del Ingeniero una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que se proponen para la instalación. Esta lista incluirá datos de catálogo, diagramas, curvas de rendimiento de bomba, planos de taller, y cualesquiera otros datos descriptivos que pudiera pedir el Ingeniero.

Se rechazarán cualesquiera elementos de materiales o equipo contenidos en la lista que no se ajusten a los requisitos especificados en el Pliego de Condiciones.

Los aparatos, materiales y equipo que se instalen de acuerdo con esta Sección de Pliego de Condiciones se protegerán durante el período de construcción con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o elementos mecánicos o de cualquier otra cosa. Los aparatos se cubrirán debidamente y los extremos abiertos de los tubos con casquetes o tapones. Se inspeccionarán cuidadosamente y se limpiarán por completo antes de su instalación en el interior de todos los sifones, válvulas, accesorios, tramos de tubería, etc. A la terminación de todo el trabajo se limpiarán totalmente los aparatos, equipo y materiales y se entregarán en condiciones satisfactorias para el Ingeniero.

El Contratista suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para efectuar las conexiones a los sistemas de fontanería de todos los aparatos y equipo que las precisen, especificadas en la presente sección, en otras Secciones del Pliego de Condiciones o se indique en los planos. Se preverá la instalación de depósitos de agua en cubierta, que llevarán un tubo independiente de desagüe de sección 40 mm, con limpieza fácil. De ellos habrá una acometida de agua, con llave para alimentación del sistema de calefacción.

Terminación de las tuberías de agua.

Se prolongarán hasta puntos fuera del edificio, en cuyos lugares se cerrarán con bridas ciegas o tapones y quedarán preparados para efectuar la conexión a los sistemas exteriores de servicios, si tales sistemas no hubieran quedado terminados. Si antes que se efectúe la conexión a los sistemas de servicios se hubiesen tapado las zanjas o se hubiesen cubierto de otro modo las tuberías, se marcarán los lugares donde se encuentren los extremos de cada tubería por medio de estacas u otros medios aceptables. El contratista suministrará y colocará los contadores de agua y un grifo de comprobación, inmediato al contador, accionado por llave de macho.

Los cortes en la construcción se efectuarán solamente con el permiso previo por escrito del Ingeniero. Los daños al edificio, tuberías, cables, equipos, etc. producidos como consecuencia de dichos cortes, se repararán por mecánicos expertos del ramo correspondiente, sin cargo adicional para el Propietario.

Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento.

Se fijarán instrucciones impresas de funcionamiento y mantenimiento de cada elemento del equipo en los lugares que designe el Ingeniero. Dichas instrucciones irán montadas en marcos de plástico duro con frentes de cristal.

5.4.3 Materiales.

Salvo indicaciones especiales de los planos del Proyecto, las tuberías deberán cumplir con:

- Las tuberías enterradas P.V.C. La resistencia del tubo a la compresión, apoyado sobre el lecho uniforme, no será inferior a 1.500 Kg por metro de longitud de tubería.
- Las tuberías no enterradas, colgadas del techo o colocadas verticales, podrán ser de cualquier tipo de tubería de presión.
- La tubería enterrada para agua, situada dentro de la zona del edificio, será de los diámetros expresados en planos , de PVC, con accesorios roscados de PVC de presión, diseñado para una presión de trabajo de $10,5 \frac{—}{2}$

Suspensores, soportes y silletas de protección para tuberías.

Los suspensores, soportes y las silletas protectoras de aislamiento de tuberías serán productos normales comerciales adecuados para el servicio a que se destinan.

Los suspensores serán de tipo regulable y de adecuada resistencia y rigidez de acuerdo con la carga que deban soportar. Las silletas tendrán suficiente profundidad para el espesor del aislamiento, si es necesario.

Válvulas.

El cuerpo de las válvulas de 40 mm y menores serán de latón fundido y sus

2 guarniciones de latón estarán diseñadas para una presión de 10,5 —El cuerpo de las
válvulas de compuertas de 50mm y tamaños superiores será de hierro fundido con
2 guarniciones de latón, y estarán diseñadas para una presión de trabajo de 10,5—

Todas las llaves y válvulas que queden al exterior, serán de material niquelado, y en los pasos de tuberías por paredes se colocarán arandelas de la misma clase.

Sifones.

Los sifones de aparatos al exterior serán de PVC. Los tubos vistos serán también de PVC, y en los pasos de tuberías se instalarán arandelas de la misma clase. Sumideros.

Los desagües en cubiertas y en las diferentes zonas se ajustarán a los requisitos que figuren en la sección correspondiente Anexos.

Aparatos y accesorios de fontanería.

Serán de porcelana vitrificada de primera calidad de los tipos y características indicadas en los planos. Todos los aparatos se complementarán con sus griferías, desagües y sistemas correspondientes. Todos los aparatos tendrán sifón de aislamiento y los retretes, urinarios y vertederos, acometerán a una rama de la tubería de ventilación, que terminará 2 m por encima de la cubierta.

5.4.4.- Instalación de tuberías.

Conexiones transversales e interconexiones.

