



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Nuevo centro en el barrio de Torrero: espacio comercial de barrio y centro medioambiental de los pinares de Torrero y la estepa de Zaragoza

New site in Torrero neighbourhood: space for local commerce and for Torrero Pinewood and Zaragoza Steppe Environmental Centre.

Autor/es

Silvia Gómez Pacheco

Director/es

Raimundo Bambó Naya
Jaime Magén Pardo

Master Universitario en Arquitectura
Escuela de Arquitectura e Ingeniería
2020



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe entregarse en la Secretaría de la EINA, dentro del plazo de depósito del TFG/TFM para su evaluación).

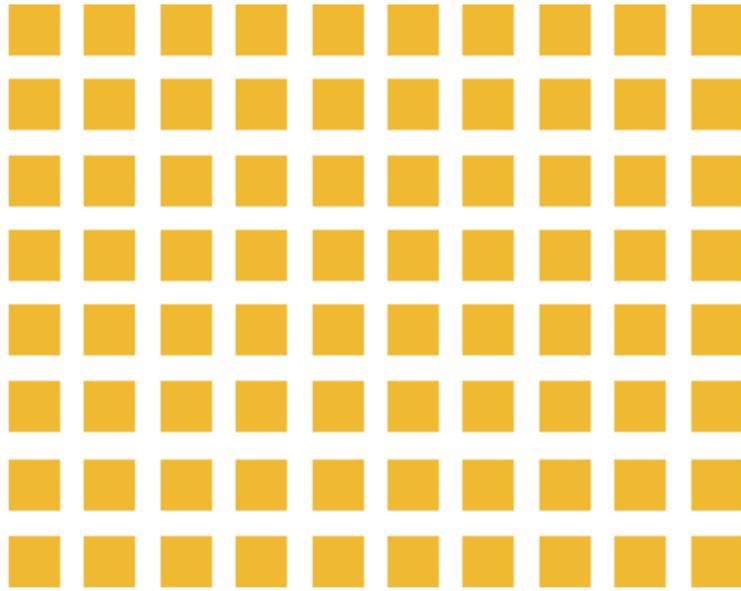
D./D^a. Silvia Gómez Pacheco , en
aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de
septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el
Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,
Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
(Título del Trabajo)

Nuevo centro en el barrio de Torrero: espacio comercial de
barrio y centro medioambiental de los pinares de Torrero y la
estepa de Zaragoza

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

Zaragoza, 2 de septiembre de 2020

Fdo: Silvia Gómez Pacheco



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NUEVO CENTRO EN TORRERO

CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS PINARES // MERCADO MUNICIPAL // MERCADO DE GRAN SUPERFICIE

ÁREA: Urbanismo //
DIRECTOR: Raimundo Bambó Naya //

ARQUITECTA: Silvia Gómez Pacheco
CO-DIRECTOR: Jaime Magén

INDICE

1_MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1_Agentes intervinientes
- 1.2_Información previa
- 1.3_Descripción del proyecto
- 1.4_Prestaciones del edificio

2_MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1_Sustentación del edificio
- 2.2_Sistema estructural
- 2.3_Sistema de carpinterías
- 2.4_Sistema de techos
- 2.5_Sistema de suelos
- 2.6_Sistema de puertas
- 2.7_Sistema de muros y particiones
- 2.8_Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

3_CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 3.1_DB SE: Seguridad estructural
- 3.2_DB SI: Seguridad en caso de incendio
- 3.3_DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- 3.4_DB HR: Protección frente a ruido
- 3.5_DB HE: Ahorro de energía

4_PLANOS

5_ANEXOS A LA MEMORIA

- **ANEXOS A: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA**
 - 5.1_Listado de datos de obra de estructura
 - 5.2_Esfuerzos y armados muros/pilares (sótano)
 - 5.3_Comprobaciones de E.L.U. (sótano)
 - 5.4_Esfuerzos y armados de pilares (centro)
 - 5.5_Comprobaciones de E.L.U. (centro)
 - 5.6_Listado de armado de vigas (centro)
 - 5.7_Certificación energética
- **ANEXOS B: CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA**

6_PLIEGO DE CONDICIONES

7_ MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1_MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1_Agentes intervinientes
- 1.2_Información previa
- 1.3_Descripción del proyecto
- 1.4_Prestaciones del edificio

1_ MEMORIA DESCRIPTIVA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

1. Memoria descriptiva: Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

1.2 Información previa*. Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

1.3 Descripción del proyecto*. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

1.4 Prestaciones del edificio*. Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

Habitabilidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Seguridad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1.1 AGENTES INTERVINIENTES

PROMOTOR

El presente proyecto se realiza por encargo de la Universidad de Zaragoza.

ARQUITECTOS

Doña Silvia Gómez Pacheco con nº 0001 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón.

PROYECTOS PARCIALES

Instalación eléctrica_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación térmica_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación ACS_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación contra incendios_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de fontanería_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de saneamiento_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de ventilación_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Estructura_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Telecomunicaciones_ Ingeniero de Telecomunicaciones con nº 0001 del COIT de Aragón.

Calificación energética_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

SEGURIDAD Y SALUD

Coordinador del ESS en el proyecto_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Autor del estudio_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Coordinación durante la ejecución_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Coordinador en dirección de obras_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

DIRECTOR DE OBRA

Sin designar.

DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA

Sin designar.

ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

Sin designar.

OTROS INTERVINIENTES

Redactor del estudio topográfico_ Topógrafo con nº 0001 del COIT

Redactor del estudio geotécnico_ Geólogo con nº 0001 del ICOG

Estudio del impacto medioambiental_ Se desconoce en el momento de redactar esta fase.

Plan de control de calidad_ Técnico con nº 0001 del colegio profesional.

Estudio de gestión de residuos_ Técnico responsable de la empresa.

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

Se recibe el encargo del presente proyecto por parte de la Universidad de Zaragoza del estudio y desarrollo del nuevo centro en el barrio de Torrero: espacio comercial de barrio y Centro medioambiental de los pinares de Torrero y la estepa de Zaragoza.

Torrero-La Paz tiene ante sí el reto de articular e integrar los espacios de pinares que quedaron situados entre el Tercer Cinturón y el borde sur del distrito. Estos espacios arbolados poseen un alto potencial como espacio de conexión este-oeste del barrio, y también como una franja que debe albergar usos como espacios de aparcamiento o espacios de convivencia vecinal, zonas que el barrio no posee en el interior de su trama.



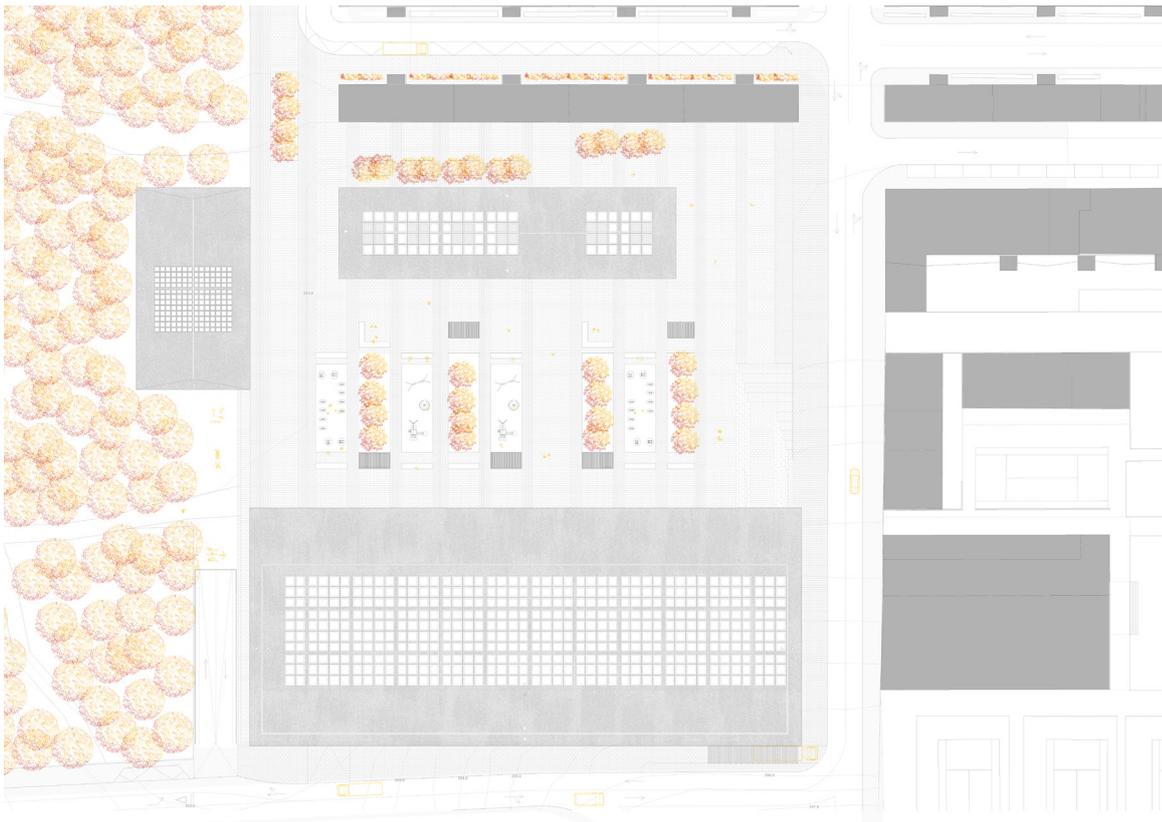
1.2.1 EMPLAZAMIENTO

En el extremo sur-oeste de Torrero se emplaza la manzana que estuvo ocupada por el Colegio Lestonac, hoy ya demolido. En este espacio el Ayuntamiento de Zaragoza ha procedido a una recalificación urbanística. La Modificación Aislada nº150 del Plan General, ya aprobada definitivamente, tuvo por objeto esencial el cambio de la calificación de equipamiento educativo privado que actualmente tiene la citada parcela, ya que se califica como uso comercial una superficie de 7.000 m², manteniéndose el uso de equipamiento en el resto de la parcela.



1.2.1 ENTORNO FÍSICO

El área que nos ocupa, donde se sitúa el proyecto linda al sur-este con la valla perimetral trasera del Stadium Venecia (un club deportivo) y el acceso al garaje del bloque de viviendas de la C/Biescas, al norte con la parte trasera del bloque de viviendas de la C/Pina de Ebro y al este con el inicio de los Pinares de Venecia, a priori, no parece la mejor ubicación para un proyecto de entidad pública como el que nos ocupa lleno de partes traseras y espacios residuales, sin embargo, desde el análisis previo realizado del barrio se planea realizar una nueva vía por los pinares generando una vía parque que une el canal y el solar de proyecto en el linde con el pinar. Es así como la zona comienza a tomar carácter de espacio de convivencia vecinal, siendo el inicio y el final del nuevo parque. El solar tiene cierto desnivel, unos 8m en total. El proyecto hace de nexo de unión entre barrio-pinar generando una gran plaza como espacio libre, algo que no abunda actualmente en el distrito.



1.2.3 NORMATIVA URBANÍSTICA

Serán de aplicación las siguientes normas en materia de urbanismo:

- Ordenación de la edificación
- LEY 38/1999 de 5-nov-99, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 6-nov-99
- Código Técnico de la Edificación
- Real Decreto 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-mar-06
- Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.
- Modificación de la ley 38/199, de 5-nov-99, de Ordenación de la Edificación
- Ley 53/2002 de 5-dic-02, (Art. 105), de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 31-dic-02
- Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88 “Acciones de la Edificación”
- Real Decreto 1370/1988, de 11-nov-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- B.O.E. 17-nov-88. Modifica parcialmente la antigua MV-101/62 “Acciones de la Edificación”
- Decreto 195/1963 de 17-ene de M. de Vivienda.
- B.O.E. 9-feb-63
- Normas sobre la redacción de proyectos y dirección de obras de la edificación
- Decreto 462/1971 de 11-mar-71, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E. 24-mar-71
- Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura Orden de 04-jun-73, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E.: 26-jun-73
- Ordenanzas municipales de Zaragoza

1.2.4 FICHA URBANÍSTICA

- ARQUITECTO: Silvia Gómez Pacheco
- PROMOTOR: Universidad de Zaragoza. Trabajo Fin de Máster
- TRABAJO: Proyecto Básico y de Ejecución de “Nuevo Centro en el barrio de Torrero: espacio comercial de barrio y Centro medioambiental de los pinares de Torrero y la estepa de Zaragoza”.
- SITUACIÓN: C/Biescas, Zaragoza
- SITUACIÓN URBANÍSTICA: Se delimita como Área G dado que la parcela mantiene la estructura urbana actual, quedando recogida en la Zona A-2 grado 4 (uso terciario).

PARÁMETROS DE COMPOSICIÓN Y FORMA:

Cubierta:

Cubierta plana no transitable con forjado reticular de casetones recuperables aligerados (sistema Holeydeck) in situ de hormigón gris HA-25 y revestimiento exterior de placas de cemento ligero Aquapanel Outdoors.

Fachada:

Revestimiento de los muros con hormigón gris autocompactante y paneles de cemento ligero Aquapanel Outdoors.

Fachadas de muro cortina con carpinterías de aluminio CORTIZO acabadas en gris lija repulido retranqueadas respecto al final de la cubierta formando un porche con un falso techo de placas de cemento ligero Aquapanel Outdoors que ocultan los casetones.

Zaragoza, septiembre de 2020.

Técnico autor del proyecto: Silvia Gómez Pacheco

1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Torreo-La Paz es un barrio de ubicación privilegiada, con grandes superficies verdes y el canal, hace del lugar uno de los espacios con más vegetación de Zaragoza. Sin embargo, muchos de los espacios están descuidados y sin iluminación, relegados a ser espacios en los que nadie quiere estar. El barrio cuenta con muy pocos espacios de relación y recreo, haciendo difícil la revitalización y llamado de nuevas familias a pesar de su entorno envidiable dentro de la capital.

El solar que nos ocupa, antes de la intervención de la vía Parque, era un espacio residual en un rincón alejado del barrio, sin embargo, tras la reurbanización de la zona, el solar se transforma en un nuevo espacio de estar, una nueva plaza que hace de bisagra entre el pinar y el barrio. Generando un nuevo espacio libre con tres usos que atraerán mucha gente.

Es el espacio intersticial entre las tres piezas el que conforma la nueva plaza, formando el eje central del proyecto.

El proyecto trata de responder a dos carencias claras que hay en Torrero-La Paz, la primera es la necesidad de espacios de relación y de reunión, y la segunda la necesidad de abrirse a los Pinares de Venecia y hacerlos partícipes de la vida del barrio, en definitiva crear un nuevo hito como nexo entre el barrio, el pinar y los visitantes.

El proyecto se asienta en la cota más baja del solar, que cuenta con una diferencia de cota de unos 8m. El cambio de cota lo absorbe la pieza de supermercado, creando un sótano en el que se ubica el parking y dos plantas sobre rasante, la planta intermedia, que es la que alberga el uso comercial está al mismo nivel que la plaza, teniendo el acceso por ella, y la planta superior, con acceso por la calle posterior en la parte más alta del solar. La pieza del centro de interpretación es la unión entre el pinar y la plaza, situada en la parte más baja del solar con acceso desde la plaza se introduce en el pinar haciendo de mirador. Por último la pieza mercado, que se dispone en dos piezas, por un lado la pieza nueva que se construye y por otro la planta baja del bloque de viviendas ahora incorporado a la plaza, haciendo que el mercado se extienda y colonice la plaza.

Las tres piezas se diseñan como tres umbráculos que cubren y protegen un uso concreto dentro de la plaza que es el punto de unión entre dichos usos. A su vez, unas bandas verdes se incorporan en la plaza.



1.3.2 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

FUNCIONALIDAD:

- **Utilización_** Se incluyen aspectos para que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
- **Accesibilidad_** En este apartado se incluyen aspectos como la accesibilidad para personas con movilidad y capacidad de comunicación reducidas, acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica o la correcta colocación de los elementos necesarios para tener acceso al servicio postal.

SEGURIDAD:

- **Seguridad estructural (DB-SE):** Asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes de este, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- **Seguridad en caso de incendio (DB-SI):** Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
- **Seguridad de utilización (DB-SU):** De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas. Para ello, la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio están proyectados de manera que pueden ser utilizados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

HABITABILIDAD:

- **Higiene, salud y protección del medio ambiente:** El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- **Protección contra el ruido:** El objetivo de este requisito básico consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- **Ahorro de energía y aislamiento térmico:** El objetivo de este requisito básico consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, así mismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1.3.3 CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMAS ESPECÍFICAS

- EHE-08 (R.D. 1247/2008)

Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

- NCSR-02 (R.D. 997/2002)

Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismo-resistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

- TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998)

Se cumple con la ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales.

- REBT (R.D. 842/2002)

Se cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- RITE (R.D. 1027/2007)

Se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.

- CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D. 47/2007)

Se cumple con el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva planta.

- GESTIÓN DE RESIDUOS (R.D. 105/2008)

Se cumple con las obligaciones establecidas en la regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- HABITABILIDAD (Orden del 29 de febrero de 1944)

Se cumple con las condiciones higiénicas mínimas de las viviendas.

1.3.4 DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolla en una superficie útil total de 11.366,13 m² distribuidos en tres edificio completamente independientes. El mercado en una sola planta tiene 1088 m², en centro de interpretación tiene una planta sobre rasante de 1232,71 m² y una planta bajo rasante de 1058,74 m², y el supermercado tiene dos plantas sobre rasante, en la planta baja se encuentra la zona comercial y tiene 2217,2 m² y la planta primera 477,84 m², la planta bajo rasante tiene 5292,64 m².

La definición geométrica del edificio y las superficies en relación con las preexistencias y variaciones topográficas vienen descritas y acotadas en la documentación planimétrica que acompaña a la presente memoria.



ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

El proyecto consta esencialmente de tres cubiertas que son el elemento principal en cuanto a la eficiencia de los edificios. Dichas cubiertas sobresalen de la fachada generando un porche de 2 m en todo el perímetro de cada edificio, esto hace que la fachada esté protegida de la incidencia del sol cuando este está alto, en los meses de verano y que el sol incida en los meses de invierno. También se diseñan lucernarios fotovoltaicos que cumplen tres funciones, la primera es dar luz natural a los espacios, la segunda la captación de energía solar para transformarla en energía eléctrica sostenible y por último contribuyen a la ventilación natural de los edificios evitando así la estratificación del aire al tratarse de edificios con grandes alturas.

El sistema de climatización diseñado es geotermia con suelo radiante, con apoyo de aerotermia, esto en combinación con los lucernarios fotovoltaicos consigue un edificio de emisiones casi 0.

PROGRAMA DE NECESIDADES

Todos los accesos de planta baja se realiza desde la vía pública siendo estas accesibles y cumpliendo todas las prescripciones para la evacuación según usos

El proyecto completo se desarrolla sobre:

PLANTA BAJA

A_MERCADO MUNICIPAL.....	1088,00m ²
01_Puestos.....	189,42m ²
02_Espacio mercado.....	31,69m ²
03_Porche de acceso.....	15,41m ²
04_Cafetería.....	12,99m ²
05_Locales comerciales.....	553,46m ²
B_CENTRO DE INTERPRETACIÓN.....	1231,71m ²
06_Espacio expositivo.....	176,23m ²
07_Sala de conferencias.....	7,24m ²
08_Oficina.....	19,78m ²
09_Aseos.....	29,77m ²
10_Sala de juntas.....	5,30m ²
11_Dirección.....	5,98m ²
C_MERCADO GRAN SUPERFICIE.....	2217,22m ²
12_Acceso Parking.....	3,61m ²
13_Salida de emergencia.....	23,34m ²
14_Aseos.....	32,41m ²
15_Cafetería.....	18,03m ²
16_Acceso mercado.....	10,05m ²
17_Salida de emergencia.....	28,62m ²
18_Barra de cafetería.....	367,78m ²
19_Cocina cafetería.....	202,85m ²
20_Área gourmet.....	15,52m ²
21_Zona de alimentación.....	14,31m ²
22_Verdulería y frutería.....	14,52m ²
23_Limpieza y droguería.....	1676,62m ²
24_Espacio de cajas.....	159,09m ²
25_Acceso rodado parking.....	373,83m ²
26_Escalera emergencia.....	28,83m ²
27_Salida rodada parking.....	287,79m ²
28_Almacén.....	75,58m ²
29_Panadería.....	36,65m ²
30_Carnicería.....	36,65m ²
31_Pedidos a domicilio.....	36,65m ²
32_Pescadería.....	36,65m ²
33_Escalera emergencia.....	18,83m ²
34_Montacargas.....	15,52m ²

PLANTA SÓTANO

C_MERCADO GRAN SUPERFICIE.....	5.292,64m ²
01_Espacio de aparcamiento.....	3.836,59m ²
02_Cuarto de mantenimiento.....	70,75m ²

03_Depósito de agua.....	86,97m2
04_Zona de refugio 1.....	19,90m2
05_Escalera 1.....	29,37m2
06_Zona de refugio 2.....	17,71m2
07_Ascensores.....	19,76m2
08_Escalera 2.....	17,01m2
09_Escalera 3.....	13,42m2
10_Aseos.....	12,62m2
11_Aparcamiento de reparto.....	373,60m2
12_Zona refugio 3.....	6,84m2
13_Escalera 4.....	14,79m2
14_Rampa acceso parking.....	373,60m2

B_CENTRO DE INTERPRETACIÓN.....1.058,74m2

15_Almacén mantenimiento.....	679,48m2
16_Aparcamiento.....	29,47m2
17_Vestuarios.....	236,65m2
18_Almacén de mantenimiento.....	24,89m2
19_Comunicaciones verticales.....	3,94m2

PLANTA PRIMERA

C_MERCADO GRAN SUPERFICIE.....477,84m2

01_Cuarto de climatización.....	78,84m2
02_Cuarto de ACS.....	59,48m2
03_Cuarto de electricidad.....	46,91m2
04_Sala de descanso.....	47,89m2
05_Vestuario.....	47,19m2
06_Espacio de descarga.....	40,46m2
07_Zona de ascensores.....	16,01m2
08_Escalera 1.....	22,34m2

1.3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

SISTEMA ESTRUCTURAL:

• CIMENTACIÓN:

Se proyecta una cimentación de zapatas corridas bajo los muros estructurales de sótano y de zapatas aisladas bajo los pilares. Estas zapatas están arriostradas mediante vigas centradoras.

Se trata todo el proyecto de un sistema de cimentación, situado su base a mínimo 1,20 metros de profundidad respecto a la cara superior de los forjados.

• ESTRUCTURA PORTANTE (VERTICAL Y HORIZONTAL) :

Se diseña la estructura del proyecto mediante dos sistemas distintos. En el perímetro del proyecto se sitúan los muros estructurales de 40cm de espesor que junto a los pilares de hormigón son la sustentación vertical. Como estructura horizontal todo el proyecto tiene forjados reticulares de hormigón armado esencialmente de tres tipos, forjado reticular aligerado Holvedeck de 70cm, forjado reticular aligerado Holvedeck de 50cm y forjado reticular de 45cm. En el caso de los puestos del mercado las vigas son metálicas (perfiles IPE) y los pilares también metálicos (perfiles HEB). En el caso de la cubierta se plantea forjado reticular aligerado Holvedeck de 70cm para el mercado y el supermercado y de 50cm para el centro, para evitar el punzonamiento de la misma por los pilares el forjado colaborante.

Las dimensiones, armados y recubrimientos son variables según los cálculos adjuntos. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

SISTEMA DE ENVOLVENTE:

Todo el proyecto se resuelve con muros cortina, hormigón visto en la estructura y muros de sótano.

Los muros perimetrales estructurales serán visto al interior, para conservar la misma cualidad al exterior se produce un revestimiento de hormigón para poder situar aislamiento térmico entre ellos. El resto de caras del proyecto donde no se produce

un cerramiento opaco de hormigón se genera un envolvente acristalada mediante muros cortina de aluminio de CORTIZO.

La cubierta con lucernarios fotovoltaicos garantiza la cubrición del espacio, la iluminación natural y artificial y la ventilación natural de los espacios que cubre.

SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN:

Las divisiones verticales se llevan a cabo con tabiques autoportantes de pladur. En los espacios más abiertos públicos las divisiones interiores son mediante vidrios fijos para garantizar la vista continua al pinar desde cualquiera de los tres edificios.

SISTEMA DE REVESTIMIENTOS:

En el exterior se busca la ligereza del vidrio en contraste con el peso de la cubierta de hormigón. En el interior se busca hacer presente la estructura de hormigón de los pilares y los muros portantes y la forjado de cubierta, por ello en las distintas estancias se combina la apariencia vista del hormigón con los suelos revestidos de microcemento, con paredes de madera o cerramientos de cemento ligero gris. Otorgando contrastes que diferencian los espacios cerrados de servicio como son baños e instalaciones y los vestuarios. Se utilizan baldosas de PORCELANOSA para el interior de los cuartos húmedos como baños y vestuarios.

En la documentación planimétrica adjunta a la presente memoria se definen los acabados aplicados a cada estancia, así como todos los detalles de particiones verticales y horizontales, carpinterías, barandillas y rejillas.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL:

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

- HS 1 Protección frente a la humedad_ Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.
- HS2 Recogida y evacuación de residuos_ Se dispondrá de un espacio de reserva para contenedores, así como espacios de almacenamiento inmediato cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos.
- RITE Calidad del aire interior_ El edificio dispone de un sistema de ventilación mecánica, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en el RITE.

SISTEMA DE SERVICIOS:

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

- Suministro de agua: Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano.
- Fontanería: La red de suministro de agua fría y caliente se realiza con tuberías de polipropileno.
- Evacuación de aguas: Se dispone una red separativa de evacuación de aguas pluviales y residuales. La red de pluviales y residuales se mantiene separativa en toda su instalación hasta la última arqueta sifónica en la que se unen para conectar con la red pública, que debido al emplazamiento en el que se ubica el proyecto se considera única. La red de evacuación de aguas se realizará con tuberías de PVC y los aparatos sanitarios serán en color blanco y dispondrán de grifería mono-man- do.
- Calefacción y agua caliente sanitaria: La producción de agua caliente sanitaria y agua caliente para calefacción (suelos radiantes y climatizadoras) se realiza en bombas de calor cuya potencia deberá estar controlada y regulada de forma continua.
- Agua fría para refrigeración: La producción de agua fría para refrigeración se realiza mediante bombas de calor, cuyo uso será únicamente en los meses más calurosos

del año cuando la refrigeración por la ventilación free cooling no sea suficiente.

- Suministro eléctrico: Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de la carga total del edificio proyectado.
- Telefonía y TV: Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
- Telecomunicaciones: Se dispone de infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
- Recogida de residuos: Se supone la organización en el edificio recogido periódicamente en unas zonas habilitadas para tal uso.

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1. REQUISITOS BÁSICOS

El nivel de prestaciones, conforme se definen a las mismas en el RD 314/2006 de 17 de Marzo de 2.006, en adelante Código Técnico de la Edificación (CTE), y en atención al desarrollo que en el mismo se efectúa de acuerdo a lo previsto en la Ley 38/1999 de 5 de Noviembre de 1.999, es tal que en el presente documento, así como una vez efectuadas las obras reflejadas en él, se cumplen las condiciones establecidas como requerimientos mínimos establecidos en el mencionado Código Técnico de la Edificación. Requisitos básicos del CTE y prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE:

Seguridad:

DB-SE (Seguridad Estructural)

- SE-1: Resistencia y estabilidad
- SE-2: Aptitud al servicio
- SE-AE: Acciones en la edificación
- SE-C: Cimientos
- SE-A: Acero
- SE-F: Fábrica
- SE-M: Madera

DB-SI (Seguridad en caso de Incendio)

- SI 1: Propagación interior
- SI 2: Propagación exterior de Incendio
- SI 3: Evacuación de ocupantes
- SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5: Intervención de bomberos
- SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

DB-SUA (Seguridad de Utilización y Accesibilidad)

- SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas
- SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
- SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Habitabilidad: DB-HS (Salubridad)

- HS 1: Protección frente a la humedad
- HS 2: Recogida y evacuación de residuos
- HS 3: Calidad del aire interior
- HS 4: Suministro de agua
- HS 5: Evacuación de aguas

DB-HR (Protección frente al Ruido)

DB-HE (Ahorro de Energía)

- HE 1: Limitación de demanda energética
- HE 2: Rendimiento de las instalaciones
- HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

- HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Funcionalidad:

Orden de 29 de febrero de 1994 (Utilización)

De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

DB-SUA (Accesibilidad)

- SUA 9 Accesibilidad

De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en términos previstos en su normativa específica.

RD Ley 1/2013 (Accesibilidad)

RD Ley 1/1998

Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1.4.2. LIMITACIONES DE USO

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
- De las dependencias: aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.
- De las instalaciones: aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en el proyecto.
- Las instalaciones están diseñadas para un máximo de 30 ocupantes en algunas de las estancias, en el resto son 20 de forma predeterminada. Teniendo en cuenta que no se encontrarán ese número máximo de personas en las estancias, sino repartidos por el edificio.

Zaragoza, septiembre de 2020.

Técnico autor del proyecto: Silvia Gómez Pacheco

2_MEMORIA CONSTRUCTIVA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

2.1 Sustentación del edificio*. Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal). Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.3 Sistema envolvente. Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2.4 Sistema de compartimentación. Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados. Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones. Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, as- sensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

2.7 Equipamiento. Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.1.1. BASES DE CÁLCULO

- Método de Cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
- Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
- Acciones: Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio según el documento DB SE- AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB SE en los apartados 4.3-4.4-4.5.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecen para el cálculo los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales utilizados.

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado.

Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

2.2.1. CIMENTACIÓN

Programa de necesidades:

Se plantea el cálculo estructural del edificio con los distintos niveles en un único modelo.

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25,00 kN/m³
- Peso propio estructura horizontal: 25,00 kN/m³
- Peso propio tabiquería: 3,00 kN/m³
- Peso propio solado: 1,50 kN/m³
- Peso propio cubierta 2,50 kN/m³

Acciones variables (Q): Sobrecarga de uso (U):

En el proyecto se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m²

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a 20°.

Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m²

Se considera una carga en barandillas correspondiente a la categoría C5 de 3,00 kN/m Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de viento.

Acciones climáticas:

Zaragoza se ubica en la zona eólica A, con un grado de aspereza II asociado a zonas urbanas.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 200 metros Viento: Presión dinámica (Vi) de 0,72 kN/m²

Nieve (Ni) zona 2, altitud 200: 2 kN/m²

Acciones accidentales (A):

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2020.

Descripción constructiva:

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno y excavación nivel a nivel para poder determinar las alturas. De esta manera, y dadas las características del terreno, se proyecta una cimentación mediante zapatas corridas de tipo rígido bajo muros de sótano y zapatas centradas bajo pilares.

Así tras el vaciado del terreno y excavación según planos adjuntados, se comienza a apisonar el terreno para obtener un terreno correctamente compactado bajo las zapatas. Tras cubrir los vaciados correspondientes a las cimentaciones con una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, se procede a la disposición del armado de las zapatas y el encofrado para el vertido del hormigón, que será de una resistencia de 25 N/mm² y garantizará siempre el recubrimiento mínimo correspondiente.

Se debe dar importancia a que la limpieza, excavación y ejecución de los distintos niveles se realizará desde el nivel inferior al superior, siempre teniendo en cuenta las cotas superiores del pavimento de acabado de los distintos pisos.

Características de los materiales:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento de tipo EN 197- 4 CEM I/32,5 N y con un cono de Abrams de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será de tipo B-500 S.

2.2.2. ESTRUCTURA PORTANTE

Datos e hipótesis de partida:

El sustento estructural del edificio que configuran el proyecto recae en muros de hormigón armado, pilares de hormigón armado y vigas resistentes de hormigón armado. Los muros proporcionan a la vez el acabado estético y funcional. Los muros del proyecto se resuelven con un espesor de 40 cm, los pilares de hormigón redondos de diámetro 50 cm y las vigas depende de la ubicación en la que se encuentren, correctamente dimensionado en la planimetría adjunta.

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25,00 kN/m³
- Peso propio estructura horizontal: 25,00 kN/m³
- Peso propio tabiquería: 3,00 kN/m³
- Peso propio solado: 1,50 kN/m³
- Peso propio cubierta 2,50 kN/m³

Acciones variables (Q): Sobrecarga de uso (U):

En el proyecto se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m²

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a 20°.

Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m²

Se considera una carga en barandillas correspondiente a la categoría C5 de 3,00 kN/m Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de viento.

Acciones climáticas:

Zaragoza se ubica en la zona eólica A, con un grado de aspereza II asociado a zonas urbanas.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 200 metros Viento: Presión dinámica (Vi) de 0,72 kN/m²

Nieve (Ni) zona 2, altitud 200: 2 kN/m²

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2020.

Descripción constructiva:

La construcción de los muros, pilares y vigas resistentes se llevará a cabo de manera normalizada, donde resulta necesaria la existencia de unas esperas que permitan el arranque del primer/siguiente tramo de muro para garantizar que las condiciones de apoyo internas sean siempre empotramientos para que la estructura trabaje como una única pieza. Serán respetadas también las dimensiones mínimas del recubrimiento de hormigón necesarias para que no queden en ningún momento las armaduras expuestas a los agentes externos.

De esta forma, el procedimiento comienza con la disposición del encofrado según los planos aportados y garantizando que el tramo directamente inferior haya alcanzado ya el nivel de fraguado necesario para continuar con la obra. Así, se introducen los armados necesarios para el tramo a realizar, disponiéndolos de manera concatenada con las esperas de la realización anterior para que trabajen de manera unificada. Deberá tenerse en cuenta, por tanto, la prolongación de las armaduras en cada tramo para que en todo momento exista esta armadura de espera.

Una vez concluida esta fase se procede al hormigonado y vibrado in situ para garantizar que los muros, vigas y pilares resistentes posean la consistencia y resistencia adecuada. Para los tramos en voladizo y huecos será necesario el apuntalamiento de la estructura de encofrado para evitar su desprendimiento. Así, una vez realizado este paso se procederá a la introducción de los armados, incluidos los refuerzos, y finalmente se procederá a la puesta del hormigón.

Se tendrá en cuenta que antes se deberán de tener especial cuidado en el encofrado y hormigonado de las vigas principales por sus grandes dimensiones.

Características de los materiales:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y un cono de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será B-500 S.

2.2.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL

Datos e hipótesis de partida:

Al igual que la estructura portante, la estructura horizontal también se realiza enteramente en hormigón armado mediante losas de un espesor general de 20 cm menos la losa de cubierta que será de 30cm.

Programa de necesidades:

La construcción de los forjados horizontales se llevará a cabo de manera normalizada. Serán respetadas también las dimensiones mínimas del recubrimiento de hormigón necesarias para que no queden en ningún momento las armaduras expuestas a los agentes externos.

De esta forma, el procedimiento comienza con la disposición del encofrado según los planos aportados. Así, se introducen los armados necesarios para el tramo a realizar, disponiéndolos de manera concatenada con las esperas de la realización anterior para que trabajen de manera unificada. Deberá tenerse en cuenta, por tanto, la prolongación de las armaduras en cada tramo para que en todo momento exista esta armadura de espera. Una vez concluida esta fase se procede al hormigonado y vibrado in situ para garantizar que el forjado posea la consistencia y resistencia adecuada. Para los tramos con huecos será necesario el apuntalamiento de la estructura de encofrado para evitar su desprendimiento. Así, una vez realizado este paso se procederá a la introducción de los armados, incluidos los refuerzos, y finalmente se procederá a la puesta del hormigón.

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25,00 kN/m³
- Peso propio estructura horizontal: 25,00 kN/m³
- Peso propio tabiquería: 3,00 kN/m³
- Peso propio solado: 1,50 kN/m³
- Peso propio cubierta 2,50 kN/m³

Acciones variables (Q):

Sobrecarga de uso (U):

En el proyecto se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m²

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a 20°.

Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m²

Se considera una carga en barandillas correspondiente a la categoría C5 de 3,00 kN/m. Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de viento.

Acciones climáticas:

Zaragoza se ubica en la zona eólica A, con un grado de aspereza II asociado a zonas urbanas.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 200 metros. Viento: Presión dinámica (V_i) de 0,72 kN/m²

Nieve (N_i) zona 2, altitud 200: 2 kN/m²

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2020.

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2020.

Descripción constructiva:

La construcción de las losas resistentes debe realizarse de manera análoga a la de los muros, vigas y pilares, con la salvedad de que, en este caso, al tratarse de un elemento horizontal, será necesario siempre el apuntalamiento.

Tras este paso, se procede a la disposición de armados según el cálculo realizado, los cuales se separarán de su base mediante elementos separadores establecidos también según normativa. Tras el hormigonado y vibrado la huella que estos separadores dejan debe ser tratada para evitar que queden marcas.

Todo el proceso se realizará in situ, tanto para las losas como para las vigas, cuyo proceso constructivo es idéntico al de las primeras.

Características de los materiales:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y un cono de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será B-500 S.

2.3 SISTEMA DE CARPINTERÍAS

Definición constructiva de las distintas carpinterías del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos sistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

MUROS CORTINA

Carpinterías de aluminio CORTIZO modelo Fachada TP52 con acabado anodizado gris lija repulido

PERFILERÍA

- Montantes 15,4x5,2cm
- Travesaños 14x5,2cm
- VIDRIO: Triple vidrio 5+5/12/5+5/12/5+5, cámara de gas Argón y lámina butiral
- Transmitancia térmica $U=0,60$ W/m²k
- Resistencia acústica $R_a= 35$ dB

PUERTAS DE MURO CORTINA

Puerta doble de aluminio CORTIZO modelo Millenium PLUS 100 RPT acabado anodizado gris lija repulido con sensores electromagnéticos

PERFILERÍA

- Marco 80mm
- Hoja 80mm
- VIDRIO: Triple vidrio 5+5/12/5+5/12/5+5, cámara de gas Argón, lámina butiral
- Transmitancia térmica $U=0,60$ W/m²k
- Resistencia acústica $R_a= 35$ dB

PUERTA ENROLLABLE DE GARAJE

Puerta contrapesada enrollable formada por dos lamas metálicas, equilibradas mediante contrapesos y con e funcionamiento automático.