Ningún aparato, dispositivo o aparato de fontanería se instalará de forma que pueda producir una conexión transversal o interconexión entre un sistema de distribución de agua para beber o para usos domésticos y otros de aguas contaminadas, tales como los sistemas de desagües, de aguas residuales y fecales de forma que pudiera hacer posible el contraflujo de aguas, contaminadas o residuales dentro del sistema de abastecimiento.

Aspecto.

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado, se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tuberías se instalarán paralelos o en ángulos rectos a los elementos estructurales del edificio, dejando las máximas alturas libres para no interferir los aparatos de luz y el trabajo de otros contratistas. En general, toda la tubería suspendida se instalará lo más cerca posible del techo o estructura superior, o como se indique.

Dilatación y contracción de las tuberías.

Se deberán tomar medidas a través del sistema completo para permitir la dilatación y contracción de las tuberías. Se instalarán anclajes en los puntos medios de los tendidos horizontales para forzar la dilatación por igual a ambos lados.

Instalación.

Todas las válvulas, registro de limpieza, equipo, accesorios, dispositivos, etc. Se instalarán de forma que sean accesibles para su reparación y sustitución.

Suspensotes.

Todas las tuberías irán seguramente soportadas. Los tramos verticales de tuberías irán soportados por medio de grapas de acero o bien hierro o por collarines instalados en el nivel de cada planta y a intervalos no superiores a 3 m. Los soportes para bajantes en muros exteriores de fábrica o de hormigón del edificio serán de tipo empernado de anillo partido con una prolongación embutida en el Muro; dichos soportes en muros de fábrica se colocarán al tiempo de construir el muro, y en los muros de hormigón se colocarán en los encofrados antes del vertido del hormigón. Los tramos horizontales de tuberías irán soportados por suspensotes ajustables del tipo de horquilla, y barras macizas fijadas con seguridad a la estructura del edificio. En tendidos de tuberías paralelas pueden usarse suspensotes trapezoidales, en lugar de suspensores independientes. Todos los suspensores tendrán tensores u otros medios aprobados de ajuste. Cuando existan tuberías, tales como las de aseos individuales, que desemboquen en bajantes principales que no estén lo suficientemente bajas para permitir el uso de tensores, se usarán otros medios de ajuste. No se aceptarán suspensores de cadena fleje, barra perforada o de alambre.

Manguitos para tuberías.

Se suministrarán e instalarán manguitos de dimensiones apropiadas en aquellos lugares en que las tuberías especificadas en esta Sección del Pliego de Condiciones atraviesen zapatas, pisos, muros, tabiques y cielos rasos. Para un grupo de tuberías que atravesase un piso se podrá usar una abertura en lugar de manguitos individuales; tales aberturas irán adecuadamente reforzadas. Los manguitos en las construcciones de hormigón se instalarán en los encofrados antes del vertido del hormigón.

Los manguitos en obras de fábrica se instalarán cuando lo precisen los trabajos de albañilería.

5.4.5. Elementos de fontanería.

Válvulas.

La situación de las válvulas principales será la que se indica en los planos. Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles o se suministrarán paneles de acceso. No se instalará ninguna válvula con su vástago por debajo de la horizontal. Todas las válvulas estarán diseñadas para una presión nominal de trabajo de 8,8 —e
2 presiones superiores, excepto cuando de especifique de distinta manera en los planos.

Registros de limpieza.

Se suministrarán e instalarán registros de limpieza en todas aquellas partes en que se indique en los planos, y en todas aquellas que durante la ejecución de la obra se estime necesario. Los registros de limpieza serán de las mismas dimensiones que las tuberías a las que sirven.

5.4.6. Limpieza y ajuste.

A la terminación de los trabajos se procederá a una limpieza total de la instalación. Todo el equipo, tuberías, válvulas, accesorios, etc. se limpiarán perfectamente eliminando de los mismos cualquier acumulación de grasa, suciedad, limaduras metálicas de cortes de metales, cieno, etc. Toda decoloración y cualquier daño a cualquier parte del edificio, su acabado o elementos, que se hubieran producido como consecuencia del incumplimiento por parte del Contratista.

Se efectuará adecuadamente la limpieza de las redes de las tuberías, se repararán debidamente por cuenta del Contratista, sin cargo adicional alguno para la Propiedad. Las válvulas y otros elementos del sistema se ajustarán en forma que su funcionamiento resulte silencioso. Los dispositivos de regulación automática se ajustarán para su adecuado funcionamiento.

5.4.7. Esterilización.

Todos los sistemas de tuberías de distribución de agua se esterilizarán con una solución que contenga un mínimo de cincuenta partes por millón de cloro disponible líquido, o una solución de hipoclorito sódico. La solución esterilizante permanecerá en el interior del sistema durante un tiempo no inferior a 8 horas, durante el cual se abrirán y cerrarán varias veces todas las válvulas y grifos.

Después de la esterilización se eliminará la solución del sistema por inundación con agua limpia, hasta que el contenido residual de cloro no sea superior a 0,2 partes por millón.

5.5. Saneamiento.

5.5.1. Objeto.

El trabajo a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones incluye el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, materiales y accesorios, excepto aquellas partidas que deban ser suministradas por otros, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la construcción de redes de saneamiento de aguas residuales, hasta los puntos de conexión con los desagües del edificio, fuera del mismo: tuberías principales de agua y su conexión a los servicios del edificio y estructuras; con excavación, zanjado y relleno para los distintos servicios, todo ello en estricto acuerdo con la presente Sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del Contrato, así como la obtención de licencias y cumplimientos de cuantos requisitos exijan las disposiciones oficiales para las acometidas.