2.4 SISTEMA DE TECHOS

Definición constructiva de los distintos techos del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

T01 TECHO LUCERNARIOS MERCADO Y SUPERMERCADO

Materiales:

- Lucernarios fotovoltaicos (66cm)
- Forjado reticular aligerado de hormigón armado (70cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,50$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120

T02 TECHO PLACA DE CEMENTO MERCADO Y SUPERMERCADO (PORCHES)

Materiales:

- Revestimiento panel Aquapanel Outdoor (2,5cm)
- Plots PVC (13cm)
- Aislamiento térmico XPS (10cm)
- Lámina impermeabilización EPDM
- Mortero de nivelación /(30cm)
- Forjado reticular aligerado de hormigón armado (70cm)

- Aislamiento térmico XPS (10cm)
- Placa de cemento ligero Aquapanel (2,5cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,50 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Resistencia al fuego EI120

T03 TECHO HORMIGÓN VISTO MERCADO Y SUPERMERCADO

Materiales:

- Revestimiento panel Aquapanel Outdoor (2,5cm)
- Plots PVC (13cm)
- Aislamiento térmico XPS (10cm)
- Lámina impermeabilización EPDM
- Mortero de nivelación / (30cm)
- Forjado reticular aligerado de hormigón armado (70cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,50 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Resistencia al fuego EI120

T04 FALSO TECHO MADERA

Materiales:

- Aislamiento térmico XPS (8cm)
- Forjado de chapa colaborante (13cm)
- Cámara de aire (15cm)
- Listones de madera FINSA Roble Alba natural (2cm)

Características:

- Resistencia al fuego EI60

T05 FALSO TECHO PLADUR

Materiales:

- Aislamiento térmico XPS (8cm)
- Forjado de chapa colaborante (13cm)
- Cámara de aire (26cm)
- Placa de yeso laminado PLADUR (1,5cm)

Características:

- Resistencia al fuego EI60

T06 TECHO LUCERNARIOS CENTRO

Materiales:

- Lucernarios fotovoltaicos (49cm)
- Forjado reticular aligerado de hormigón armado (45cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,50 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Resistencia al fuego EI120

T07 TECHO HORMIGÓN VISTO CENTRO

Materiales:

- Revestimiento panel Aquapanel Outdoor (2,5cm)
- Plots PVC (13cm)
- Aislamiento térmico XPS (10cm)
- Lámina impermeabilización EPDM

- Mortero de nivelación /(10cm)
- Forjado reticular aligerado de hormigón armado (45cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,22$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120

T08 FALSO TECHO MADERA CENTRO

Materiales:

- Revestimiento panel Aquapanel Outdoor (2,5cm)
- Plots PVC (13cm)
- Aislamiento térmico XPS (10cm)
- Lámina impermeabilización EPDM
- Mortero de nivelación /(10cm)
- Forjado reticular aligerado de hormigón armado (45cm)
- Cámara de aire (97cm)
- Listones de madera FINSA Roble Alba natural (2cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,22$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120

T09 FALSO TECHO PLADUR BAÑOS CENTRO

Materiales:

- Revestimiento panel Aquapanel Outdoor (2,5cm)
- Plots PVC (13cm)
- Aislamiento térmico XPS (10cm)
- Lámina impermeabilización EPDM
- Mortero de nivelación /(10cm)
- Forjado reticular aligerado de hormigón armado (45cm)
- Cámara de aire (87cm)
- Aislamiento térmico XPS (8cm)
- Listones de madera FINSA Roble Alba natural (2cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,16$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120

T10 FALSO TECHO PLADUR CENTRO

Materiales:

- Revestimiento panel Aquapanel Outdoor (2,5cm)
- Plots PVC (13cm)
- Aislamiento térmico XPS (10cm)
- Lámina impermeabilización EPDM
- Mortero de nivelación /(13cm)
- Forjado reticular aligerado de hormigón armado (45cm)
- Cámara de aire (9cm)
- Placa de yeso laminado PLADUR (1,5cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,22$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120

T11 TECHO PLACA DE CEMENTO CENTRO (PORCHES)

Materiales:

- Revestimiento panel Aquapanel Outdoor (2,5cm)
- Plots PVC (13cm)

- Aislamiento térmico XPS (10cm)
- Lámina impermeabilización EPDM
- Mortero de nivelación (13cm)
- Forjado reticular aligerado de hormigón armado (45cm)
- Aislamiento térmico XPS (8cm)
- Placa de cemento ligero Aquapanel (2,5cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,16$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120

2.5 SISTEMA DE SUELOS

Definición constructiva de los distintos suelos del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

S01 SUELOS INTERIORES CON SUELO RADIANTE

Materiales:

- Capa microcemento gris perla (2cm)
- Mortero (4cm)
- Suelo radiante (4cm)
- Aislamiento XPS (5cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,608$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120

S01* SUELOS INTERIORES SIN SUELO RADIANTE

Materiales:

- Capa microcemento gris perla (2cm)
- Mortero (8cm)
- Aislamiento XPS (5cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,608$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120

S02 SUELOS EXTERIORES PORCHES

Materiales:

- Baldosa de hormigón gris perla acabado antideslizante (1cm)
- Mortero de agarre (4cm)
- Lámina impermeabilizante EPDM
- Mortero formación de pendientes (<50cm)

S03 SUELOS PLAZA

Materiales:

- Losa Llosa Vulcano de hormigón acabado metal 40x60cm (2mm)
- Mortero de agarre (4cm)
- Lámina impermeabilizante EPDM
- Mortero formación de pendientes (<50cm)

En las franjas dibujadas en planta se cambia la disposición y el tamaño de las losas teniendo el mismo acabado. Las losas de hormigón en las franjas son de 20x40cm

S04 SUELOS PARQUE

Materiales:

- Losa Llosa Vulcano de hormigón acabado color desierto 40x60cm (2mm)
- Mortero de agarre (4cm)
- Lámina impermeabilizante EPDM
- Mortero formación de pendientes (<50cm)

S05 SUELOS SÓTANO

Materiales:

- Capa de hormigón fratasado (2cm)
- Mortero de formación de pendientes (0,13cm)

2.6 SISTEMA DE PUERTAS

Definición constructiva de las puertas interiores, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

P02 PUERTA CORREDERA DE MADERA

Puerta simple corredera con marco de madera de 5 cm y hoja contrachapada de 3 cm lacada en blanco. Con pomo de doble tirador y condena libre/ocupado con apertura de emergencia de acero inoxidable.

P03 PUERTA CORREDERA DE MADERA

Puerta simple corredera con marco de madera de 5cm y hoja contrachapada de madera 3cm lacada en blanco. Con manillón y cerradura de acero inoxidable.

P04 PUERTA DOBLE PIVOTANTE

Puerta doble pivotante de doble vidrio 10+10 unido por láminas butirales de polivinilo de 0,38 mm. Con herrajes y doble manillón de acero inoxidable.

P05 PUERTA SIMPLE PIVOTANTE // P05*TRANSLÚCIDA

Puerta pivotante de doble vidrio 10+10 unido por láminas butirales de polivinilo de 0,38 mm. Con herrajes y manillón de acero inoxidable. Las puertas de las oficinas son de vidrio translucido para dotar de privacidad al espacio de trabajo.

P06 PUERTA ABATIBLE DE MADERA

Puerta simple abatible con marco de madera de 5 cm y hoja contrachapada de 3 cm lacada en blanco. Con manillón y condena libre/ocupado con apertura de emergencia de acero inoxidable.

P07 PUERTA PANEL FENÓLICO

Puerta simple abatible sin marco de panel fenólico hidrófugo lacado en blanco con estructura autoportante y herrajes de acero inoxidable. Las cabinas de los baños con ITACA con pomo de doble tirador y condena libre/ocupado con apertura de emergencia. Con manillón y condena de acero inoxidable.

P08 PUERTA RF DE EMERGENCIA

Puerta batiente de una hoja RF con barra de apertura antipánico y sensores electromagnéticos automáticos en caso de emergencia para asegurar cerrado y estanqueidad del sector permitiendo la evacuación de personal hacia el exterior.

2.7 SISTEMA DE MUROS, PARTICIONES Y ACABADOS

Definición constructiva de los muros y particiones del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

M01 MURO ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN ARMADO

Muro de ascensor del centro de interpretación y del supermercado, conformado por el muro estructural de hormigón gris con acabado visto al interior del edificio.

Materiales:

- Muro estructural de hormigón armado (15cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,21$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120
- Resistencia acústica $R_a= 72$ dB

M02 CERRAMIENTO DOBLE PLADUR

Tabique de PLADUR compuesto de placa de yeso laminado, subestructura metálica, cámara de aire subestructura metálica y yeso laminado, así en la cámara de aire se pasan tubos de instalaciones de fontanería, saneamiento y ventilación.

Materiales:

- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Cámara de aire (16cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,86$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI60
- Resistencia acústica $R_a= 120$ dB

M03 CERRAMIENTO PLADUR

Tabique de PLADUR simple. Se encuentra en las separaciones entre estancias sin paso de instalaciones ni cambio de sector.

Materiales:

- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Cámara de aire (16cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,86$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI60
- Resistencia acústica $R_a= 120$ dB

M04 CERRAMIENTO DOBLE PLADUR CON CÁMARA RF

El tabique separa los baños de la escalera del centro de interpretación, por el se realiza el paso de instalaciones de climatización, ventilación, conductos de agua para suelo radiante y electricidad. A su interior tendrá placas de yeso laminado con protección frente al fuego.

Materiales:

- Placa de yeso laminado (1,5cm) pintado de blanco
- Subestructura metálica (8cm)
- Cámara de aire (41cm)

- Placa de yeso laminado de alta protección frente al fuego (3cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco de alta protección frente al fuego (8cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,212 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Resistencia al fuego EI120
- Resistencia acústica $R_a= 58\text{dB}$

M05 CERRAMIENTO DOBLE PLADUR CON CÁMARA RF

Se encuentra en la separaciones entre los baños y el pasillo del centro de interpretación.

Materiales:

- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Subestructura metálica (9cm)
- Cámara de aire (28cm)
- Placa de yeso laminado de alta protección frente al fuego (3cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco de alta protección frente al fuego (7cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,482 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Resistencia al fuego EI120
- Resistencia acústica $R_a= 47\text{dB}$

M06 CERRAMIENTO PLADUR

Se encuentra en las separaciones de espacios servidores.

Materiales:

- Placa de yeso laminado (1,5cm) pintado blanco
- Aislamiento de lana mineral (8cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,196 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Resistencia al fuego EI60
- Resistencia acústica $R_a= 65\text{dB}$

M07 MURO DE FACHADA PARA REVESTIR

El muro de cerramiento del supermercado con aislamiento para revestir en la cara al exterior.

Materiales:

- Aislamiento XPS (10cm) sobre lámina de impermeabilización
- Muro de hormigón armado visto al interior (40cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,244 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Resistencia al fuego EI120
- Resistencia acústica $R_a= 58\text{dB}$

M08 CERRAMIENTO SALA INSTALACIONES Y LATERAL APARCAMIENTO

Cerramiento de hormigón con aberturas para la ventilación de los espacios previstos. Aberturas con rejillas metálicas.

Materiales:

- Muro de hormigón armado visto al interior (40cm)

Características:

- Resistencia al fuego EI120
- Resistencia acústica $R_a= 58\text{dB}$

M09 MURO ESTRUCTURAL VISTO

Muro perimetral del proyecto encontrado bajo rasante. Construido en hormigón gris con acabado visto hacia el interior del edificio.

Materiales:

- Muro de hormigón armado visto al interior (40cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,21$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120
- Resistencia acústica $R_a= 72$ dB

M10 CERRAMIENTO DOBLE PLADUR CON CÁMARA RF

Materiales:

- Placa de yeso laminado (1,5cm)
- Subestructura metálica (7cm)
- Cámara de aire (11cm)
- Aislamiento de lana mineral junto a sistema de construcción en seco de alta protección frente al fuego (7cm)
- Placa de yeso laminado (1,5cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,428$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120
- Resistencia acústica $R_a= 47$ dB

M11 CERRAMIENTO AUTOPORTANTE TECNYCONTA

Cerramiento de zona de aseos y comunicaciones verticales en supermercado. Cerramiento autoportante con acabado de hormigón visto. Con acabado de hormigón abujardado en ambas caras.

Materiales:

- Panel de hormigón ligero Tecnyconta (7cm)
- Placa de POREX sobre malla electrosoldada (12cm)
- Panel de hormigón ligero Tecnyconta (7cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,44$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120
- Resistencia acústica $R_a= 57,44$ dB

M12 CERRAMIENTO AUTOPORTANTE TECNYCONTA

Cerramiento de zona de aseos y comunicaciones verticales en supermercado. Cerramiento autoportante con acabado de hormigón visto. Con acabado de hormigón abujardado en ambas caras.

Materiales:

- Panel de hormigón ligero Tecnyconta (4cm)
- Placa de POREX sobre malla electrosoldada (4cm)
- Panel de hormigón ligero Tecnyconta (4cm)

Características:

- Transmitancia térmica $U=0,44$ W/m²k
- Resistencia al fuego EI120
- Resistencia acústica $R_a= 57,44$ dB

M13 CERRAMIENTO AUTOPORTANTE TECNYCONTA

Cerramiento de escaleras de emergencia del supermercado en la fachada hacia el pinar. Con acabado de hormigón abujardado.

Materiales:

- Panel de hormigón ligero Tecnyconta (7cm)
- Celosía metálica vista (12cm)

Características:

- Resistencia al fuego EI60
- Resistencia acústica Ra=75dB

M14 MURO FACHADA PARA REVESTIR

El muro de cerramiento del supermercado con aislamiento para revestir en la cara al exterior.

Materiales:

- Aislamiento XPS (9cm) sobre lámina de impermeabilización
- Muro de hormigón armado visto al interior (40cm)

Características:

- Transmitancia térmica U=0,244 W/m²k
- Resistencia al fuego EI120
- Resistencia acústica Ra= 58dB

A01 PINTURA PLÁSTICA

Pintura plástica profesional de acabado mate, con buena cubrición y blancura, a base de resinas estireno acrílicas, pigmentos, cargas y aditivos de primera calidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viscosidad: 331 ± 10 p (brookfield, 20 rpm)

Rendimiento: 5-7 m²/kg. por capa. 8-11 m²/litro por capa*.

Peso específico: 1,75 ± 0,10 gr./cc.

Sólidos en volumen: 49,23 ± 1,00 %

Sólidos en peso: 70,94 ± 1,00 %

VOC: 12,19 ± 2,00 gr/l. Valor límite Cat A/a (BA): 30 gr/l.

Secado: De 20 a 30 minutos. Esperar 3 horas para repintar.

Acabado: Liso mate blanco.

Sistema tintométrico: No calibrado

Blancura: 90,10 ± 1,00 %

Cubrición: 97,50 ± 1,00 %. Clase 3 (EN 13300).

Lavabilidad: 7000 ± 500 P.S.D.(DIN 53778). Clase 2 (EN 13300).

A02 BALDOSA PORCELANOSA KRONO CLAY NATURE

Revestimiento porcelánico técnico Krono Clay Nature de 29,7cm x 59,6cm.

El revestimiento de pared XLight Premium de Urbatek se inspira en materiales naturales como el mármol o el ónice y su instalación se realiza como una sola pieza.

Compuesto por minerales 100% naturales y con una alta resistencia, con acabado marmóreo en blanco.

A03 REVESTIMIENTO DE MADERA NATURAL

Listón Madera Roble PORCELANOSA de 45 cm x 120 cm x 1,03 cm

A04 LOSA RECTANGULAR LLOSA VULCANO METAL

Losa LLOSA VULCANO acabado metal de dimensiones 60x5x40cm con mortero especial para aplacados, anclaje inoxidable fijado con mortero universal de dos componentes tanto a la pared como a la losa, formando un paramento vertical regularizado.

Cuenta con un sistema sostenible llamado Air Clean que reduce la contaminación del aire mediante un agente descontaminante por fotocatalisis. Bajo los efectos de la luz

del sol provoca una descomposición de los óxidos contaminantes (NOx) en subproductos que se evacúan a través de las aguas pluviales.

Nueva normativa UNE 127197-1:2013 Aplicación del método de ensayo para evaluar el rendimiento en la purificación de aire mediante materiales semiconductores fotocatalíticos embebidos en productos prefabricados de hormigón. Parte 1: Eliminación de óxidos de nitrógeno.

A05 PLACA DE CEMENTO AQUAPANEL OUTDOOR

Placa Knauf Aquapanel® Cement Board Outdoor compuesta de un alma de cemento portland con aditivos y material de relleno, recubierto en sus caras por una malla de fibra de vidrio, que se extiende sobre sus bordes para reforzarlos. Los bordes longitudinales son redondeados (Easy Edge) y la placa es resistente a condiciones climáticas extremas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Densidad en seco: aprox. 1150 kg/m³

Resistencia a flexotracción: > 9,6 MPa

Resistencia a compresión: > 15 N/mm²

Módulo de elasticidad: 4000 - 7000 N/mm².

Radio de curvatura mín. para placa entera: 3 m

Radio de curvatura mín. para tiras de 30 cm: 1 m

Valor pH: 12

Conductividad térmica LR: 0,35W/mK

Coef. de expansión térmica: $7 \times 10^{-6}/K$

Resistividad a la difusión del vapor de agua: 66mu Hinchamiento bajo saturación de agua: 0,2%

Clasificación al fuego (s/ UNE EN 13501): A1 (incombustible)

2.8 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

- Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicación, etc.

- Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energías renovables.

2.8.1 SUBSISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto de “Nuevo centro en Torrero-La Paz” que nos atañe, incluyendo en éste el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

Objetivos a cumplir:

- La presente documentación tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de los sistemas que garanticen el requisito básico de “Seguridad en caso de incendio”, CTE-DB-SI.

- El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

- Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B. Además, se instalarán extintores de CO₂ en las zonas de cuadros eléctricos.

- En el edificio existen locales de riesgo especial, como son los cuartos de instalaciones. En estos locales se instalará un extintor siempre próximo a la puerta de salida. Se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo. Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm, conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características se describen en el apartado del Subsistema de Alumbrado.
- El edificio cuenta también con un sistema de alarma en todos sus espacios construidos mediante pulsadores de alarma, colocados en todas las salidas de los espacios y siguiendo siempre el recorrido de evacuación. Se cuenta también con un sistema de detección automática formado por detectores iónicos de humos de forma que se cubran todos los rincones del edificio con un radio de 5m desde cada detector.
- Debido a que tiene suficiente superficie construida de cada uno, es necesaria la instalación de bocas de incendio (BIEs)

2.8.2 SUBSISTEMA DE PARARRAYOS

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación del sistema de protección contra la acción del rayo, en caso de ser necesaria, para el proyecto de “Nuevo centro en Torrero-La Paz” que nos atañe, incluyendo en éste el diseño y ejecución de los sistemas definidos.

Objetivos a cumplir:

Se debe cumplir la exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, que limita el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Descripción y características:

El proceso de cálculo está detallado en el apartado SUA 8 del Cumplimiento del CTE de la presente memoria.

2.8.3 SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de electricidad, voz y datos para el proyecto de “Nuevo centro en Torrero-La Paz”, incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red eléctrica en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación eléctrica, y en general de los siguientes servicios:

- Acometida.
- Cuadro General de Distribución.
- Cuadros Secundarios de Distribución.
- Cuadros Terciarios de Distribución.
- Elementos singulares
- Toma de tierra

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HE3), el diseño y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, así como las Normas Particulares de la compañía suministradora.

Descripción y características:

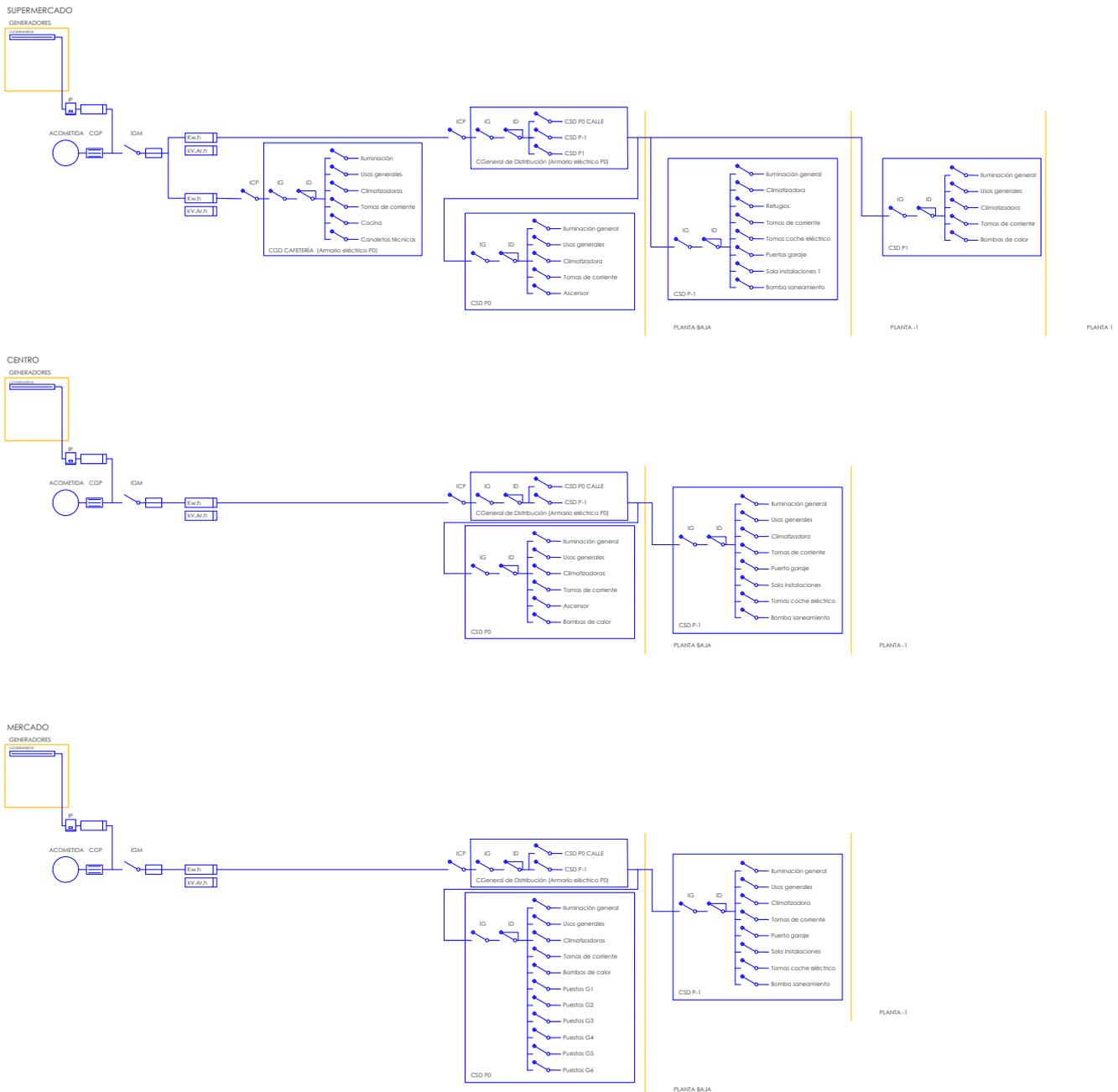
La contratación se realiza directamente en B.T. por lo que no es preciso un centro de transformación propio y la acometida transcurre por la calzada, a través del eje urbanizado a la Caja General de Protección ubicada en el interior de cada edificio justo a la entrada, y desde ésta parte la Línea General de Alimentación hasta el contador general.

Suministro normal:

Desde la Caja General de Protección llega la Línea General de Alimentación al contador del edificio en cuestión, y desde ahí al Cuadro General de Distribución, ubicado en el interior.

El proyecto constituye tres abonados, uno por cada edificio, y con un contador propio a la cafetería del supermercado para cobro de factura si este lo llevara una concesionaria distinta que el supermercado, con derivaciones individuales de las que parten las líneas repartidoras para el consumo separado. Está proyectada con cables unipolares rígidos, de cobre recocido con aislamiento del tipo RV 0.6/1 KV y se protegerá en toda su longitud mediante tubo de dimensiones según marca la compañía suministradora. Así mismo se aplica todo lo indicado en la instrucción MI.BT.013 y en la norma de la compañía.

Esquema de principio:



La instalación interior, en el Cuadro General de Distribución, se realiza con conductores de cobre unipolares aislados a doble capa para una tensión de servicio de 0.6/1 KV y tubos de protección mecánica, cumpliendo lo establecido en la ITC- BT-21. Están constituidos por tres conductores de fase, uno neutro y otro de protección de toma a tierra. Los colores de la cubierta de los mismos serán según corresponda:

- Negro, marrón o gris para las fases
- Azul claro para el neutro
- Amarillo-verde (bicolor) para el de protección

Todos los equipos de iluminación son bajo consumo de tipo LED. Todos los espacios disponen de uno o varios sistemas de encendido y apagado manual, así como de iluminación de emergencia. Algunos puntos de luz poseen sensores de presencia que automatizan el encendido de la luz y su posterior apagado, ayudando al ahorro de energía.

Puesta a tierra:

Se proyecta esta red con objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado.

La toma a tierra consiste en un anillo cerrado de una longitud mínima de 50m de conductor de cobre desnudo de 50mm se sección enterrado en la excavación antes de la cimentación, coincidiendo con el perímetro del edificio y a una profundidad no inferior a 0.5m. Se dispone igualmente de una serie de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio.

Estos conductos irán conectados por ambos extremos al anillo mencionado. El equipo del grupo electrógeno cuenta con una puesta a tierra independiente de la del resto del edificio, compuesta por 3 picas de acero cobrizado.

2.8.4 SUBSISTEMA DE FONTANERÍA

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua para el proyecto “Nuevo centro en Torrero-La Paz”, incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de fontanería en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua para los siguientes servicios:

- Almacenamiento de agua
- Red de distribución de agua

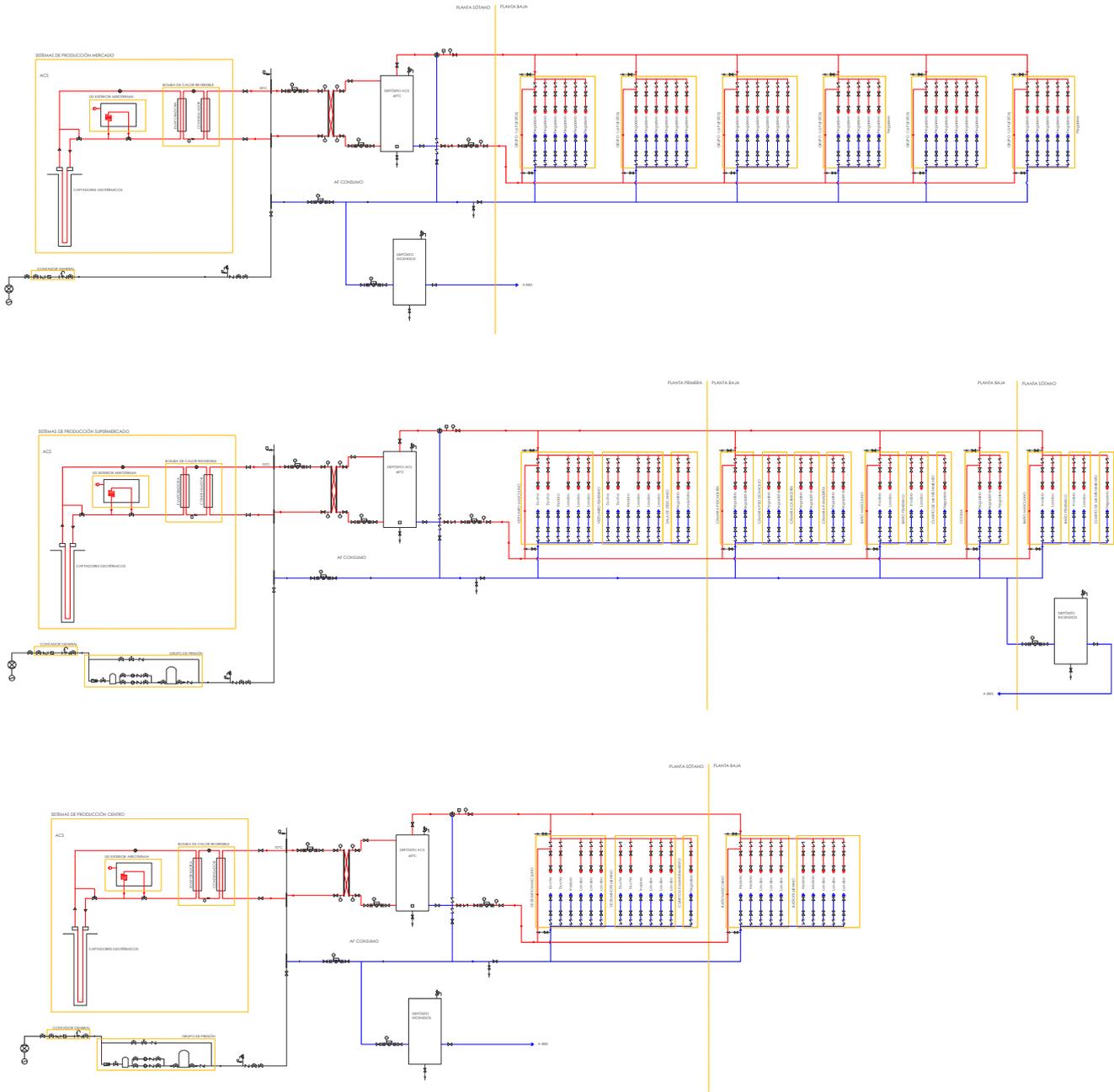
Se presentan así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de Justificación del DB-HS4), el diseño de la instalación, los cálculos justificativos y los materiales utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 4. DB-HS 4. Suministro de Agua.

Agua fría sanitaria:

Se plantea una red de abastecimiento de agua sanitaria para cada edificio con la acometida general ubicada en las salas de instalaciones grafiadas en los anexos. Desde ahí se conduce a través de la red general hasta el contador y el grupo de presión (en el caso del mercado no es necesario la instalación de grupo de presión) ubicados en las mismas salas de instalaciones. Desde el grupo de presión se realizan las derivaciones.

Esquema general de abastecimiento de AFS Y ACS:



Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polipropileno (PP), según Norma UNE EN ISO 15875:2004 de la empresa Salvador Escoda S.A. Este material posee una amplia gama de diámetros disponibles y es de fácil colocación, siendo compatible para ambos usos. Además, aporta ligereza y flexibilidad, resistencia a la corrosión y posee baja rugosidad interna, que permite transportar mayor caudal de agua con un diámetro interno inferior, es decir, que ofrece menor pérdida de carga lineal, además de evitar la formación de cal u otras sustancias que empeoran la calidad del agua. También se trata de un producto de bajo coste y rápida ejecución, por lo que la puesta en obra puede darse a mayor brevedad.

Las llaves de paso serán de tipo de bola en latón, estancas a la presión de trabajo y adecuadas para la regulación del caudal. Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo tras el contador general, en la base de cada uno de los montantes ascendentes, antes de la bomba de calor, intercambiadores, y demás elementos de bombeo. Antes de cada válvula antirretorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de la red en caso de ser necesario.

Agua caliente sanitaria:

Cada edificio cuenta con su instalación de ACS siendo el mismo sistema de producción en los tres.

El sistema de producción de calor es mediante una bomba de calor geotérmica con apoyo de aerotermia ambas conectadas a los lucernarios fotovoltaicos para reducir el aporte eléctrico necesario

BASES DE CÁLCULO

Para el cálculo se toman como referencia los caudales instantáneos del CTE para cada elemento (DB-HS4, tabla 2.1).

DIMENSIONADO TUBERÍAS DE AFS Y ACS

El cálculo de esta instalación se hace según las prescripciones indicadas en la DB-HS 4. Por un lado, se ha de saber el caudal de agua que transcurre por cada una de las tuberías del recorrido más desfavorable con el fin de poder calcular su diámetro siguiendo la fórmula de la continuidad. Dicho caudal puede obtenerse como sumatorio de los caudales de todos los aparatos a los que sirve ese tramo, incluidos en la tabla 2.1 de la norma antes citada. Una vez calculados, se compararán con los diámetros mínimos requeridos por la norma, incluidos en las tablas 4.2. y 4.3. La marca comercial utilizada será Salvador Escoda fabricante de tuberías de polipropileno. Se considera el recorrido más desfavorable el que lleva el agua caliente del fregadero del cuarto de mantenimiento puesto que en ese recorrido se recogen todos los grifos del proyecto



Caudal instantáneo Q (l/s)

APARATOS	AF	ACS	ELEMENTOS	AF	ACS
Fregadero	0,30	0,20	Cámara	0,55	0,20
Lavabo	0,10	0,07	Baño	0,20	0,07
Ducha	0,20	0,10	Vestuario	0,80	0,40
Inodora cisterna	0,10		Sala descanso	0,55	0,20
Lavavajillas ind	0,25		Cuarto mantenimiento	0,30	0,20
			Cocina	0,85	0,4

TRAMO	(sumando los anteriores)			simultáneo		Catálogo S. Escoda				Rdm	Ø int (dm)	v (dm/s)	sup
	ELEMENTO	Nº grifos	Kp	Qi (l/s)	Qs (l/s)	v (m/s)	Ø (mm)	espesor	Ø int (mm)				
ACS	AB Cuarto de mantenimiento	1	1,00	0,20	0,20	2,27	15	2,2	10,6	0,053	0,106	22,663573	0,0088247
ACS	BC Baño femenino	3	0,71	0,27	0,19	2,21	15	2,3	10,4	0,052	0,104	22,058416	0,0084949
ACS	CD Baño masculino	5	0,50	0,33	0,17	0,89	20	2,3	15,4	0,077	0,154	8,8583456	0,0186265
ACS	DE Cocina	8	0,38	0,73	0,28	0,84	25	2,3	20,4	0,102	0,204	8,4415777	0,0326851
ACS	EF Cuarto de mantenimiento	9	0,35	0,93	0,33	3,87	15	2,3	10,4	0,052	0,104	38,706277	0,0084949
ACS	FG Baño femenino	11	0,32	1,00	0,31	3,70	15	2,3	10,4	0,052	0,104	37,03962	0,0084949
ACS	GH Baño masculino	13	0,29	1,06	0,31	3,60	15	2,3	10,4	0,052	0,104	36,021242	0,0084949
ACS	HI Cámara panadería	15	0,27	3,66	0,98	11,51	15	2,3	10,4	0,052	0,104	115,14909	0,0084949
ACS	IJ Cámara carnicería	17	0,25	1,26	0,32	3,71	15	2,3	10,4	0,052	0,104	37,081218	0,0084949
ACS	JK Cámara domicilio	19	0,24	1,46	0,34	4,05	15	2,3	10,4	0,052	0,104	40,509795	0,0084949
ACS	KL Cámara pescadería	21	0,22	1,66	0,37	4,37	15	2,3	10,4	0,052	0,104	43,695482	0,0084949
ACS	LM Sala descanso	23	0,21	1,86	0,40	4,67	15	2,3	10,4	0,052	0,104	46,681526	0,0084949
ACS	MN Vestuario femenino	29	0,19	2,26	0,43	5,02	15	2,3	10,4	0,052	0,104	50,166173	0,0084949
ACS	NÑ Vestuario masculino	35	0,17	2,65	0,45	5,35	15	2,3	10,4	0,052	0,104	53,499516	0,0084949
AF	ÑO P sótano	40	0,16	3,35	0,54	2,88	20	2,3	15,4	0,077	0,154	28,79925	0,0186265
AF	OP P baja	59	0,13	6,80	0,89	2,84	25	2,5	20	0,1	0,2	28,421372	0,0314159
AF	PQ P primera	73	0,12	8,95	1,05	3,36	25	2,5	20	0,1	0,2	33,574296	0,0314159
	QR Todo el edificio	73,00	0,12	8,95	1,05	3,36	25	2,5	20	0,1	0,2	33,574296	0,0314159

y es el que está más alejado y a mayor altura de los sistemas de producción.

2.8.5 SUBSISTEMA EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua para el proyecto “Nuevo centro en Torrero-La Paz”, incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de saneamiento en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de saneamiento, y en general de los siguientes servicios:

- Red separativa de residuales y pluviales.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 5), el diseño y dimensionado de la instalación y los sistemas utilizados. Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 5. DB-HS 5. Evacuación de Aguas.

La colección del agua de las diferentes terrazas y cubierta y drenaje de los muros de hormigón armado de sótano que componen el edificio, que mediante bajantes diferentes ubicadas dentro de huecos técnicos conducen al colector principal. Este conduce el agua a la acometida exterior del edificio.

Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y residuales. Los colectores de los edificios desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, desembocando las aguas pluviales directamente en el río y las residuales en la red municipal. El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales, que permite llevarlas de nuevo a la naturaleza sin contaminarlas en el proceso.

En el caso de verter las aguas a la red municipal de saneamiento se ubicará un pozo de acometida a la red situado junto al resto de acometidas. Si se trata de una red no separativa, antes de verter a ella las distintas redes del proyecto, estas deben confluir en una arqueta sifónica tal y como indica el DB-HS.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

- Puntos de captación: locales húmedos donde se recogen las aguas residuales, sumideros en las salas de instalaciones, y una red de recogida del agua sobrante de cubierta y drenaje del terreno.

- Red de pequeña evacuación: tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los diferentes puntos del edificio y las derivan al colector principal situado en la cámara de instalaciones o a la bajante principal situada en el patinillo junto al ascensor.

- Red vertical de evacuación: conjunto de pequeñas bajantes que trasladan el saneamiento desde cubierta hasta los colectores de la cámara de instalaciones de la planta baja, y en su trayecto vuelcan los colectores horizontales de las diferentes plantas.

- Red horizontal de evacuación: conducen las aguas hasta el punto de vertido. Esta red se proyecta en la cámara de instalaciones.

La red de aguas residuales es aquella que proviene de baños, cocina, vestuarios y fregaderos. Puesto que las cubiertas son planas, se sitúan canales para recoger las aguas pluviales. El agua recogida por cada canal se recoge en una bajante que lleva, al igual que con las aguas residuales, el agua a los colectores que circulan por la cámara.

Según normativa, ambas redes enterradas han de contar con arquetas registrables cada 15 metros de recorrido y en todos los encuentros. Se buscará una tapa de arqueta que, siendo reconocible, no suponga un gran impacto visual en el conjunto de los caminos que configuran el espacio exterior del proyecto.

En cuanto a los materiales utilizados, las tuberías serán de PVC de la marca uralita, con uniones encoladas, al ser un material económico y muy resistente a los agentes que

estas aguas contienen. Por su parte, las distintas arquetas se construirán in situ, en hormigón armado.

DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

Aplicaremos un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, dimensionando la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro. Utilizaremos el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

En el cálculo de evacuación de aguas pluviales, los elementos se dimensionan en función a la superficie que desagua en ellos. Los valores dados en las tablas del CTE están calculados para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Para el resto de casos, se ha de multiplicar la superficie medida por un factor de corrección antes de elegir el diámetro correspondiente como es en este caso. Zaragoza se halla en la zona A y la isoyeta 30, por tanto, $i = 90 \text{ mm/h}$, por lo que se hay que calcular el factor de corrección para aplicar a las superficies. Las canales están diseñadas para tener el 1% de pendiente y las bajantes dispuestas para que nunca haya un desnivel mayor de 15cm.

2.8.6. SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN POR AIRE

Datos de partida:

EVACUACIÓN AGUAS RESIDUALES

SUPERMERCADO

Cocina	Fregadero	2 UDD	Ø 40 mm
Pbaja	Poza de cocina	2 UDD	Ø 40 mm
	Lavavajillas	6 UDD	Ø 100 mm
TOTAL		10 UDD	

Cámaras frigoríficas	Fregadero carnicería	2 UDD	Ø 40 mm
	Fregadero pescadería	2 UDD	Ø 40 mm
Pbaja	Fregadero frutería	2 UDD	Ø 40 mm
	Fregadero preparados	2 UDD	Ø 40 mm
TOTAL		8 UDD	

Baño público	Lavabo	2 UDD	Ø 40 mm
Psoy y Pbaja	Inodoro fluxómetro	10 UDD	Ø 100 mm
	TOTAL		12 UDD
4Lavabos+4inodoros		48 UDD	

Vestuario	Lavabo	2 UDD	Ø 40 mm
	Inodoro fluxómetro	10 UDD	Ø 100 mm
P1	Ducha	3 UDD	Ø 50 mm
	TOTAL		15 UDD
6Lavabos+2inodoros+4duchas		44 UDD	

Sala de descanso	Fregadero	2 UDD	Ø 40 mm
	Lavavajillas	3 UDD	Ø 50 mm
TOTAL		5 UDD	

Ramal colector (2%) Baños públicos	48 UDD	Ø 110 mm
Ramal colec.(2%) Cafetería	10 UDD	Ø 110 mm
Ramal colec.(2%) Cámaras y almacén	57 UDD	Ø 110 mm

Colector instalaciones (CR1) 2%	67 UDD	Ø 110 mm
Colector baños (CR1) 2%	48 UDD	Ø 110 mm

MERCADO

Puestos	Fregadero	2 UDD	Ø 40 mm
	Lavavajillas	6 UDD	Ø 100 mm
TOTAL		8 UDD	
12fregadero+12lavavajillas		96 UDD	

Ramal colector (2%) Puestos	96 UDD	Ø 110 mm
-----------------------------	--------	----------

Colector instalaciones (CR1) 2%	96 UDD	Ø 110 mm
---------------------------------	--------	----------

CENTRO DE INTERPRETACIÓN

Baño público	Lavabo	2 UDD	Ø 40 mm
	Inodoro fluxómetro	10 UDD	Ø 100 mm
Pbaja	TOTAL		12 UDD
	6Lavabos+4inodoros		52 UDD

Vestuario	Lavabo	2 UDD	Ø 40 mm
	Inodoro fluxómetro	10 UDD	Ø 100 mm
P-1	Ducha	3 UDD	Ø 50 mm
	TOTAL		15 UDD
6Lavabos+2inodoros+4duchas		44 UDD	

Mantenimiento	Fregadero	2 UDD	Ø 40 mm
	TOTAL		2 UDD

Ramal colector (2%) Puestos	98 UDD	Ø 110 mm
-----------------------------	--------	----------

Colector instalaciones (CR1) 2%	98 UDD	Ø 110 mm
---------------------------------	--------	----------

EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES

Zona pluviométrica

Zaragoza		90 mm/h
Factor de corrección	$fcs=i/100$	0,9

	Superficie cubierta (m²)	Bajantes	sumidero c/150m²
Superficie cubierta supermercado (m²)	4179,12	28	1 sumidero c/150m²
Superficie cubierta mercado (m²)	960	6	1 sumidero c/150m²
Superficie cubierta centro interpretación (m²)	745,4	5	1 sumidero c/150m²

BAJANTES

	Sup. servida(m²)	Sup. con fcs	diámetro
Bsupermercado	150	135	Ø75mm
Bmercado	150	135	Ø75mm
Bcentro	150	135	Ø75mm

CANALES

	Sup. servida(m²)	Sup. con fcs	diámetro	dimensiones
C1 1%	4179,12	3761,208	Ø 25 mm	24 x 24 cm
C2 1%	960	864	Ø 25 mm	24 x 24 cm
C3 1%	745,4	746,3	Ø 25 mm	24 x 24 cm

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación para el proyecto de “Nuevo centro en Torrero-La Paz”, incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de ventilación en el presente proyecto.