5.5.2. Materiales.

Todos los materiales, equipos y componentes instalados en la obra serán nuevos, exentos de defectos, de primera calidad y diseñados para el uso propuesto.

5.5.3. Excavación.

Generalidades

El Contratista realizará todas las obras de excavación de cualquier clase y cualesquiera que fueran los materiales que encuentren en el curso de ellas, hasta las profundidades indicadas en los planos o que de otra forma se indiquen. Los materiales extraídos durante las operaciones de excavación, que sean adecuados para servir como materiales de relleno, se apilarán ordenadamente, a distancia suficiente de los taludes de las zanjas, con el objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos. Los materiales extraídos que no sean necesarios o no sean utilizables para servir de relleno, se retirarán y desecharán y serán usados en otras partes de la obra, como se indique en los planos o según disponga el Ingeniero. Se llevará a cabo la explanación del terreno necesario para evitar la entrada de aguas de la superficie en las zanjas u otras excavaciones, y si a pesar de las precauciones anteriores llegara a entrar agua, deberá ser extraída por medio de bombas o de cualquier

otro método aprobado. Se efectuarán trabajos de apuntalado y entibación siempre que sean necesarios para la protección de las obras y para la seguridad del personal que en ellas trabaje.

Excavaciones de zanjas para tuberías.

Las zanjas tendrán la anchura necesaria para permitir la adecuada colocación de las instalaciones, y sus taludes serán tan verticales como sea posible. El fondo de las zanjas se nivelará con exactitud, para formar un apoyo y soporte uniforme, sobre el suelo sin alteraciones, de cada sección de la tubería y en todos los puntos a lo largo de su longitud total, salvo en aquellos puntos del tendido en que sea necesario proceder a la excavación para la colocación de los enchufes de las tuberías y el perfecto sellado de las juntas. Los alojamientos para las conexiones y las depresiones para las uniones de los tubos se excavarán después de que el fondo de la zanja haya sido nivelado y al objeto de que la tubería descansa sobre el fondo ya preparado en la mayor parte que sea factible de su longitud total.

Estas excavaciones posteriores tendrán solamente aquella longitud, profundidad y anchura que se requieran para la realización adecuada para el tipo particular de unión de que se trata. Salvo en los casos en que se encuentran roca u otro material inadecuado, se pondrá cuidado en no excavar por debajo de la profundidad indicada. Cuando se encuentre roca, se excavará ésta hasta una profundidad adicional mínima de 10 cm. por debajo de las profundidades de zanja indicadas en los planos o que se especifiquen. Esta profundidad adicional en las excavaciones en roca, así como las profundidades mayores que las fijadas que se realicen sin autorización, habrán de ser rellenadas con material adecuado y totalmente apisonado.

Protección de las instalaciones existentes.

Todas las instalaciones existentes que aparezcan indicadas en los planos o cuya situación sea dada a conocer al Contratista con anterioridad a los trabajos de excavación habrán de ser protegidas contra todo daño durante la excavación y relleno de las zanjas, y en caso de resultar deteriorados serán reparadas por el Contratista. Habrá de ponerse especial cuidado en las excavaciones para desmontar las instalaciones existentes y para no ocasionar daños, determinando previamente las profundidades y procedimiento a una excavación a mano en las proximidades de las mismas. En cualquier instalación existente que no aparezca en los planos o cuya situación no haya sido dado a conocer al Contratista con antelación suficiente para evitar daños, si resultase deteriorado inadvertidamente durante los trabajos, será reparada por el Contratista y el Ingeniero

procederá al ajuste correspondiente en el precio, de acuerdo con las tarifas que determine o apruebe el mismo y apruebe la Propiedad.

Relleno.

No se rellenarán las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas necesarias que se especifiquen en otras Secciones del Pliego de Condiciones, y hasta que los servicios establecidos en estas Secciones que se refieren a la instalación de los diversos servicios generales. Las zanjas serán cuidadosamente rellenas con los materiales de la excavación aprobados para tal fin, consistentes en tierra, marga, arcilla arenosa, arena y grava, pizarra blanda y otros materiales aprobados, sin piedras, ni terrones de gran tamaño, depositados en capas de 15 cm. y apisonados completa y cuidadosamente mediante pisones manuales y mecánicos, hasta lograr la densidad necesaria y hasta que las tuberías estén cubiertas por un espesor mínimo de 30 cm. para las conducciones principales de agua y de 60 cm. para los desagües sanitarios. El resto del material de relleno habrá de ser depositado luego, de la misma forma salvo que podrán utilizarse rodillos o apisonadora, cuando el espacio lo permita. No se permitirá asentar el relleno con agua, las zanjas que no hayan sido rellenas adecuadamente, o en las que se produzcan asientos, habrán de ser excavadas de nuevo hasta la profundidad requerida para obtener una compacidad necesarios. Las zanjas a cielo abierto que atraviesen las carreteras u otros lugares que hayan de pavimentarse se rellenarán según lo especificado anteriormente, con la excepción que la profundidad total de las mismas se rellenarán en capas de 15 cm. y cada una de estas se humedecerá y consolidará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la del terreno circundante y de modo que permita compactar con apisonadoras y consolidar la zanja una vez rellena con la tierra circundante a fin de obtener el valor de sustentación necesario para que la pavimentación de la zona pueda proseguir inmediatamente después de haberse terminado el relleno en todas las demás partes de las zanjas. El terreno se nivelará con uniformidad razonable y la prominencia del relleno sobre las zanjas se dejará limpia y uniforme, a satisfacción del Ingeniero.