Esta instalación garantiza la renovación de aire necesaria en cada uno de los ámbitos del proyecto. No obstante, el aporte de aire de renovación en invierno para este espacio también necesita un precalentamiento para no afectar al confort térmico del mismo.

Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación y climatización necesaria para los dos espacios, y en general de los siguientes servicios:

- Producción de agua caliente y agua fría para climatización
- Recuperación de calor y tratamiento de aire
- Red de conductos de ventilación y climatización
- Extracción mecánica de cuartos húmedos y de instalaciones

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS3), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

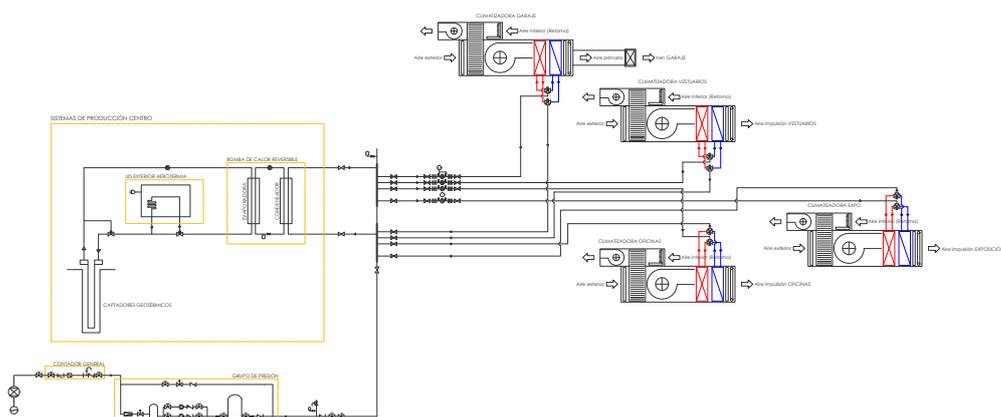
Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial los siguientes documentos:

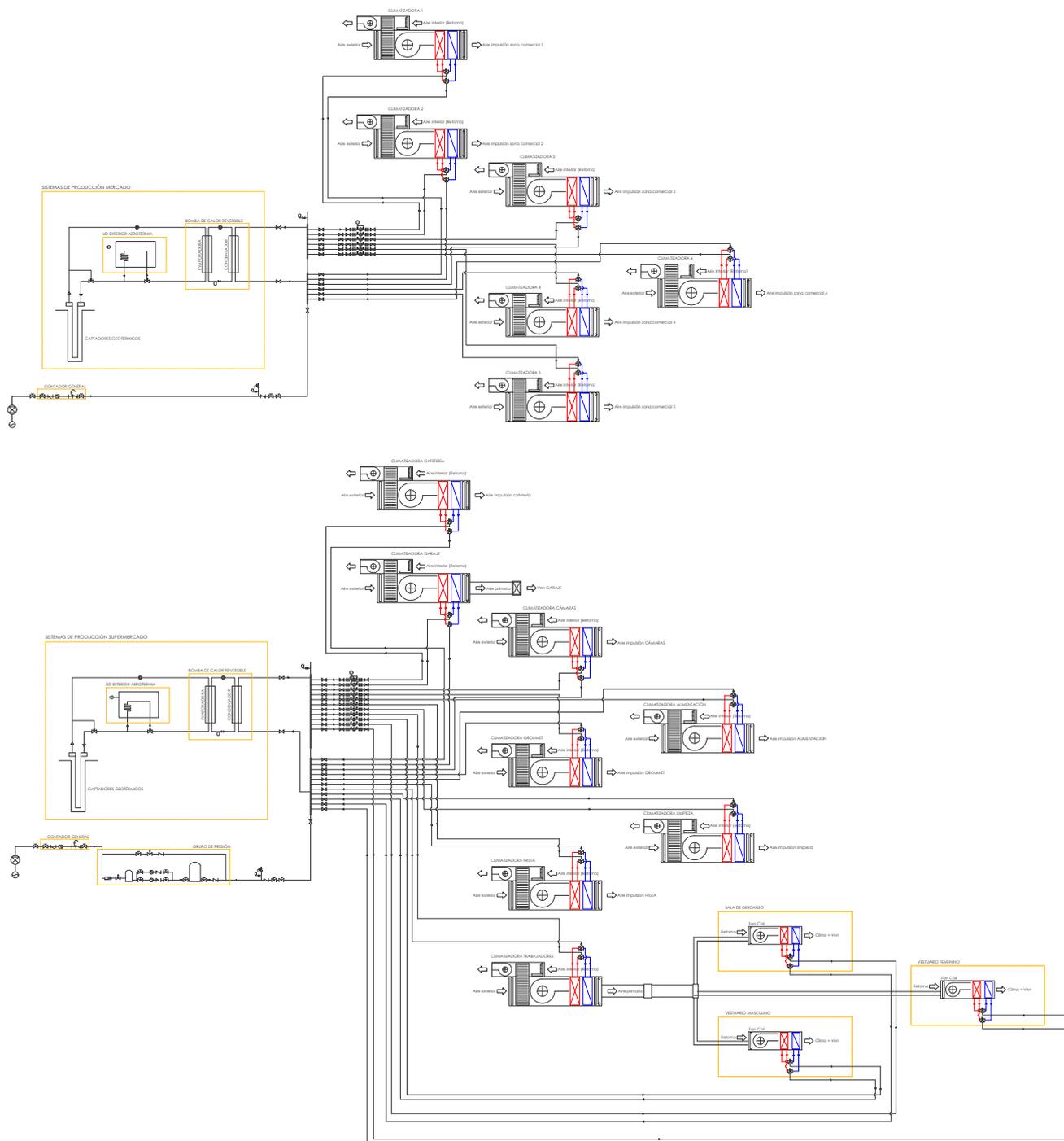
- Documento Básico de Salubridad, sección 3. DB-HS 3. Calidad del aire interior
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior
- UNE-EN 13779

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La instalación parte de las centrales de producción de frío y calor que dan servicio a la climatización de todos los espacios del complejo. El número de UTAs necesario se determina en función del tipo de espacio al que da servicio, por eso el número varía en cada uno de los edificios, separando ventilación con recuperación y climatización de espacios, en algunas estancias como las cámaras y los vestuarios se instalan fan-coils para regular independientemente la temperatura del interior. La ventilación mecánica de baños, aseos y vestuarios se realiza de manera independiente y sin recuperación de energía.

La circulación de los conductos se realiza por del forjado de cubierta y por el forjado de sótano vistos por lo que se trata de tubos de acero inoxidable que transcurren bajo los nervios de la cubierta para mantener el orden reticular del proyecto. De esta manera, la extracción de aire se realiza a través de rejillas por el suelo, menos en aquellos casos como el sótano o las cámaras, donde existe falso techo o la altura no es tan alta como para que haya estratificación. La expulsión se realiza por toberas en la pared o en los conductos.





ESQUEMA DE PRINCIPIO:

2.8.7. SUBSISTEMA DE CLIMATIZACIÓN POR SUELO RADIANTE Y REFRESCANTE

Datos de partida:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación para el proyecto de “Nuevo centro de Torrero - La Paz”, incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de climatización en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de suelo radiante del edificio, recogiendo:

- Producción de agua caliente/fría para suelo radiante
- Red de distribución y control de suelo radiante

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

El suelo radiante se proyecta de tipo dinámico del fabricante Schlüter ubicado

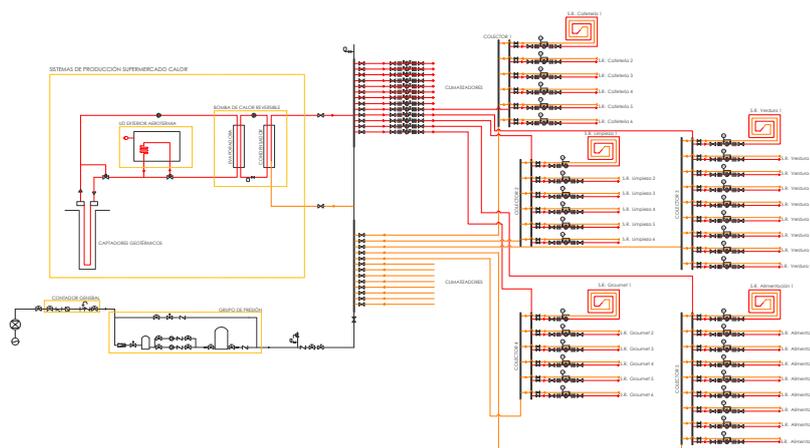
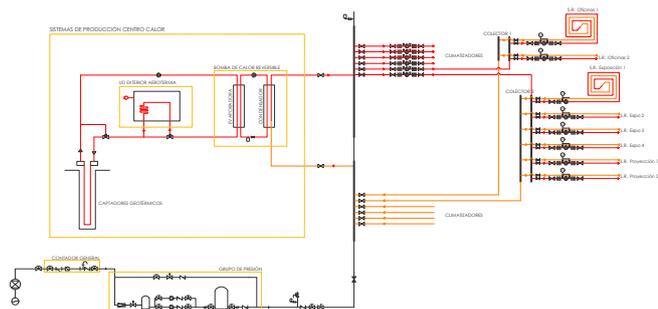
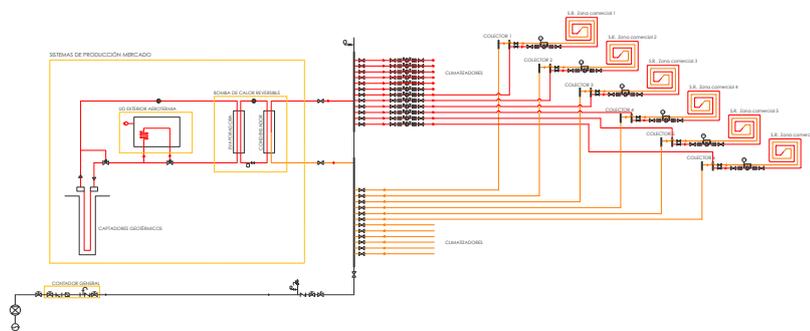
justo encima del aislamiento con una capa de compresión de 4 cm mínimo, de cara al aprovechamiento de la inercia térmica de los elementos de suelo que pueden proporcionar. La generación del agua que da sustento al suelo radiante se detalla en el apartado de la presente memoria relativo a la generación de ACS.

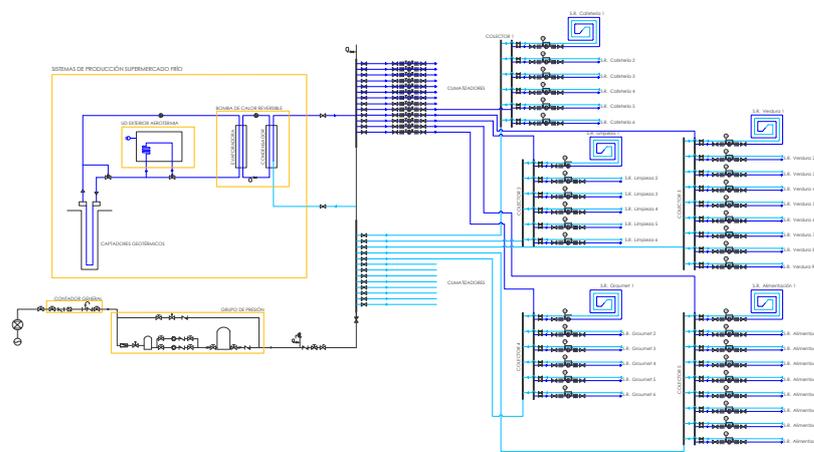
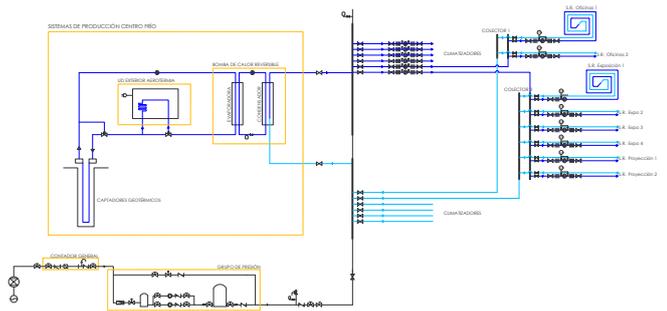
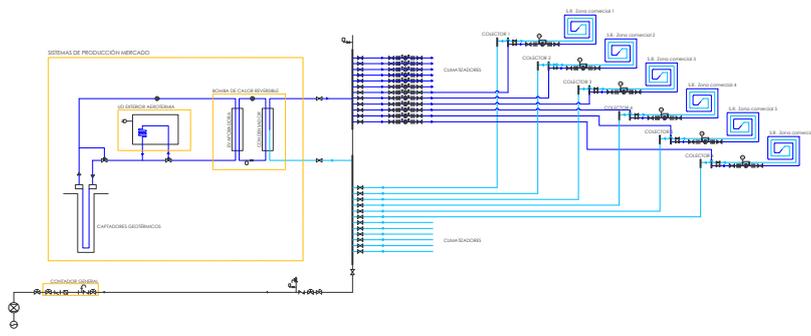
La instalación se abastece por el agua procedente de las bombas de calor. Éstas calientan el agua hasta una temperatura de 80°C, se baja a 60°C mediante un intercambiador de placas y se distribuye por debajo del solados y montantes siguiendo una geometría de serpentín por ser la que mejor se adecua a las geometrías de las plantas.

La empresa fabricante del suelo radiante dinámico (Schlüter) facilita una tabla que relaciona tipos de suelo, temperaturas máximas permitidas, RA recomendada, máxima superficie cubierta y temperatura de entrada al circuito que nos permite calcular la instalación en cada una de las estancias. De esta manera es posible realizar el cálculo para saber el número de distribuidores necesarios, así como el número de circuitos y el área a cubrir por cada uno de ellos para no sobrepasar la longitud máxima del tubo.

Conforma el sistema principal de climatización del proyecto, siendo las UTAs un apoyo y para ventilación. Este mismo sistema de calentamiento de suelo radiante, en verano puede funcionar para dar “frío”, denominándose suelo refrescante. Será muy eficiente puesto que la temperatura del agua que tenga que producir no será muy baja ya que puede hacer peligro de condensación de agua en los suelos del edificio. El agua fría circulará por el mismo sistema de tuberías que en invierno el agua caliente.

ESQUEMA DE PRINCIPIO





Zaragoza, septiembre de 2020.

Técnico autor del proyecto: Silvia Gómez Pacheco

3_CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 3.1_DB SE: Seguridad estructural
- 3.2_DB SI: Seguridad en caso de incendio
- 3.3_DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- 3.4_DB HR: Protección frente a ruido
- 3.5_DB HE: Ahorro de energía

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2. Para satisfacer este objetivo, el edificios se proyectará, fabricará, construirá y mantendrá de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DB- SE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán as adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos del edificio, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3.1.1. SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Objeto:

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Ámbito de aplicación:

Se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad.

En el DB SE - AE se determinan las acciones que van a actuar sobre el edificio, para verificar si se cumplen los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE. Se detallan las acciones y el cálculo para el proyecto.

Documentación:

Se adjunta en los anexos de la memoria un documento con el dimensionado de la estructura, en el que se detalla para cada elemento de estudio las características mecánicas, su geometría y comportamiento, las acciones que sobre él actúan, así como los distintos cálculos con él efectuados atendiendo a cada una de las hipótesis posibles tanto para estados límite últimos como para estados límite de servicio.

En los planos del proyecto aparece, igualmente, un apartado específico referente a su estructura, donde se muestra el sistema para cada uno de los forjados, así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

Análisis estructural y dimensionado:

En el dimensionado y posterior comprobación ya vistos, se determinan las situaciones que resultan determinantes, se realiza el análisis, adoptando los métodos de cálculo adecuados a cada problema y se realizan verificaciones basadas en coeficientes parciales atendiendo a las especificaciones impuestas en estos Documentos básicos.

Proceso:

- Determinación de situaciones de dimensionado
- Establecimiento de las acciones
- Análisis estructural
- Dimensionado

Situaciones de dimensionado:

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio: 50 años.

Método de comprobación:

Estados límite: Situaciones que de ser superadas se puede considerar que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad:

Estado límite último: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- Pérdida de equilibrio
- Deformación excesiva
- Transformación estructura en mecanismo
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio:

Estado límite de servicio: Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- Correcto funcionamiento del edificio
- Apariencia de la construcción

Acciones:

Se clasifican en:

- Permanentes: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas.
- Variables: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
- Accidentales: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Modelo análisis estructural:

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, muros, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. Todo esto se realiza por medio del programa de cálculo CYPECAD 2013.

Verificación de la estabilidad:

- Ed dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
- Ed stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura:

- Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones
- Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Verificación de la resistencia de la estructura:

Ed dst: valor de cálculo de las acciones desestabilizadoras

Ed stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Combinación de acciones:

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio:

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

- Flechas: la limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz.
- Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

3.1.2 SE-AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25,00 kN/m³
- Peso propio estructura horizontal: 25,00 kN/m³
- Peso propio tabiquería: 1,00 kN/m³
- Peso propio solado: 1,00 kN/m³
- Peso propio cubierta 2,50 kN/m³

Acciones variables (Q):

Sobrecarga de uso (SU): 5,00 kN/m²

En el caso de la zona comercial se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso D (Zonas comerciales) siendo de subcategoría D2 (Supermercados, hipermercados o grandes superficies).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m²

En el caso del centro de interpretación se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m²

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a 20°.

Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de nieve.

Acciones climáticas:

Zaragoza se ubica en la zona eólica B, con un grado de aspereza IV asociado a zonas urbanas en general, industrial o forestal.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 243 metros Viento: Presión dinámica (Vi) de 0,72 kN/m²

Nieve (Ni) zona 2, altitud 243: 0,5 kN/m²

Acciones accidentales (A):

No se consideran

3.1.3. SE-C: CIMENTACIONES

Objeto:

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que la cimentación del edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Ámbito de aplicación:

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y de contención del edificio.

Bases de cálculo:

Los cálculos llevados a cabo para el dimensionado de los elementos del edificio que se incluyen en este DB están basados en una simplificación que considera el método de los estados límite para cimentaciones superficiales de hormigón armado, teniendo en cuenta las acciones del edificio sobre la cimentación, las que se puedan transmitir o generar a través del terreno, los parámetros de comportamiento mecánico del terreno y los parámetros de comportamiento mecánico del material utilizado.

Tipo de cimentación:

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno para determinar los niveles del conjunto. De esta manera, dadas las características del terreno y en base al sistema estructural del edificio, se proyecta una cimentación mediante zapata corrida en los muros, y zapata centrada aislada en los pilares.

Características de los materiales:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³ y un cono de 18 a 20cm con un árido máximo de 15mm si es de cantera y 20mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será B- 500 S.

Acondicionamiento de terreno:

Las operaciones de excavación necesarias para acomodar la topografía inicial del terreno a la requerida en el proyecto, así como las medidas que se tengan que llevar a cabo para asegurar la estabilidad del edificio existente, se llevarán a cabo según lo establecido en este DB.

3.1.4. EHE: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL Estructura:

El sustento estructural del edificio que configuran el proyecto recae en muros de hormigón armado, pilares de hormigón armado y vigas resistentes de hormigón armado. Los muros y forjados reticulares proporcionan a la vez el acabado estético y funcional, que se manifiesta en el despiece exterior del encofrado, detallado en los alzados, que expresa las uniones entre paños, así como los encuentros con las losas y las relaciones de alturas en los interiores. Los muros del proyecto se resuelven con un espesor de 30 y 20 cm, los pilares de hormigón 25x40 cm y los pilares mixtos de 30cm de diámetro y las vigas depende de la ubicación en la que se encuentren, correctamente dimensionado en la planimetría adjunta.

Al igual que la estructura portante, la estructura horizontal también se diseña con un sistema de hormigón armado, siendo los forjados reticulares de hormigón armado (losas aligeradas) de un espesor variable según documentación gráfica apoyados sobre vigas de hormigón armado.

Estas vigas son de tipos y dimensiones variables según la ubicación.

Programa informático de cálculo:

El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con auxilio del programa informático CYPECAD, versión 2013, concebido y distribuido por la empresa CYPE INGENIEROS, SA.

El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón, acero, madera, aluminio y otros materiales, considerando acciones tanto verticales como horizontales. El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando mediante barras y planos los elementos que definen la estructura: Muros resistentes, losas, pilares y vigas. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano en cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, el programa considera cada una de ellas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de dicha zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportan como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

MEMORIA DE CÁLCULO

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Deformaciones:

- Lim flecha total: $L/250$
- Lím. flecha activa: $L/500$
- Máx. recomendada: 10 mm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de las flechas se considera la Inercia Equivalente I_e a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art 39.1.

Cuantías geométricas:

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

- Norma Española EHE
- Documento Básico SE (CTE)

Los valores de las acciones serán los recogidos en el BD-SE-AE

- Cargas verticales
- Valores en servicio

Características de los materiales:

HORMIGÓN	CONTROL		CARACTERÍSTICAS					
	ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEG	TIPO	Fykb(N/mm2)	Consistencia	Módulo de Young	Tipo de cemento
H. limpieza	estadístico	1,5	HM-20/P/40/I	20	Blanda	26100,14	I-CEM 32.5	rodado
Zapatillas corridas	estadístico	1,5	HA-25/P/40/IIa	25	Plástica	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Zapatillas aisladas	estadístico	1,5	HA-25/P/40/IIa	25	Plástica	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Vigas de atado	estadístico	1,5	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Soñera	estadístico	1,5	HA-25/P/30/Iia	25	Plástica	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Muro estructural	estadístico	1,5	HA-25/P/30/IIa	25	Plástica	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Pilares	estadístico	1,5	HA-25/P/30/IIa	25	Plástica	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Forjados	estadístico	1,5	HA-25/P/30/IIa	25	Plástica	27236,16	I-CEM 32.5	rodado

Máxima relación contenido agua/cemento: 0,55

Contenido mínimo de cemento: 300kg/cm³

ACERO EN BARRAS	CARACTERÍSTICAS		
	ELEMENTO	TIPO	Fyk(kp/cm2)
Cimentación	B 400 S	4077	1,15
Soñera	B 400 S	4077	1,15
Forjados	B 400 S	4077	1,15

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

(BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

3.2.1. SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Compartimentación en sectores de incendio:

El edificio se debe compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5.

El proyecto se divide en tres edificios con los sectores reflejados gráficamente en el proyecto. Separando usos comerciales, administrativos y de pública concurrencia de almacenes e instalaciones en plantas sobre rasantes y aparcamiento y almacenes en planta bajo rasante con sus correspondientes vestíbulos de independencia.

La resistencia al fuego de los elementos separadores (paredes, techos y puertas) de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

La resistencia de estos es de EI 90. La normativa exige para las puertas de paso entre sectores de incendio EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre. Por tanto, las puertas que dan a exteriores del edificio serán de EI2 45-C5.

En el caso de los ascensores, dispondrán puertas de acceso al ascensor E-30.

Locales de riesgo especial: Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios			
Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco		En todo caso	
refrigerante halogenado	P≤400 kW	P>400 kW	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	S≤3 m ²	S>3 m ²	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	P≤2 520 kVA	2520<P<4000 kVA	P>4 000 kVA
en cada transformador	P≤630 kVA	630<P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
Residencial Vivienda			
- Trasteros ⁽⁴⁾	50<S≤100 m ²	100<S≤500 m ²	S>500 m ²
Hospitalario			
- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Esterilización y almacenes anejos			En todo caso
- Laboratorios clínicos	V≤350 m ³	350<V≤500 m ³	V>500 m ³
Administrativo			
- Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤500 m ³	V>500 m ³
Residencial Público			
- Roperos y locales para la custodia de equipajes	S≤20 m ²	20<S≤100 m ²	S>100 m ²
Comercial			
- Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Qs) aportada por los productos almacenados sea ⁽⁵⁾	425<Qs≤850 MJ/m ²	850<Qs≤3.400 MJ/m ²	Qs>3.400 MJ/m ²
La superficie construida de los locales así clasificados no debe exceder de la siguiente:			
- en recintos no situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	S<2.000 m ²	S<600 m ²	S<25 m ² y altura de evacuación <15 m
sin instalación automática de extinción	S<1.000 m ²	S<300 m ²	no se admite
- en recintos situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	<800 m ²	no se admite	no se admite
sin instalación automática de extinción	<400 m ²	no se admite	no se admite
Pública concurrencia			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		100<V≤200 m ³	V>200 m ³

Todos los elementos de la estructura cumplen la exigencia R90 necesaria en el edificio. Asimismo, todos los elementos de compartimentación cumplen las exigencias de resistencia a fuego establecidas en la tabla 2.2.

Espacios ocultos:

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento. Se limita a tres plantas y a 10m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

En el caso del presente proyecto, el paso de las instalaciones tiene una resistencia al fuego EI 90, la misma que las particiones interiores más desfavorables del proyecto.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario: Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En *uso Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.2.2. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Medianerías y fachadas:

En este caso se trata de un edificio independiente. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada los vidrios de fachada son al menos EI 60.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

Cubiertas:

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta y terrazas, ésta tendrá una resistencia al fuego REI 60.

El edificio se encuentra separado por una distancia mayor a 2.5m, por lo que no hay exigencia en cuanto al encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes.

3.2.3. SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Compatibilidad de los elementos de evacuación:

No hay exigencias al respecto.

Cálculo de la ocupación:

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

El cálculo resumido de ocupación del proyecto:

DENSIDADES DE OCUPACIÓN

DBSI 3 Tabla 2,1		
USO PREVISTO	ZONA / ACTIVIDAD	OCUPACIÓN (m ² /persona)
Cualquiera	Aseos de planta	3
Aparcamiento	Vinculado a actividad con horario	15
Administrativo	Zonas de oficina	10
	Vestíbulos generales	2
Pública concurren.	Espectadores sentados	1
	Zonas de servicio bares, rest, cafete	1,2
	Vestíbulos generales	2
Comercial	Áreas de venta	2
	Mercado y galería de alimentación	2
Archivos	Almacenes	40

PROYECTO

EDIFICIO	ZONAS	SUP. (m ²)	PERSONAS
MERCADO	P0 Espacio mercado	538,04	269
CENTRO INTERPRETACIÓN	P0 Oficinas	114,55	11
	P0 Vestibulo general	206,67	103
	P0 Sala proyecciones	90,00	90
	P0 Aseos planta	21,60	7
	P-1 Aparcamiento	686,90	46
	P-1 Almacén	246,20	16
	P-1 Vestuarios	27,73	9
SUPERMERCADO	P0 Cafetería	385,82	322
	P0 Espacio de venta	1948,34	974
	P0 Almacen y cámaras	268,30	7
	P0 Aseos planta	12,89	4
	P1 Almacén	289,33	7
	P-1 Aparcamiento	3891,16	259
	P-1 Vestibulo	248,05	124

Número de salidas:

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio de viviendas</i>; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i>⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p>

⁽¹⁾ La longitud de los *recorridos de evacuación* que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de *sectores de incendio* protegidos con una instalación automática de extinción.

⁽²⁾ Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de *altura de evacuación*.

⁽³⁾ La planta de *salida del edificio* debe contar con más de una *salida*:

- en el caso de edificios de *Uso Residencial Vivienda*, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

Todas las plantas tienen al menos dos salidas de planta.

Dimensionado de los elementos de evacuación:

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
<i>Escaleras protegidas</i>	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
<i>Pasillos protegidos</i>	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$
A= Anchura del elemento, [m]	
A _s = Anchura de la <i>escalera protegida</i> en su desembarco en la planta de <i>salida del edificio</i> , [m]	
h= <i>Altura de evacuación</i> ascendente, [m]	
P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.	
E= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;	
S= <i>Superficie útil</i> del recinto, o bien de la <i>escalera protegida</i> en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.	

Cumplen tanto las puertas y pasos, pasillos y rampas.

Las puertas de las cabinas de aseos no precisan cumplir la anchura mínima de 0,80m exigible a las puertas conforme a este apartado, excepto cuando deba ser accesible (ver definición de servicios higiénicos accesibles en DB SUA, Anejo A). Por tanto, todas las puertas de cabina cumplen la anchura mínima.

Se recuerda que si el pasillo debe ser itinerario accesible conforme a SUA su anchura no puede ser inferior a 1,20m, en general, ni a 1,00m en estrechamientos puntuales.

Puertas situadas en recorridos de evacuación:

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

El dispositivo de apertura se trata de una manilla conforme a la UNE-EN 1125:2009 y abrirá en el sentido de la evacuación de los ocupantes excepto en el caso de la vivienda, que se abrirá hacia el interior.

Señalización de los medios de evacuación:

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.
- La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio:

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. Por tanto, no es necesario adoptar medidas especiales ni por las características del proyecto, ni por la falta de posibilidad de evacuación.

3.2.4. SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios:

El edificio debe disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾

Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Comercial	
Extintores portátiles	En toda agrupación de locales de riesgo especial medio y alto cuya superficie construida total excede de 1.000 m ² , extintores móviles de 50 kg de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1 000 m ² de superficie que supere dicho límite o fracción.
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio ⁽⁹⁾	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁸⁾
Instalación automática de extinción	Si la superficie total construida del área pública de ventas excede de 1.500 m ² y en ella la densidad de carga de fuego ponderada y corregida aportada por los productos comercializados es mayor que 500 MJ/m ² , contará con la instalación, tanto el área pública de ventas, como los locales y zonas de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 1 000 y 10 000 m ² . Uno más por cada 10 000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾
Aparcamiento	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾ Se excluyen los aparcamientos robotizados.
Columna seca ⁽⁵⁾	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m ² . ⁽⁸⁾ Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m ² y uno más cada 10.000 m ² más o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	En todo aparcamiento robotizado.

Se instalarán extintores portátiles de manera que desde cualquier punto del edificio se pueda acceder a uno de ellos en un recorrido no superior a 15 m, así como en locales de riesgo especial. Y un sistema de alarma, descrito anteriormente.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios:
Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210x210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m;
- 420x420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m;
- 594x594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.5. SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Exigencia básica:

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Aproximación a los edificios:

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Los viales de aproximación al edificio tienen una anchura mayor o igual a 3,5m, una altura libre de más de 4,5m y una capacidad portante de más de 20kN/m². Los radios de giro son superiores a 5,30m.

Entorno de los edificios:

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Accesibilidad por fachadas:

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

El edificio es accesible desde sus fachadas a través de las puertas de acceso y evacuación o, en caso de necesidad, por medio de la rotura de uno de los vidrios fijos. El edificio cumplen con todos los requisitos para la adecuada intervención de los bomberos en caso de incendio.

3.2.6. SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Exigencia básica:

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Resistencia al fuego de la estructura:

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

En el apartado del anejo A de la estructura, queda comprobada la resistencia al fuego de los elementos estructurales del proyecto.

Elementos estructurales principales:

La resistencia al fuego suficiente para elementos estructurales principales queda fijada en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

En el caso de la estructura incluida en los locales de riesgo especial, es necesario adoptar los valores de la tabla 3.2:

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto del edificio, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación del edificio, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

3.3.1. SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Resbaladidad de los suelos:

Los suelos de los edificios de uso pública concurrencia, a excepción de las zonas de instalaciones y trabajadores (definidas por el DB SI), deben tener la resistencia a deslizamiento comprendida entre los valores de la tabla 1.1 en función de su clase, establecida en la tabla 1.2 de este apartado. El pavimento del presente proyecto se adecua a estas necesidades:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾. Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Discontinuidades de pavimento:

El suelo no tendrá juntas con un resalto mayor de 4mm. Los elementos especiales salientes del nivel del pavimento no superarán su cota en más de 12mm. En el caso de que estos salientes estén situados de manera perpendicular al sentido de circulación, si superan los 6mm, su ángulo con el pavimento será menor que 45°.

Únicamente hay un leve desnivel en los accesos, para favorecer la evacuación de agua en caso de que alcance dichos puntos. En todo caso no superará una pendiente del 25% si el desnivel no excede de 5 cm (será de en torno al 1%).

Desniveles:

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales), balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Rampas y escaleras:

El desarrollo en una sola planta del proyecto da lugar a que no existen escaleras. Sin embargo, los recorridos exteriores y accesos al edificio afectados por la topografía del terreno poseen pendientes que en ningún caso supera el 6%.

3.3.2. SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

Impacto:

La altura libre de circulación es en todo caso mayor a 2,20m, por lo que no hay riesgo de impacto con elementos fijos. En el caso de elementos practicables (puertas), incluso en el momento en el que se encuentren abiertas e invadan un espacio de paso, siempre quedará un ancho libre de circulación adecuado a las necesidades de evacuación.

Los vidrios y puertas están adecuados a las exigencias establecidas en el siguiente apartado del DB SUA:

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

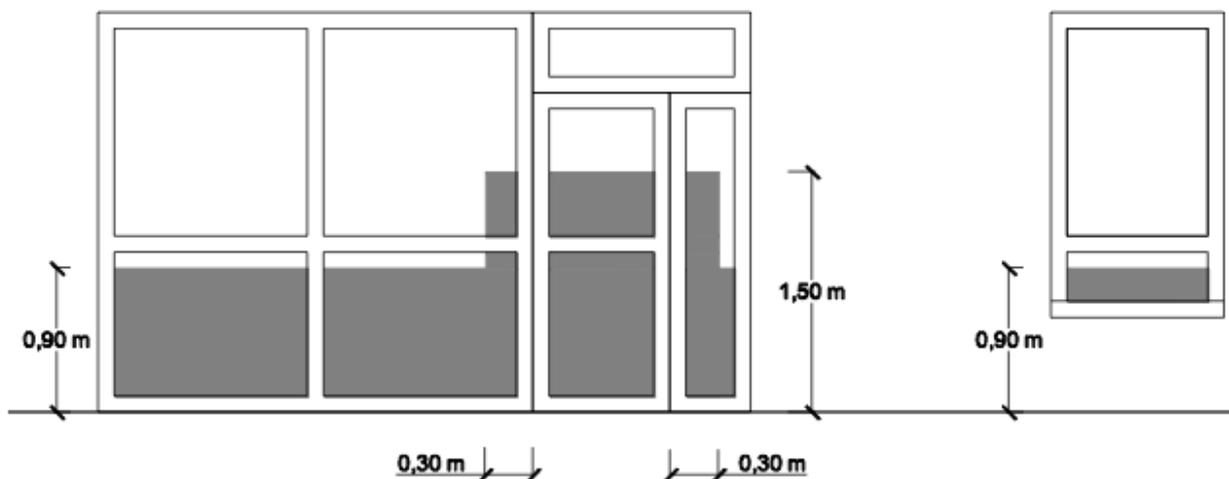


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

3.3.3. SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Aprisionamiento:

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

Las puertas de los recintos públicos cumplen con los requisitos de accesibilidad, peso (140N) y prevención de riesgo de atrapamiento. La fuerza de maniobra de apertura y cierre de las distintas puertas será calculada según lo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

3.3.4. SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación del edificio, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Alumbrado normal en zonas de circulación:

Se garantiza que todas las zonas de circulación interiores disponen de una iluminación de al menos 100 lux; 20 lux en las zonas exteriores.

Alumbrado de emergencia:

El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que garantice la visibilidad suficiente en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal.

Dotación:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio.
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m² (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio).
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios.
- Los locales de riesgo especial.
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado.
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

Se dispondrá una luminaria en:

- Cada puerta de salida.
- Señalando peligro potencial.
- Señalando emplazamiento de equipo de seguridad.
- Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa.
- En cualquier cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija. Dispondrá de fuente propia de energía. Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5 s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s. Las bandas de evacuación de más de 2 m de ancho serán tratadas como la suma de varias bandas de 2 m (iluminancia horizontal en el suelo como mínimo de 1 lux en el eje central. En los puntos donde están situados los equipos de seguridad, la iluminancia horizontal será de 5 lux como mínimo.

3.3.5. SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

No procede

3.3.6. SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

No procede

3.3.7. SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Características constructivas:

Las zonas de uso Aparcamiento dispone de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

Protección de recorridos peatonales:

En plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m², los itinerarios peatonales de zonas de uso público se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas.

Señalización:

Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- el sentido de la circulación y las salidas
- la velocidad máxima de circulación de 20 km/h
- las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso

Las zonas destinadas a carga o descarga estar señalizadas y delimitadas mediante una pérgola metálica que cubre el espacio de descarga.

En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

3.3.8. SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Acción del rayo:

Para determinar la necesidad de protección frente a rayo, es necesario hacer un cálculo en función de los parámetros de probabilidad de que el edificio sea alcanzado por un rayo.

Para ello, es necesario seguir el procedimiento establecido en el siguiente apartado del DB SUA:

- 1 Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .
- 2 Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivos y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.
- 3 La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]} \quad (1.1)$$

siendo:

N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km²), obtenida según la figura 1.1;

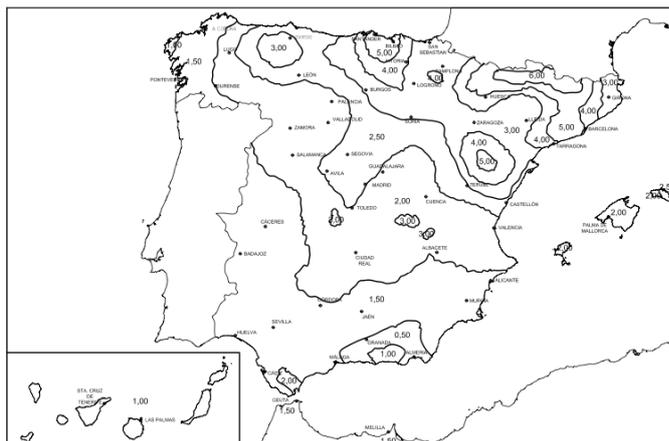


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

A_e: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C₁: coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente C₁

Situación del edificio	C ₁
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

4 El riesgo admisible, N_a, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} \quad (1.2)$$

siendo:

C₂ coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

C₃ coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

C₄ coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

C₅ coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C₂

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C₃

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C₄

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C₅

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Ng en Zaragoza		3	nº impactos/año, km2
A _e (m2)	mercado (h=6,15m)	4900,14	
	centro (h=4,19m)	2672,26	
	supermercado (h=8,64m)	13712,32	
C ₁		0,5	
Ne	mercado	0,00735021	
	centro	0,00400839	
	supermercado	0,02056848	
C ₂	estructura y cubierta de hormigón	1	
C ₃	edificio con contenido inflamable	3	
C ₄	pública concurrenci, comercial	3	
C ₅	resto de edificio	1	
Na		0,000611111	

2 Tipo de instalación exigido

- 1 La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_s}{N_e} \quad (2.1)$$

- 2 La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ ⁽¹⁾	4

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

EDIFICIO	EFICACIA, E	E REQUERIDA	NIVEL DE PROTECCIÓN
mercado	0,916858007	$0,95 < E < 0,98$	2
centro	0,847542003	$0,8 < E < 0,95$	3
supermercado	0,970288951	$0,95 < E < 0,98$	2

Se comprueba así que el presente proyecto requiere un nivel 3 de protección frente a la acción del rayo en el Centro de interpretación y un nivel 2 en el supermercado y en el mercado municipal.

3.3.9. SUA 9: Accesibilidad

Exigencia básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura del edificio a las personas con discapacidad.

Condiciones de accesibilidad:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.

Accesibilidad en el exterior del edificio:

Se garantiza que el acceso al edificio tiene al menos un recorrido accesible que será el utilizado por todos los usuarios, de manera que no aparece ningún tipo de discriminación positiva ni negativa ni diferenciación entre usuarios.

Accesibilidad entre plantas del edificio:

Todos los usos públicos se proyectan en planta baja, asegurando así su accesibilidad. Aun así, para el sótano se plantea tanto dimensionalmente y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique las diferentes plantas del centro de interpretación y del supermercado.

Accesibilidad en las plantas del edificio:

El edificio dispondrá de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB-SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, puntos de atención accesibles, etc.

Dotación de elementos accesibles:

En todos los edificios se disponen aseos accesibles. Los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma son mecanismos accesibles tal y como establece la norma.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad: Al tratarse de un edificio de uso público, todas las entradas al edificio, así como los aseos (que garantizan un diámetro libre de 1,5m), deben estar señalizadas como accesibles mediante SIA.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, centrado en la puerta de acceso a los aseos.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las características y dimensiones del SIA se establecen en la norma UNE 41501:2002.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente»

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que el edificio se deteriore y de que deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: el edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior: El edificio dispondrá de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior del edificio y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua: El edificio dispondrá de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: El edificio dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

3.4.1. HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Ámbito de aplicación:

Esta sección se aplica a muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Muros:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera:

- **baja** cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático
- **media** cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo
- **alta** cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En el caso que nos ocupa se trata de una presencia de agua media.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y la casilla en blanco a una solución a la que no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
≤ 1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤ 2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤ 3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤ 4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤ 5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

- a. ⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.
 b. ⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.
 c. ⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Las condiciones de las soluciones constructivas que se tomarán vienen dadas a partir de un grado de impermeabilidad de 1.