5.5.4. Elementos del saneamiento.

Acometidas.

Se realizarán por medio de arquetas o piezas especiales, de PVC, según se indique en los planos.

Pozo de registro.

Los pozos de registro se construirán con ladrillo u hormigón, con marcos y tapas de hierro fundido, de acuerdo con los planos. Los canales de solera serán lisos y semicirculares, de forma que se adapten al interior de la sección adyacente de alcantarilla. Las soleras del registro fuera de los canales serán lisas y tendrán una pendiente hacia éstos no inferior a 2.5 cm, sin exceder de 5 cm. en 30 m. Los registros estarán provistos de patas de fundición de diseño aprobado, de hierro forjado de 2 cm de diámetro, de una anchura no inferior a 25 cm, empotrados y totalmente anclados en los muros, y espaciados uniformemente con una separación aproximada de 30 cm. Las mencionadas patas se galvanizan después de ser fabricadas.

El hormigón usado en la construcción de los pozos de registro tendrá una resistencia a la compresión no inferior a $210 \frac{Kg}{cm^2}$ — a los 28 días.

El mortero para rejuntado y enlucido constará de una parte de cemento Portland y dos de arena fina. Para obra de albañilería se podrá añadir cal al mortero en una cantidad no superior al 25 por ciento del volumen de cemento. Las juntas se rellenarán por completo y estarán lisas y exentas de rebabas de mortero sobrante en el interior del registro. Los registros de ladrillo se enlucirán con 1.5 cm de mortero sobre toda la superficie exterior de los muros. El ladrillo se colocará radialmente con una hilada a soga, cada seis hiladas.

Los bastidores y tapas de hierro fundido se ajustarán a los planos en todos los detalles esenciales de diseños. Podrán aceptarse las piezas normales de fundición que difieran en detalles no esenciales y estén aprobados por el Ingeniero. Todas las piezas fundidas serán de fundición gris, grano uniforme, serán lisas, conforme al modelo y exentas de proyecciones, picaduras, alabeos y otros defectos que pudieran afectar la utilización de las fundiciones.

5.6. Disposiciones finales.

5.6.1. Materiales y unidades no descritas en el pliego.

Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales y partidas de obra que pudieran no estar descritos en el presente Pliego, se remitirá a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este proyecto, o en su defecto se atenderán a las prescripciones recogidas en la normativa legal vigente.

5.6.2. Observaciones.

El Ingeniero no será responsable, ante la Entidad Propietaria, de la demora de los Organismos Competentes en la tramitación del proyecto ni de la tardanza de su aprobación. La gestión de la tramitación se considera ajena al Ingeniero.

La orden de conocimiento de la obra será indicada por el Propietario, quien responderá de ello si no dispone de los permisos correspondientes.

Los documentos del Proyecto redactados por el Ingeniero que suscribe, y el conjunto de normas y condiciones que figuran en el presente Pliego de condiciones, y también las que, de acuerdo con este, sean de aplicación en el “Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación”, constituyen el Contrato que determina y regula las obligaciones y derechos de ambas partes contratantes, las cuales se obligan a dirimir todas las divergencias que hasta su total cumplimiento pudieran surgir, por amigables componedores y preferentemente por el Ingeniero Director de los Trabajos.

San Cristóbal de La Laguna, a 27 de Febrero de 2019

Firmado: Daniel Eduardo Khabbaz González.



**Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología**
Universidad de La Laguna

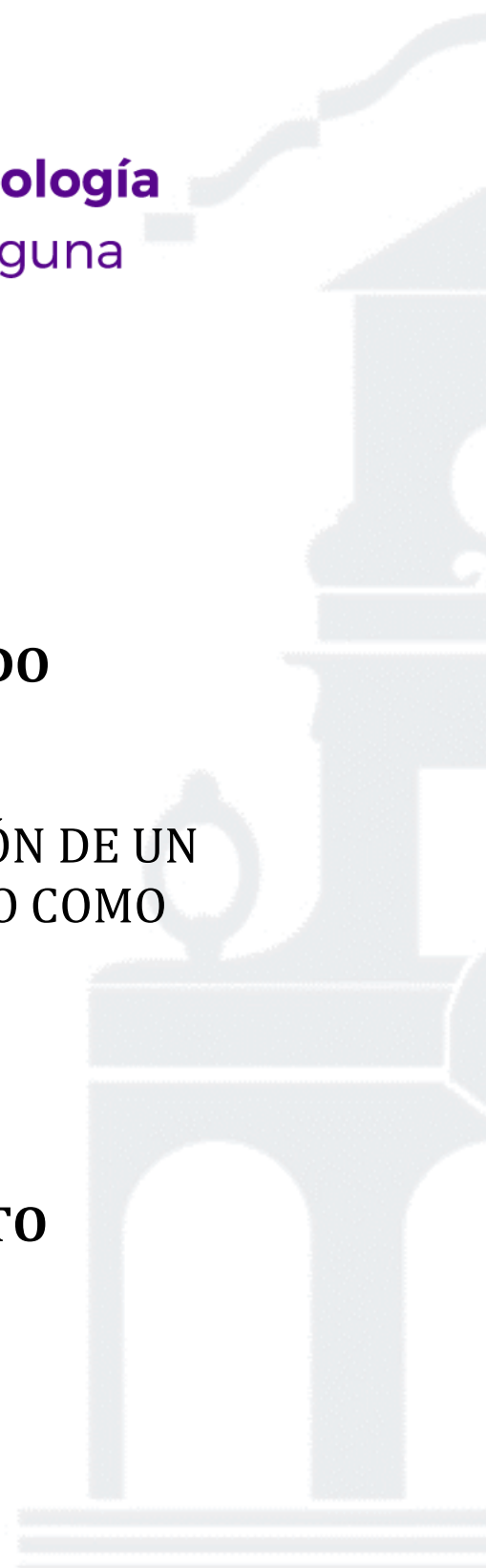
Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE UN
EDIFICIO INDUSTRIAL PARA USO COMO
BIBLIOMAKER**

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Daniel Eduardo Khabbaz González



ÍNDICE

1. Cimentaciones	1
1.1. Hormigones, aceros y encofrados	1
1.1.1. Hormigones	1
1.1.2. Aceros	2
1.1.3. Sistemas de encofrado	3
2. Estructuras	5
2.1. Aceros	5
3. Instalaciones	7
3.1. Instalación Eléctrica	7
3.2. Instalación de Fontanería	9
3.3. Instalación de Saneamiento	11
4. Cerramientos y pavimentos	13
5. Carpintería	14

Riostra 1	3	4,000	0,400	0,500	2,400	
Riostra 2	3	4,000	0,400	0,500	2,400	
Riostra 3	7	5,000	0,400	0,500	7,000	
Riostra 4	11	5,000	0,400	0,500	11,000	
Riostra 5	2	6,000	0,400	0,400	1,920	
Riostra 6	24	6,000	0,400	0,500	28,800	
Riostra 7	1	5,000	0,400	0,500	1,000	
Riostra 8	1	5,000	0,400	0,500	1,000	
Riostra 9	1	5,000	0,400	0,500	1,000	
					79,567	79,567
		Total m³	79,567	95,60	7.606,61	
						Total subcapítulo 1.1.1.- Hormigones: 9.978,96

1.1.2.- Aceros

1.1.2.1	Kg	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.				
			Total kg	5.832,000	0,97	5.657,04
1.1.2.2	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 14 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.				
			Total Ud	2,000	24,39	48,78
1.1.2.3	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 114 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.				
			Total Ud	7,000	32,27	225,89
1.1.2.4	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.				
			Total Ud	1,000	21,43	21,43
1.1.2.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.				
			Total Ud	1,000	21,43	21,43
1.1.2.6	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x300 mm y espesor 14 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 14 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.				
			Total Ud	2,000	32,27	64,54
1.1.2.7	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 14 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.				
			Total Ud	1,000	35,50	35,50
1.1.2.8	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.				

Presupuesto parcial nº 1 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total Ud	3,000	39,88
					119,64
1.1.2.9	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 14 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.			
			Total Ud	2,000	33,90
					67,80
1.1.2.10	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 10 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.			
			Total Ud	1,000	24,39
					24,39
Total subcapítulo 1.1.2.- Aceros:					6.286,44

1.1.3.- Sistemas de encofrado

1.1.3.1	M ²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata 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.				Parcial	Subtotal
	Uds.	Nº de lados	Ancho	Alto			
Zapata 1	4	4,000	0,750	0,500	6,000		
Zapata 2	11	4,000	1,400	0,500	30,800		
Zapata 3	10	4,000	0,800	0,550	17,600		
Zapata 4	4	4,000	1,050	0,600	10,080		
Zapata 5	5	4,000	1,200	0,550	13,200		
Zapata 6	1	4,000	1,250	0,650	3,250		
					80,930	80,930	
			Total m²	80,930	14,50	1.173,49	

1.1.3.2	M ²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga entre zapatas, 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.				Parcial	Subtotal
	Uds.	Nº de lados	Alto	Largo			
Riostra 1	3	2,000	0,500	4,000	12,000		
Riostra 2	3	2,000	0,500	4,000	12,000		
Riostra 3	7	2,000	0,500	5,000	35,000		
Riostra 4	11	2,000	0,500	5,000	55,000		
Riostra 5	2	2,000	0,400	6,000	9,600		
Riostra 6	24	2,000	0,500	6,000	144,000		

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Riostra 7	1	2,000	0,500	5,000	5,000	
Riostra 8	1	2,000	0,500	5,000	5,000	
Riostra 9	1	2,000	0,500	5,000	5,000	
					282,600	282,600
		Total m²	282,600		15,46	4.369,00
						Total subcapítulo 1.1.3.- Sistemas de encofrado: 5.542,49
						Total subcapítulo 1.1.- Hormigones, aceros y encofrados: 21.807,89
						Total presupuesto parcial nº 1 Cimentaciones : 21.807,89