- Impermeabilización:

I1. La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa anti-punzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

I3. No es de aplicación puesto que no se proyectan muros de fábrica.

- Drenaje y evacuación:

D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D3. Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

Condiciones de los puntos singulares:

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las fachadas:

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas:

No se proyectan encuentros de este tipo.

Encuentros del muro con las particiones interiores:

No se proyectan encuentros de este tipo al impermeabilizarse por el exterior.

Paso de conductos:

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones:

Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas:

Para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

Suelos:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua (baja, media, alta) y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	I1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	I2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	I3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	I4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	I5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

- Impermeabilización:

I1 Debe impermeabilizarse el suelo externamente mediante la disposición de una lámina sobre la capa base de regulación del terreno.

Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella.

Cuando el suelo sea una placa, la lámina debe ser doble.

Se refiere a que debe estar formada por dos capas.

I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad.

Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella.

Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

Entre las soluciones que pueden utilizarse también como impermeabilizantes para I1 e I2, se encuentran las barreras geosintéticas expansivas, tales como la bentonita de sodio.

- Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo.

D3 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en la base del muro.

• Tratamiento perimétrico:

P1 La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elemento que produzca un efecto análogo.

P2 Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

• Sellado de juntas:

S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.

S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1.

Condiciones de los puntos singulares:

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Fachadas:

El grado de impermeabilidad de las fachadas viene determinado por la zona pluviométrica, que puede obtenerse en la figura 2.4 del presente apartado. En el caso este proyecto, una zona pluviométrica IV, zona eólica B y con un grado de exposición al viento V2. Según la tabla 2.5 de este apartado, el grado de impermeabilidad exigido es:

El grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos.

En el caso en cuestión, Zaragoza pertenece a la zona eólica B. El entorno será tipo IV (Zona urbana, industrial o forestal.), por lo que será E1. La altura del edificio no supera los 15 metros de altura, por lo que el grado de exposición al viento será V3.

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

Así, las condiciones para la solución constructiva de fachada han de ser:

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior							
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1							
	≤2					B1+C1+J1+N1		C2+H1+J1+N1		C2+J2+N2		C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2	
	≤3	R1+B1+C1		R1+C2		B2+C1+J1+N1		B1+C2+H1+J1+N1		B1+C2+J2+N2		B1+C1+H1+J2+N2	
	≤4	R1+B2+C1		R1+B1+C2		R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1		B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2	
	≤5	R3+C1		B3+C1		R1+B2+C2		R2+B1+C1		B3+C1			

d. ⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sólo hoja, debe utilizarse C2.

Condiciones de los puntos singulares:

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Arranque de la fachada desde la cimentación:

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Cubiertas:

Todas las cubiertas han de tener las mismas características constructivas en lo referente a impermeabilización independientemente de los factores climáticos:

- Han de disponer de un sistema de formación de pendientes (pendiente comprendida entre el 1% y el 5%).
- Han disponer barrera de vapor si se estima, según el cálculo establecido por el DB HE, que se pueden producir condensaciones.
- Una capa separadora que garantice que no hay incompatibilidad entre materiales (sobre o bajo el impermeabilizante).
- Una capa de impermeabilización en el caso de cubiertas planas.
- Aislamiento térmico adecuado a las exigencias del DB HE.
- Una capa de proyección cuando la cubierta sea plana.
- Un sistema de evacuación de aguas dimensionado según el HS 5 (en este caso, sistema de sumideros que cumple los requisitos constructivos establecidos en este apartado). Se realizará un goterón en cualquier alero o saliente, de manera que se garantice que no haya problemas de infiltraciones.

Tubos de drenaje:

Los tubos de drenaje en el perímetro de los muros de contención quedan dimensionados conforme a las tablas 3.1 y 3.2 de este apartado.

3.4.2. HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Exigencia básica:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, concretamente para satisfacer el requisito básico de recogida y evacuación de residuos.

Ámbito de aplicación:

Para los edificios y locales con otros usos a residencial, la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Diseño:

El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

3.4.3. HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Exigencia básica:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de calidad del aire interior.

Ámbito de aplicación:

Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial se aplicarán a este efecto las exigencias establecidas en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios). De este documento se aplicará a este punto la Instrucción Técnica 1.1.4.2, Exigencia de calidad del aire interior, que enuncia que también se considera válido lo establecido en la norma UNE-EN 13779.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Categorías de calidad del aire interior en función del uso del edificio (IT 1.1.4.2.2)
Se establece una clasificación para cada uno de los usos del proyecto de la calidad de aire que se debe conseguir. En este caso la totalidad de los espacios para el público (equipamientos colectivos) se corresponden con una calidad de aire buena, IDA 2, con la excepción de los equipamientos destinados a gimnasio y usos múltiples, en los que basta una calidad de aire media, IDA 3.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación (IT 1.1.4.2.3):

Atendiendo al primero de los métodos que expone la norma, método indirecto de caudal de aire exterior por persona, se obtienen los valores de caudal de aire exterior que son precisos en cada uno de los espacios con los datos de la Tabla 1.4.2.1. Se considera que está prohibido fumar en todos los espacios colectivos.

Aire de extracción (IT 1.1.4.2.5):

Según el uso del local se realiza una clasificación del aire de extracción. Este aire que se retira de los espacios interiores del edificio se podrá o no reutilizar según su procedencia.

El aire procedente de espacios de uso comunitario como aulas y espacios polivalentes, se considera Aire de Extracción de tipo AE 1 (bajo nivel de contaminación), por tanto, la recirculación es admisible.

El aire procedente de almacenes, aseos y habitaciones es contemplado como de tipo AE 2 (moderado nivel de contaminación), por tanto, la recirculación es admisible únicamente para locales de servicio.

Asimismo, el caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/sm².

Diseño:

Se considera que, en las habitaciones y vestuarios, el aire debe circular desde los espacios secos a los húmedos, para ello, la zona de dormitorio debe disponer de aberturas de admisión, mientras que el cuarto de baño debe disponer de aberturas para extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso. Como aberturas de admisión, se dispondrán aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de microventilación.

Cálculo según la ocupación calculada a partir del DBSI3:

RITE	CALIDAD AIRE INTERIOR	CAUDAL AIRE EXT. (l/s)
	IDA 2 oficinas / sala de exposiciones	12,5 /persona
	IDA 3 sala audiovisuales / cafetería / espacio comercial	8 /persona
	IDA 3 zonas ocupación no permanente	0,55 /m ²

$Q = \text{Caudal} = v \cdot A$	$v =$	5 m/s
---------------------------------	-------	-------

DENSIDADES DE OCUPACIÓN

DBSI 3 Tabla 2,1

USO PREVISTO	ZONA / ACTIVIDAD	OCUPACIÓN (m ² /persona)	
Cualquiera	Aseos de planta	3	
Aparcamiento	Vinculado a actividad con horario	15	
Administrativo	Zonas de oficina	10	
	Vestibulos generales	2	
Pública concurren.	Espectadores sentados	1	Pers/asiento
	Zonas de servicio bares, rest, cafete	1,2	
	Vestibulos generales	2	
Comercial	Áreas de venta	2	
	Mercado y galería de alimentación	2	
Archivos	Almacenes	40	

PROYECTO

EDIFICIO	ZONAS	SUP. (m ²)	PERSONAS	RITE Calidad aire
MERCADO	P0 Espacio mercado	538,04	269	IDA 3 sala audiovisuales / cafetería / espacio comercial
CENTRO INTERPRETACIÓN	P0 Oficinas	114,55	11	IDA 2 oficinas / sala de exposiciones
	P0 Vestibulo general	206,67	103	IDA 2 oficinas / sala de exposiciones
	P0 Sala proyecciones	90,00	90	IDA 3 sala audiovisuales / cafetería / espacio comercial
	P0 Aseos planta	21,60	7	IDA 3 zonas ocupación no permanente
	P-1 Aparcamiento	686,90	46	IDA 3 zonas ocupación no permanente
SUPERMERCADO	P-1 Almacén	246,20	16	IDA 3 zonas ocupación no permanente
	P-1 Vestuarios	27,73	9	IDA 3 zonas ocupación no permanente
	P0 Cafetería	385,82	322	IDA 3 sala audiovisuales / cafetería / espacio comercial
	P0 Espacio de venta	1948,34	974	IDA 3 sala audiovisuales / cafetería / espacio comercial
	P0 Almacen y cámaras	268,30	7	IDA 3 zonas ocupación no permanente
	P0 Aseos planta	12,89	4	IDA 3 zonas ocupación no permanente
	P1 Almacén	289,33	7	IDA 3 zonas ocupación no permanente
	P-1 Aparcamiento	3891,16	259	IDA 3 zonas ocupación no permanente
P-1 Vestibulo	248,05	124	IDA 3 sala audiovisuales / cafetería / espacio comercial	

PROYECTO	ZONAS	VENTILACIÓN					CLIMATIZACIÓN		
		Q (l/s)	Q (m ³ /s)	A (m ²)	r (m)	Ø (m)	A (m ²)	r (m)	Ø (m)
	P0 Espacio mercado	295,92	0,30	0,059	0,14	0,27	0,118	0,19	0,39
	P0 Oficinas	1431,875	1,43	0,286	0,30	0,60	0,573	0,43	0,85
	P0 Vestibulo general	113,67	0,11	0,023	0,09	0,17	0,045	0,12	0,24
	P0 Sala proyecciones	720,00	0,72	0,144	0,21	0,43	0,288	0,30	0,61
	P0 Aseos planta	11,88	0,01	0,002	0,03	0,06	0,005	0,04	0,08
	P-1 Aparcamiento	377,80	0,38	0,076	0,16	0,31	0,151	0,22	0,44
	P-1 Almacén	135,41	0,14	0,027	0,09	0,19	0,054	0,13	0,26
	P-1 Vestuarios	15,25	0,02	0,003	0,03	0,06	0,006	0,04	0,09
	P0 Cafetería	3086,56	3,09	0,617	0,44	0,89	1,235	0,63	1,25
	P0 Espacio de venta	15586,72	15,59	3,117	1,00	1,99	6,235	1,41	2,82
	P0 Almacen y cámaras	147,57	0,15	0,030	0,10	0,19	0,059	0,14	0,27
	P0 Aseos planta	7,09	0,01	0,001	0,02	0,04	0,003	0,03	0,06
	P1 Almacén	159,13	0,16	0,032	0,10	0,20	0,064	0,14	0,28
	P-1 Aparcamiento	2140,14	2,14	0,428	0,37	0,74	0,856	0,52	1,04
	P-1 Vestibulo	1984,40	1,98	0,397	0,36	0,71	0,794	0,50	1,01

3.4.4. HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

Exigencia básica:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para garantizar un adecuado abastecimiento de agua a los diferentes cuartos húmedos del edificio.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano, para ello los materiales que se vayan a utilizar en la instalación deben ser resistentes a las temperaturas como a la corrosión. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación. Asimismo, la instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Se disponen sistemas de antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos tras los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos, y antes de los aparatos de climatización. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Las condiciones mínimas de suministro deben corresponderse a las establecidas en la tabla 2.1 de este apartado, del cual se calculan los caudales instantáneos del proyecto:

Caudal instantáneo Q (l/s)					
APARATOS	AF	ACS	ELEMENTOS	AF	ACS
Fregadero	0,30	0,20	Cámara	0,55	0,20
Lavabo	0,10	0,07	Baño	0,20	0,07
Ducha	0,20	0,10	Vestuario	0,80	0,40
Inodoro cisterna	0,10		Sala descanso	0,55	0,20
Lavavajillas ind	0,25		Cuarto mantenimiento	0,30	0,20
			Cocina	0,85	0,4

En los puntos de consumo, la presión mínima debe ser de 100 kPa para grifos comunes y 150 para calentadores. La presión máxima será de 500 kPa. Asimismo, la temperatura del agua caliente sanitaria deberá de estar en estos puntos a una temperatura entre 50oC y 65oC.

Mantenimiento:

Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como grupo de presión, los sistemas de tratamiento de aguas, se instalan en locales de dimensiones adecuadas para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento. Las redes de tuberías se diseñan para ser accesibles para su mantenimiento y reparación, en patinillos y falsos techos registrables, así como arquetas y registros para los que no lo son.

Ahorro de agua:

En la red de agua caliente sanitaria se dispone de una red de retorno en todos aquellos tramos en los que la tubería de ida al punto de consumo más alejado es igual o mayor que 15 m. En los aseos comunes del edificio, los que se encuentran en la zona de pública concurrencia, los aparatos disponen de dispositivos de ahorro de agua (inodoros y lavamanos con fluxor).

Diseño de la instalación:

En el plano I05 se describe el esquema de principio y la distribución de las redes generales de abastecimiento de agua. Dichas redes de distribución disponen de todos los elementos necesarios para un correcto funcionamiento de ellas.

Se consideran en el diseño de la red de abastecimiento de agua también los datos técnicos del material escogido, PP.

3.4.5. HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Exigencia básica:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de evacuación de aguas residuales y pluviales.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales, así como el drenaje, si es necesario, de aguas correspondientes a niveles freáticos.

Características del alcantarillado:

Red pública unitaria (pluviales + residuales). El proyecto acomete a la red pública de alcantarillado que se encuentra en el barrio de Torrero-La Paz de Zaragoza.

Las redes de tuberías, para la evacuación de aguas residuales o pluviales, se dispondrán a la vista o alojadas en patinillos registrables de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación. En caso contrario deben contar con arquetas o registros. Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos, así como la capacidad de ser autolimpiables. Los colectores del edificio desaguarán por gravedad. Los diámetros serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras. Los edificios contarán con cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases.

Elementos de la red de evacuación:

- Cierres hidráulicos de PVC
- Sifones individuales: Propios de cada aparato.
- Arquetas sifónicas: Situados en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Características:

Sus superficies no deben retener materias sólidas, y serán autolimpiables con el paso del agua. No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento. Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable. La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo. Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

- Bajantes y canalones: Material: PVC
Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.
- Colectores enterrados: Material: PVC
Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Debe tener una pendiente del 2% como mínimo. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15m.
- Válvulas de antirretorno:
Deben instalarse válvulas de antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

Evacuación de aguas pluviales:

- Sumideros:

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6 de la norma, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

En la cubierta, con una pendiente máxima de 1% se opta por poner grandes canales para la recogida de aguas cada uno con su correspondiente bajante de pluviales que irá a los colectores para la recogida de aguas

- Bajantes:

El diámetro de las bajantes para el régimen pluviométrico de 100 mm/h (figura B.1) debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.8 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

En el caso de Zaragoza con un régimen pluviométrico de 90 mm/h se calculará una superficie equivalente mediante un factor de corrección. En todos los casos se realiza el cumplimiento de las normas aquí detalladas.

Accesorios:

- Arquetas

Las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta se obtienen de la tabla 4.13 DB HS 5, en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Mantenimiento y Conservación:

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas de forma periódica.

EVACUACIÓN AGUAS RESIDUALES

SUPERMERCADO

Cocina	Fregadero	2 UDD	Ø 40 mm
Pbaja	Poza de cocina	2 UDD	Ø 40 mm
	Lavavajillas	6 UDD	Ø 100 mm
	TOTAL	10 UDD	

Cámaras frigoríficas	Fregadero carnicería	2 UDD	Ø 40 mm
Pbaja	Fregadero pescadería	2 UDD	Ø 40 mm
	Fregadero frutería	2 UDD	Ø 40 mm
	Fregadero preparados	2 UDD	Ø 40 mm
	TOTAL	8 UDD	

Baño público	Lavabo	2 UDD	Ø 40 mm
Ptot y Pbaja	Inodoro fluxómetro	10 UDD	Ø 100 mm
	TOTAL	12 UDD	
	4Lavabos+4inodoros	48 UDD	

Vestuario	Lavabo	2 UDD	Ø 40 mm
P1	Inodoro fluxómetro	10 UDD	Ø 100 mm
	Ducha	3 UDD	Ø 50 mm
	TOTAL	15 UDD	
	6Lavabos+2inodoros+4duchos	44 UDD	

Sala de descanso	Fregadero	2 UDD	Ø 40 mm
P1	Lavavajillas	3 UDD	Ø 50 mm
	TOTAL	5 UDD	

Ramal colector (2%) Baños públicos	48 UDD	Ø 110 mm
Ramal colec.(2%) Cafetería	10 UDD	Ø 110 mm
Ramal colec.(2%) Cámaras y almacén	57 UDD	Ø 110 mm

Colector instalaciones (CR1) 2%	67 UDD	Ø 110 mm
Colector baños (CR1) 2%	48 UDD	Ø 110 mm

MERCADO

Puestos	Fregadero	2 UDD	Ø 40 mm
	Lavavajillas	6 UDD	Ø 100 mm
	TOTAL	8 UDD	
	12fregadero+12lavavajillas	96 UDD	

Ramal colector (2%) Puestos 96 UDD Ø 110 mm

Colector instalaciones (CR1) 2% 96 UDD Ø 110 mm

CENTRO DE INTERPRETACIÓN

Baño público	Lavabo	2 UDD	Ø 40 mm
Pbaja	Inodoro fluxómetro	10 UDD	Ø 100 mm
	TOTAL	12 UDD	
	6Lavabos+4inodoros	52 UDD	

Vestuario	Lavabo	2 UDD	Ø 40 mm
P-1	Inodoro fluxómetro	10 UDD	Ø 100 mm
	Ducha	3 UDD	Ø 50 mm
	TOTAL	15 UDD	
	6Lavabos+2inodoros+4duchos	44 UDD	

Mantenimiento	Fregadero	2 UDD	Ø 40 mm
P-1	TOTAL	2 UDD	

Ramal colector (2%) Puestos 98 UDD Ø 110 mm

Colector instalaciones (CR1) 2% 98 UDD Ø 110 mm

EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES**Zona pluviométrica**

Zaragoza 90 mm/h
Factor de corrección $f_{cs}=i/100$ $f_{cs}=90/100=$ 0,9

		Bajantes	
Superficie cubierta supermercado (m ²)	4179,12	28	1 sumidero c/150m ²
Superficie cubierta mercado (m ²)	960	6	1 sumidero c/150m ²
Superficie cubierta centro interpretación (m ²)	745,4	5	1 sumidero c/150m ²

BAJANTES	Sup. servida(m ²)	Sup. con fcs	diámetro
Bsupermercado	150	135	Ø75mm
Bmercado	150	135	Ø75mm
Bcentro	150	135	Ø75mm

CANALES	Sup. servida(m ²)	Sup. con fcs	diámetro	dimensiones
C1 1%	4179,12	3761,208	Ø 25 mm	24 x 24 cm
C2 1%	960	864	Ø 25 mm	24 x 24 cm
C3 1%	745,4	746,3	Ø 25 mm	24 x 24 cm

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

1. El objetivo de este requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

3. El Documento Básico “DB HR Protección frente al Ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Objeto:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de protección frente al ruido para satisfacer este requisito básico.

Ámbito de aplicación:

Este documento se aplica a los tres edificios.

Procedimiento de verificación:

Se debe justificar el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los diferentes recintos del proyecto. Esta verificación se lleva a cabo con la adopción de las soluciones del apartado 3.1.2, opción simplificada. Se justifica también el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica, así como del apartado 3.3 de este documento, referido al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Se establece una clasificación de todos los espacios del proyecto atendiendo al grado de protección necesario:

- Recintos habitables: zona comercial, zona exposición, oficinas y cafetería.
- Recintos de instalaciones: Salas para instalaciones
- Recintos no habitables: Los no enumerados tales como almacenes.

Valores límite de aislamiento:

Aislamiento acústico a ruido aéreo

Recintos habitables:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre estos recintos y los clasificados como no habitables no será menor a 45 dBA. En el caso de los espacios comunes y distribuidores que limitan con este tipo de recintos y comparten puertas con ellos, su índice global de reducción acústica, RA, no será menor que 20 dBA, y el índice global del cerramiento no será menor que 50 dBA.

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, con cualquier tipo de recinto que no sea recinto protegido, no será mayor que 60 dB.

Aislamiento acústico a ruido de impactos:

Recintos protegidos: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, con cualquier otro recinto, siempre que no sea recinto de instalaciones, no será mayor que 65 dB. Cuando el recinto colindante sea un recinto de instalaciones su valor no será mayor que 60 dB.