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
2.1.- Aceros								
2.1.1	Kg	Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.						
			Nº de Pórticos	Nº de Barras	Longitud Barra	Peso Lineal	Parcial	Subtotal
Pórticos 1, 2, 3 y 4								
		HEB 160	4	1,000	4,000	42,600	681,600	
		HEB 160	4	1,000	4,667	42,600	795,257	
		HEB 160	4	1,000	5,333	42,600	908,743	
		HEB 160	4	1,000	6,000	42,600	1.022,400	
		HEB 120	4	1,000	15,132	26,700	1.616,098	
Pórtico 6								
		HEB 160	1	1,000	4,000	42,600	170,400	
		HEB 160	1	1,000	4,667	42,600	198,814	
		HEB 160	1	1,000	5,333	42,600	227,186	
		HEB 160	1	1,000	6,000	42,600	255,600	
		HEB 120	1	1,000	15,132	26,700	404,024	
		HEB 120	1	1,000	3,000	26,700	80,100	
		HEB 100	1	1,000	12,042	20,400	245,657	
Pórticos 5 y 7								
		HEB 160	2	1,000	4,000	42,600	340,800	
		HEB 160	2	1,000	4,667	42,600	397,628	
		HEB 160	2	1,000	5,333	42,600	454,372	
		HEB 160	2	1,000	6,000	42,600	511,200	
		HEB 120	2	1,000	15,132	26,700	808,049	
		HEB 120	2	1,000	3,000	26,700	160,200	
		HEB 120	2	1,000	3,667	26,700	195,818	
		HEB 120	2	1,000	3,333	26,700	177,982	
Pórtico A								
		HEB 140	1	6,000	6,000	33,700	1.213,200	
		R 10	1	6,000	7,211	0,617	26,695	
Pórtico B								

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
HEB 140	1		6,000	6,000	33,700	1.213,200		
Pórtico C								
HEB 140	1		6,000	6,000	33,700	1.213,200		
Pórtico D								
HEB 140	1		8,000	6,000	33,700	1.617,600		
R 10	1		4,000	8,485	0,617	20,941		
Pórtico E								
HEB 140	1		2,000	6,000	33,700	404,400		
Pórtico F								
HEB 140	1		2,000	6,000	33,700	404,400		
Pórtico G								
HEB 140	1		2,000	6,000	33,700	404,400		
R 10	1		4,000	6,708	0,617	16,555		
Cubierta 1								
R 10	1		18,000	7,839	0,617	87,060		
Cubierta 2								
R 10	1		8,000	7,219	0,617	35,633		
						16.309,212	16.309,212	
Total kg:						16.309,212	2,15	35.064,81

2.1.2 Kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.

	Nº de Pórticos	Nº de Barras	Longitud Barra	Peso Lineal		Parcial	Subtotal	
Correas								
Perfil Z 100 x 3	1	120,000	6,000	4,920		3.542,400		
						3.542,400	3.542,400	
Total kg:						3.542,400	2,70	9.564,48
Total subcapítulo 2.1.- Aceros:							44.629,29	
Total presupuesto parcial nº 2 Estructuras :							44.629,29	

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.- Instalación Eléctrica					
3.1.1	Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.			
		Total Ud	1,000	154,47	154,47
3.1.2	Ud	Interruptor automático magnetotérmico 63 A 3P, curva C, 6KA			
		Total Ud	1,000	304,88	304,88
3.1.3	Ud	Interruptor automático diferencial 40A 30mA			
		Total Ud	1,000	101,34	101,34
3.1.4	Ud	Interruptor de Control de Potencia, 63A			
		Total Ud	1,000	100,15	100,15
3.1.5	M.	Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x25)+1x16 mm2. con aislamiento de XPLE, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=90 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
		Total m.:	10,000	42,97	429,70
3.1.6	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16 mm, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
C1		56		56,000	
C3		30		30,000	
C4		40		40,000	
C5		35		35,000	
C6		30		30,000	
C8		28		28,000	
				219,000	219,000
		Total m.:	219,000	4,59	1.005,21
3.1.7	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
C2		70		70,000	
C7		46		46,000	
C11		44		44,000	

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
C12			80	80,000	
C13			38	38,000	
C14			28	28,000	
				306,000	306,000
			Total m.:	306,000	4,97
					1.520,82
3.1.8	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre rígido de 4 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
C15			52	52,000	
				52,000	52,000
			Total m.:	52,000	6,60
					343,20
3.1.9	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre rígido de 6 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
C10			75	75,000	
				75,000	75,000
			Total m.:	75,000	8,46
					634,50
3.1.10	M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=32 mm, conductores de cobre rígido de 10 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
C9			60	60,000	
				60,000	60,000
			Total m.:	60,000	9,58
					574,80
3.1.11	Ud	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.			
		Total ud:	68,000	7,23	491,64
3.1.12	Ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.			
		Total ud:	18,000	16,66	299,88
3.1.13	Ud	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 86 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.			
		Total Ud:	38,000	210,10	7.983,80

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.14	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara LED de 55 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.			
		Total Ud	5,000	192,54	962,70
3.1.15	Ud	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 59 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.			
		Total Ud	31,000	206,34	6.396,54
Total subcapítulo 3.1.- Instalación Eléctrica:					21.303,63
3.2.- Instalación de Fontanería					
3.2.1	Ud	Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 63 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.			
		Total ud	1,000	277,50	277,50
3.2.2	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.			
		Total Ud	14,000	14,41	201,74
3.2.3	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.			
		Total Ud	1,000	63,04	63,04
3.2.4	Ud	Termo eléctrico con capacidad para 100 litros de agua, de marca reconocida, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con termostato indicador de temperatura, luz piloto de control y demás elementos de seguridad, instalado con llaves de corte de esfera de 1/2" y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", tanto en la entrada de agua, como en la salida, sin incluir la toma eléctrica, funcionando.			
		Total ud	1,000	279,50	279,50
3.2.5	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/AI/PE-X), de 63 mm de diámetro exterior y 6 mm de espesor, serie 5, clase 1-2-5/6 bar y clase 4/8 bar, "FITTINGS ESTÁNDAR".			
		Total m	15,420	45,27	698,06
3.2.6	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/AI/PE-X), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, serie 5, clase 1-2-5/6 bar y clase 4/8 bar, "FITTINGS ESTÁNDAR".			
		Total m	12,070	5,80	70,01
3.2.7	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/AI/PE-X), de 40 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, serie 5, clase 1-2-5/6 bar y clase 4/8 bar, "FITTINGS ESTÁNDAR".			
		Total m	13,730	19,55	268,42

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.2.8	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/AI/PE-X), de 32 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, serie 5, clase 1-2-5/6 bar y clase 4/8 bar, "FITTINGS ESTÁNDAR".			
		Total m	13,600	8,49	115,46
3.2.9	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/AI/PE-X), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, serie 5, clase 1-2-5/6 bar y clase 4/8 bar, "FITTINGS ESTÁNDAR".			
		Total m	12,580	3,53	44,41
3.2.10	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/AI/PE-X), de 15 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, serie 5, clase 1-2-5/6 bar y clase 4/8 bar, "FITTINGS ESTÁNDAR".			
		Total m	37,830	3,53	133,54
3.2.11	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/AI/PE-X), de 50 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, serie 5, clase 1-2-5/6 bar y clase 4/8 bar, "FITTINGS ESTÁNDAR".			
		Total m	4,100	27,21	111,56
3.2.12	MI	Coquilla de espuma polietileno reticulado con un espesor de 13 mm, formando cilindro hueco de diámetro interior 36 mm, para aislamiento de tuberías instaladas, incluso corte lateral del cilindro y posterior pegado de bordes. Ejecutado de acuerdo a RITE-ITE.			
		Total MI	48,550	5,42	263,14
3.2.13	Ud	Lavabo de porcelana vitrificada blanco de 56x46 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifos de repisa cromados, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.			
		Total ud	7,000	112,04	784,28
3.2.14	Ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).			
		Total ud	7,000	102,46	717,22
3.2.15	Ud	Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, totalmente instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".			
		Total ud	1,000	624,09	624,09
3.2.16	Ud	Empuñadura lateral de seguridad para inodoro-bidé, especial para minusválidos, de 70x19 cm. de medidas totales, abatible y dotada de portarrollos, compuesta por tubos cromados, con fijaciones empotradas a la pared, totalmente instalada, incluso con p.p. de accesorios y remates.			
		Total ud	1,000	157,33	157,33

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.2.17	Ud	Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con grifo temporizador cromado para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando. (El sifón está incluido en las instalaciones de desagüe).			
		Total ud	4,000	221,19	884,76
3.2.18	Ud	Fregadero industrial de acero inoxidable, de 110x60 cm., de 1 seno y escurridor, para colocar sobre bancada o mueble soporte (sin incluir), con grifo monobloc, con caño giratorio con aireador y enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.			
		Total ud	2,000	170,32	340,64
3.2.19	Ud	Suministro y colocación de secamanos eléctrico digital en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.			
		Total ud	3,000	209,10	627,30
Total subcapítulo 3.2.- Instalación de Fontanería:					6.662,00
3.3.- Instalación de Saneamiento					
3.3.1	Ud	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
		Total ud	1,000	154,91	154,91
3.3.2	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.			
		Total Ud	5,000	15,42	77,10
3.3.3	Ud	Arqueta de registro de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
		Total ud	1,000	45,14	45,14
3.3.4	Ud	Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
		Total ud	1,000	54,98	54,98
3.3.5	Ud	Pozo de registro visitable de 80 cm de diámetro interior y 1 m de profundidad media, formado por solera de hormigón en masa H-20/P/25/I-IIa elaborado en central de 20 cm de espesor, con formación de canaleta de fondo y paredes de fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de fundición reforzada. Medida la unidad rematada y ejecutada según NTE-ISS 55.			
		Total Ud	1,000	481,41	481,41

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.3.6	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro.			
		Total m	48,000	18,49	887,52
3.3.7	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 110 mm, color gris claro.			
		Total m	7,000	15,55	108,85
3.3.8	Ud	Caldereta sifónica extensible de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida horizontal, con rejilla de PVC y de 110 mm. de diámetro de salida, totalmente instalada y conexas a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.			
		Total ud	1,000	28,34	28,34
3.3.9	MI	Tubería de PVC serie B de 40 mm de diámetro exterior, incluso p.p. de piezas, abrazaderas, contratubos, pequeño material y ayudas de albañilería, construido según NTE-ISS 49. Medida la longitud ejecutada.			
		Total MI	20,270	8,23	166,82
3.3.10	MI	Colector de pvc serie b de 110 mm de diámetro exterior, incluso p.p. De piezas, abrazaderas, contratubos, pequeño material y ayudas de albañilería, construido según nte-iss 49. Medida la longitud ejecutada.			
		Total MI	38,990	13,13	511,94
3.3.11	MI	Tubería de PVC serie B de 32 mm de diámetro exterior, incluso p.p. de piezas, abrazaderas, contratubos, pequeño material y ayudas de albañilería, construido según NTE-ISS 49. Medida la longitud ejecutada.			
		Total MI	6,300	7,91	49,83
3.3.12	MI	Tubería de PVC serie B de 82 mm de diámetro exterior, incluso p.p. de piezas, abrazaderas, contratubos, pequeño material y ayudas de albañilería, construido según NTE-ISS 49. Medida la longitud ejecutada.			
		Total MI	2,310	11,39	26,31
3.3.13	MI	Tubería de PVC serie B de 50 mm de diámetro exterior, incluso p.p. de piezas, abrazaderas, contratubos, pequeño material y ayudas de albañilería, construido según NTE-ISS 49. Medida la longitud ejecutada.			
		Total MI	10,990	8,62	94,73
Total subcapítulo 3.3.- Instalación de Saneamiento:					2.687,88
Total presupuesto parcial nº 3 Instalaciones :					30.653,51

Presupuesto parcial nº 4 Cerramientos y pavimentos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	M ²	Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición vertical.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
Cerramientos Exteriores					
		Orientación Sur	106	106,000	
		Orientación Oeste	132	132,000	
		Orientación Este	170	170,000	
		Orientación Norte	109	109,000	
				517,000	517,000
		Total m²:	517,000	24,34	12.583,78
4.2	M ²	Tabique especial sistema 144/400 (46H+e+46H) 2MW "PLADUR" (4 estándar) con placas de yeso laminado, sobre banda estanca autoadhesiva "PLADUR", formado por una estructura doble arriostrada, con disposición reforzada "H" de los montantes; aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma; 144 mm de espesor total.			
		Total m²:	546,000	66,40	36.254,40
4.3	M ²	Tabique múltiple sistema 98 (46) MW "PLADUR" (4 estándar) con placas de yeso laminado, sobre banda estanca autoadhesiva "PLADUR", formado por una estructura simple, con disposición normal "N" de los montantes; aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma; 98 mm de espesor total.			
		Total m²:	46,000	48,77	2.243,42
4.4	M ²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
		Cubierta 1	558	558,000	
		Cubierta 2	144	144,000	
				702,000	702,000
		Total m²:	702,000	27,47	19.283,94
4.5	M ²	Pavimento industrial, realizado con el sistema Paviland Industrial "GRUPO PUMA", constituido por: solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados; y aplicación sobre el hormigón fresco de capa de rodadura de mortero endurecedor Paviland Industrial "GRUPO PUMA", color Verde (4 kg/m ²), con acabado superficial mediante fratasado mecánico.			
		Total m²:	676,000	52,88	35.746,88
Total presupuesto parcial nº 4 Cerramientos y pavimentos :					106.112,42

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 250x250 cm, serie básica, con cerradura de seguridad, formada por dos hojas, y con premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.			
		Total Ud	1,000	917,72	917,72
5.2	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 140x210 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco.			
		Total Ud	4,000	329,50	1.318,00
5.3	Ud	Puerta interior abatible, vidriera, de una hoja de 210x82,5x4 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud	7,000	229,68	1.607,76
5.4	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x72,5x4 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud	7,000	184,86	1.294,02
5.5	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x100x4 cm, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud	1,000	247,31	247,31
5.6	Ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 2300x700 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.			
		Total Ud	16,000	347,63	5.562,08
5.7	Ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1800x1300 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.			
		Total Ud	11,000	423,20	4.655,20
Total presupuesto parcial nº 5 Carpintería :					15.602,09

Presupuesto de ejecución material

1 Cimentaciones	21.807,89
1.1.- Hormigones, aceros y encofrados	21.807,89
1.1.1.- Hormigones	9.978,96
1.1.2.- Aceros	6.286,44
1.1.3.- Sistemas de encofrado	5.542,49
2 Estructuras	44.629,29
2.1.- Aceros	44.629,29
3 Instalaciones	30.653,51
3.1.- Instalación Eléctrica	21.303,63
3.2.- Instalación de Fontanería	6.662,00
3.3.- Instalación de Saneamiento	2.687,88
4 Cerramientos y pavimentos	106.112,42
5 Carpintería	15.602,09
Total	218.805,20

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS DIECIOCHO MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.**

Firmado: Daniel Eduardo Khabbaz González.