Ruido y vibraciones de las instalaciones:

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos cumplirá el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: El edificio dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: El edificio dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: El edificio dispondrá de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en el edificio con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en el edificio que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

3.6.1 HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Ámbito de aplicación:

Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción, ampliaciones de edificios existentes, y edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Caracterización de la exigencia:

El consumo energético del edificio se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

Cuantificación de la exigencia:

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética del edificio aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

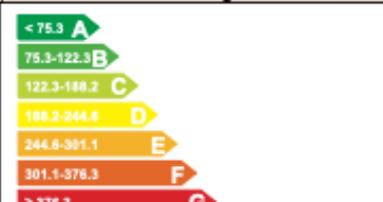
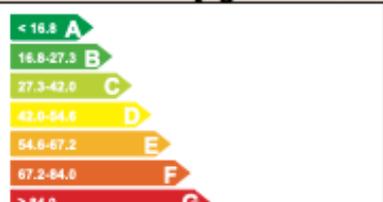
Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia:

Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

- Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio: Zona D3 para Zaragoza (207 m).
- Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético
- Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación)
- Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio
- Rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del proyecto
- Factores de conversión de energía final a energía primaria empleados
- Para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables
- En caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

Procedimiento de verificación:

Se analiza el mercado municipal con el programa CE3x (opción simplificada) y se consigue, introduciendo los valores del muro cortina reales del fabricante con vidrios bajo emisivos, doble cámara de gas argón y el sombreado de la cubierta de 2 m así como la instalación de lucernarios fotovoltaicos, aerotermia y geotermia, la calificación A, siendo un edificio de consumo 0.

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]	
 <p>< 75.3 A 75.3-122.3 B 122.3-188.2 C 188.2-244.6 D 244.6-301.1 E 301.1-376.3 F ≥ 376.3 G</p>	0.0 A	 <p>< 16.8 A 16.8-27.3 B 27.3-42.0 C 42.0-54.6 D 54.6-67.2 E 67.2-84.0 F ≥ 84.0 G</p>	0.0 A

Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben verificarse las exigencias cuantificadas en el CTE, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5 del CTE (herramienta unificada LIDER-CALENER). Pero dada la complejidad del sistema de climatización proyectado y la particularidad de una fachada íntegra de muro cortina, se opta por hacer un análisis del consumo con CE3x.

Datos para el cálculo del consumo energético:

1 El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtendrá considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1 de este Documento Básico.

El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtendrá considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4 de este Documento Básico.

2 El consumo energético del servicio de iluminación se obtendrá considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3 de este Documento Básico.

3.6.2 HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación en edificios de nueva construcción.

Caracterización de la exigencia:

La demanda energética del edificio se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Cuantificación de la exigencia:

El edificio se sitúa en Zaragoza. Esto supone que se acoge a las características de la zona climática D3 establecida por el DB HE en la tabla B.1, teniendo los cerramientos y particiones unas transmitancias comprobadas en la memoria constructiva. La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U _s , U _M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U _C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U _T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U _{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U _H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Control solar de la envolvente térmica:

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1:

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [kWh/m²-mes]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica:

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, $Q_{100,lim}$ [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$) [*]	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

^{*} La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100} .

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤ 27 m³/h·m²) y clase 3 (≤ 9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

A continuación se adjuntan los valores del proyecto que corroboran que en ningún caso se superan los valores límite de la norma:

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta reticular	Cubierta	759.96	0.30	Fabricante
Muro cortina sur	Fachada	285.0	0.60	Fabricante
Muro cortina norte	Fachada	285.0	0.60	Fabricante
Muro cortina este	Fachada	120.0	0.60	Fabricante
Muro cortina oeste	Fachada	120.0	0.60	Fabricante
Suelo de microcemento	Suelo	960.0	0.40	Fabricante

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Lucernario	Lucernario	200.04	0.46	0.21	Conocido	Conocido
Puerta	Hueco	20.0	0.54	0.14	Conocido	Conocido

EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en edificios de nueva construcción.

Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = P \cdot 100 / S \cdot E_m$$

siendo

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W]; S la superficie iluminada [m²]; E_m la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Sistemas de control y regulación:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario

Procedimiento de verificación:

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla superior

Cálculo del valor de potencia instalada en el edificio en iluminación a nivel global, constatando que no superan los valores límite consignados en la superior

Comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3.

EXIGENCIA BÁSICA HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Ámbito de aplicación:

Esta Sección es de aplicación a edificios de nueva construcción

Caracterización de la exigencia:

Se establece una contribución mínima de energía solar térmica en función de la zona climática y de la demanda de ACS o de climatización de piscina del edificio.

Cuantificación de la exigencia:

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

Se considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio, o procedente de biomasa sólida.

En el caso de ampliaciones e intervenciones en edificios existentes, contemplados en el punto 1 c) del ámbito de aplicación, la contribución renovable mínima se establece sobre el incremento de la demanda de ACS respecto a la demanda inicial.

Las fuentes renovables que satisfagan la contribución renovable mínima de ACS y/o climatización de piscina, pueden estar integradas en la propia generación térmica del

edificio o ser accesibles a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción. Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP_{dhw}) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOP_{dhw} se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45oC.

La contribución renovable mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente por energía residual procedente equipos de refrigeración, de deshumectadoras y del calor residual de combustión del motor de bombas de calor accionadas térmicamente, siempre y cuando el aprovechamiento de esta energía residual sea efectiva y útil para el ACS. Únicamente se tomará en consideración la energía obtenida por la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio. En el caso de recuperación de energía residual procedente de equipos de refrigeración en edificios residenciales, no se podrá contabilizar un aprovechamiento de energía superior al 20% de la extraída.

Sistema de medida de energía suministrada

Los sistemas de medida de la energía suministrada procedente de fuentes renovables se adecuarán al vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Justificación de la exigencia:

Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

- a) la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS), incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.
- b) la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS.
- c) la contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS;
- d) comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria.

En el proyecto se sustituye la aportación solar mínima por un sistema de geotermia con apoyo de aerotermia y lucernarios fotovoltaicos, consiguiendo edificios de consumo 0.

EXIGENCIA BÁSICA HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m²
- b) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m² de superficie construida

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

En aquellos edificios en los que por razones urbanísticas o arquitectónicas, o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determina los elementos inalterables, no se pueda instalar toda la potencia exigida, se deberá justificar esta imposibilidad analizando las distintas alternativas y se adoptará la solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.

Caracterización de la exigencia:

En los edificios que así se establezca en esta sección se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

Cuantificación de la exigencia:

La potencia a instalar mínima P_{min} se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$P_{min} = 0,01 \cdot S$$

Sin superar el valor de la siguiente expresión:

$$P_{lim} = 0,05 \cdot SC$$

donde,

P_{min} , P_{lim} potencia a instalar [kW];

S superficie construida del edificio [m²],

SC superficie construida de cubierta del edificio [m²].

La potencia obligatoria a instalar, en todo caso, no será inferior a 30 kW ni superará los 100 kW.

Zaragoza, septiembre de 2020.

Técnico autor del proyecto: Silvia Gómez Pacheco

4_PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

URBANISMO

U00_Entorno y situación actual	1:10000
U01_Infografía entorno	S/E
U02_Planeamiento	S/E
U03_Situación	1:5000
U04_Emplazamiento	1:1000

ARQUITECTURA

A00_Planta situación	1:250
A01_Planta baja / Arquitectura y superficies	1:250
A02_Planta -1 / Arquitectura y superficies	1:250
A03_Planta 1 / Arquitectura y superficies	1:250
A04_Planta cub / Arquitectura y superficies	1:250
A05_Alzado norte, secciones 1, 2, 3, 4	1:250
A06_Alzado este, secciones 5, 6, 7	1:250
A07_Alzado oeste y sur, sección 8	1:250
A08_Planta baja (1) / Cotas	1:150
A09_Planta baja (2) / Cotas	1:150
A10_Planta -1 (1) / Cotas	1:150
A11_Planta -1 (2) / Cotas	1:150
A12_Planta 1 / Cotas	1:150
A13_Fotomontaje conjunto	S/E

CONSTRUCCIÓN

C01_Planta baja (1) / Cerr verticales	1:150
C02_Planta baja (2) / Cerr verticales	1:150
C03_Planta -1 (1) / Cerr verticales	1:150
C04_Planta -1 (2) / Cerr verticales	1:150
C05_Planta 1 / Cerr verticales	1:150
C06_Detalles cerr verticales 1	1:25
C07_Detalles cerr verticales 2 y acabados	1:25
C08_Detalles MC Centro	1:50
C09_Detalles MC interior Centro	1:50
C10_Detalles MC Supermercado	1:50
C11_Detalles MC interior Supermercado	1:50
C12_Detalles MC Mercado	1:50
C13_Planta baja (1) / Carpinterías	1:150
C14_Planta baja (2) / Carpinterías	1:150
C15_Planta -1 (1) / Carpinterías	1:150
C16_Planta -1 (2) / Carpinterías	1:150
C17_Planta 1 / Carpinterías	1:150
C18_Detalles carpinterías 1	1:25
C19_Detalles carpinterías 2	1:25
C20_Planta baja (1) / Cerr horizontales	1:150
C21_Planta baja (2) / Cerr horizontales	1:150
C22_Planta -1 (1) / Cerr horizontales	1:150
C23_Planta -1 (2) / Cerr horizontales	1:150
C24_Planta 1 / Cerr horizontales	1:150
C25_Detalles cerr horizontales 1	1:25
C26_Detalles cerr horizontales 2	1:25
C27_Sección constructiva supermercado	1:50
C28_Detalles constructivos supermercado 1	1:20
C29_Detalles constructivos supermercado 2	1:20
C30_Sección constructiva centro	1:50
C31_Detalles constructivos centro	1:20
C32_Sección constructiva mercado	1:50
C33_Detalles constructivos mercado	1:20

ESTRUCTURA

E01_Cimentación / Replanteo	1:200
E02_Planta cimentación (-3,80m)(-0,35m)	1:200
E03_Detalles cimentación	1:50
E04_Forjado techo planta sótano (+0,00m)	1:200
E05_Detalles de armados I	1:50
E06_Detalles de armados II	1:50
E07_Detalles forjado I	1:50
E08_Forjado techo planta baja (+3,50m)	1:200
E09_Detalles de armados I (mercado)	1:50
E10_Detalles de armados II (mercado)	1:50
E11_Detalles de forjado I (mercado)	1:50
E12_Detalles de forjado II (mercado)	1:50
E13_Detalles de forjado III (mercado)	1:50
E14_Detalles de armados I (centro)	1:50
E15_Detalles de armados II (centro)	1:50
E16_Detalles de forjado I (centro)	1:50
E17_Detalles de forjado II (centro)	1:50
E18_Detalles de forjado III (centro)	1:50
E19_Forjado techo planta primera (+3,50m)	1:200
E20_Detalles de armados I (supermercado)	1:50
E21_Detalles de armados II (supermercado)	1:50
E22_Detalles de muros y pilares (supermercado)	1:50
E23_Detalles de forjado I (supermercado)	1:50
E24_Detalles de forjado II (supermercado)	1:50
E25_Detalles de forjado III (supermercado)	1:50
E26_Detalles de forjado IV (supermercado)	1:50
E27_Detalles de forjado V (supermercado)	1:50
E28_Detalles de forjado VI (supermercado)	1:50
E29_Detalles de forjado VII (supermercado)	1:50
E30_Detalles de forjado VIII (supermercado)	1:50
E31_Detalles de forjado IX (supermercado)	1:50
E32_Detalles de forjado X (supermercado)	1:50
E33_Detalles de forjado XI (supermercado)	1:50
E34_Detalles varios I	1:50
E35_Detalles varios II	1:50

INSTALACIONES

I01_Planta baja suelo radiante	1:150
I02_Planta baja suelo radiante refrescante	1:150
I03_Esquema de principio suelo radiante	S/E
I04_Planta baja ventilación climatización	1:150
I05_Planta -1 (1) ventilación climatización	1:150
I06_Planta -1 (2) ventilación climatización	1:150
I07_Planta 1 ventilación climatización	1:150
I08_Planta baja ACS AFS	1:150
I09_Planta -1 (1) ACS AFS	1:150
I10_Planta -1 (2) ACS AFS	1:150
I11_Planta 1 ACS AFS	1:150
I12_Planta baja saneamiento	1:150
I13_Planta -1 (1) saneamiento	1:150
I14_Planta -1 (2) saneamiento	1:150
I15_Planta 1 saneamiento	1:150
I16_Planta cubierta saneamiento	1:150
I17_Planta baja electricidad	1:150
I18_Plantillas -1 (1) electricidad	1:150
I19_Plantillas -1 (2) electricidad	1:150
I20_Plantillas 1 electricidad	1:150
I21_Planta baja incendios	1:150
I22_Planta -1 (1) incendios	1:150
I23_Planta -1 (2) incendios	1:150
I24_Planta 1 incendios	1:150

5_ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO A: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

La estructura del proyecto es la definición conceptual del mismo, ya compone los tres volúmenes en los que se basa el proyecto. La estructura resuelve el soporte, la envolvente y el paso de instalaciones.

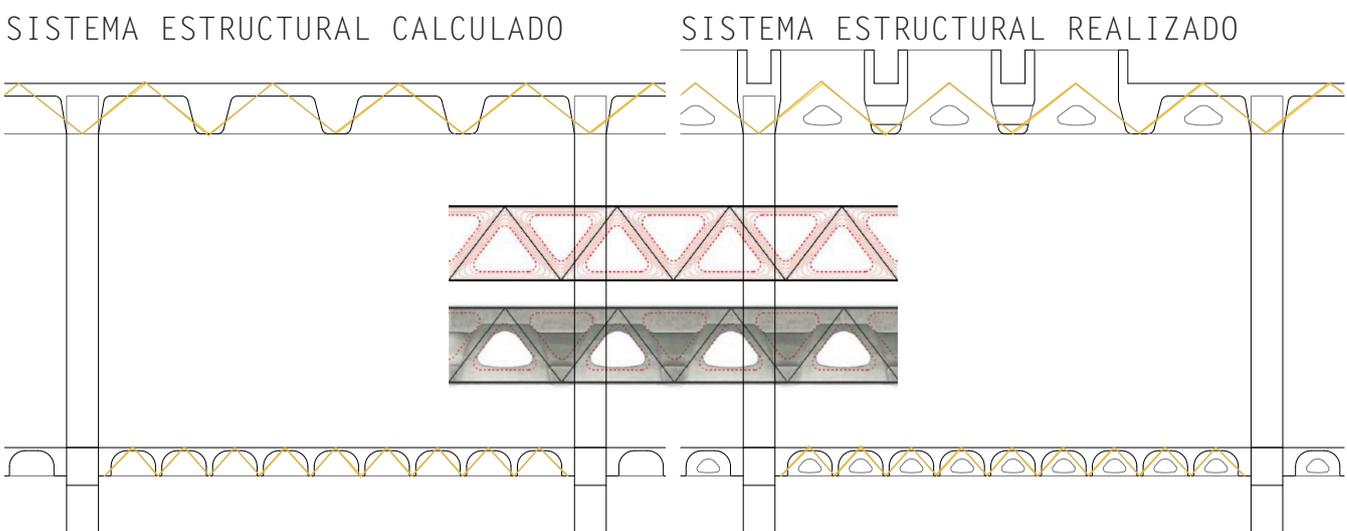
Respondiendo a las demandas del proyecto, la estructura se compone de tres volúmenes independientes con cubiertas similares y un sótano que une a dos de esos volúmenes, todo ello resuelto con forjados reticulares aligerados apoyados sobre pilares de hormigón armado. Dando como resultado una estructura íntegramente de hormigón armado.

A efectos del cálculo estructural se ha planteado el desarrollo pormenorizado del edificio. Se considera pertinente hacer un breve comentario en relación a los métodos empleados para el dimensionamiento y cálculo de la estructura. Éste se ha realizado en el programa informático CYPECAD 2013, partiendo de la introducción de la geometría predimensionada, el establecimiento de las acciones del edificio que está sometido, el análisis estructural y dimensionado de los elementos.

Para la introducción del edificio en CYPECAD y el posterior dimensionado se ha introducido por partes, teniendo en cuenta la complejidad geométrica y el tamaño del proyecto completo. Se ha realizado un primer dimensionado con la geometría completa del edificio, sin tener en cuenta los diferentes volúmenes, se han introducido 3 plantas o niveles distintos. Otro archivo se ha generado con una parte del sótano para el dimensionamiento de los elementos de dicha planta (se han introducido dos pórticos completos). Por último el cálculo de las tres cubiertas que componen el proyecto, para lo que se introdujeron los tres volúmenes en archivos diferentes como si fuesen solo planta baja y obtener así el dimensionado de los elementos de las plantas sobre rasante.

Debido a la complejidad de la cubierta propuesta, utilizando un sistema complejo como es el sistema Holedeck, el cálculo es una aproximación ya que la geometría real de las cubiertas y la disposición de las armaduras se toma la propia del sistema, haciendo una aproximación de cálculo lo más cercana posible a la realidad.

El sistema Holedeck tiene un comportamiento similar al de una losa aligerada de casetones recuperables para grandes luces. Se basa en el diagrama de bielas y tirantes para eliminar la masa de hormigón que no trabaja a esfuerzos cortantes, reduciendo así el peso propio de la losa aligerada tradicional.



INDICE

- 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA**
- 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA**
- 3.- NORMAS CONSIDERADAS**
- 4.- ACCIONES CONSIDERADAS**
 - 4.1.- Gravitatorias**
 - 4.2.- Viento**
 - 4.3.- Sismo**
 - 4.4.- Fuego**
 - 4.5.- Hipótesis de carga**
 - 4.6.- Empujes de muros**
 - 4.7.- Listado de cargas**
- 5.- ESTADOS LÍMITE**
- 6.- SITUACIONES DE PROYECTO**
 - 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)**
 - 6.2.- Combinaciones**
- 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS**
- 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS**
 - 8.1.- Pilares**
- 9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA**
- 10.- LISTADO DE PAÑOS**
- 11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**
- 12.- MATERIALES UTILIZADOS**
 - 12.1.- Hormigones**
 - 12.2.- Aceros por elemento y posición**
 - 12.2.1.- Aceros en barras
 - 12.2.2.- Aceros en perfiles

**1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA**

Versión: 2013

Número de licencia: 120020

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Casetones 1x1

Clave: Cubierta centro

Proyecto: Casetones 2x2

Clave: Cubierta supermercado

Proyecto: Casetones 2x2

Clave: Cubierta mercado

Proyecto: Parcial sótano

Clave: Techo parcial planta sótano

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

D. Zonas comerciales

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

4.- ACCIONES CONSIDERADAS**4.1.- Gravitatorias**

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m ²)
	Categoría	Valor (t/m ²)	
Techo sótano	D	0.50	0.00
Cimentación	E	0.50	0.00

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m ²)
	Categoría	Valor (t/m ²)	
Cubierta centro	G1	0.50	0.00
Cimentación	C	0.50	0.00



Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m ²)
	Categoría	Valor (t/m ²)	
Cubierta mercado	G1	0.60	0.00
Cimentación	D	0.50	0.00

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m ²)
	Categoría	Valor (t/m ²)	
Cubierta supermercado	G1	0.50	0.00
Cimentación	---	0.00	0.00

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (t/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.05	0.12	0.70	-0.30	0.07	0.70	-0.30



Listado de datos de la obra

Casetones 1x1

Fecha: 03/05/20

q_b (t/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.05	0.17	0.70	-0.30	0.10	0.70	-0.30

q_b (t/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.05	0.25	0.70	-0.30	0.15	0.70	-0.30

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En planta baja	50.00	30.00

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En planta sótano	50.00	20.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00

-X: 1.00

+Y: 1.00

-Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Techo sótano	0.000	0.000

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Cubierta centro	5.364	3.218

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Cubierta mercado	7.662	4.597

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Cubierta supermercado	13.693	8.216

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

**4.3.- Sismo**

Sin acción de sismo

4.4.- Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Cubierta	R 120	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo

Notas:

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso A) Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.6.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con relleno: Cota 3.50 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 1.80 t/m³Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

4.7.- Listado de cargasCargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Cargas muertas	Lineal	1.47	(111.92, 27.44)
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(119.92, 27.44)
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(127.95, 27.44)



Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(127.88, 19.44) (127.88, 27.44)
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(119.92, 19.44) (127.95, 19.44)
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(119.92, 19.44) (119.92, 27.44)
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(111.92, 19.44) (111.92, 27.44)
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(111.92, 11.40) (111.92, 19.44)
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(119.92, 11.40) (119.92, 19.44)
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(127.87, 11.40) (127.88, 19.44)
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(124.04, 11.40) (127.95, 11.40)
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(111.25, 11.40) (124.04, 11.40)
	Cargas muertas	Lineal	4.80	(111.92, 19.44) (119.92, 19.44)

5.- ESTADOS LÍMITE

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

6.- 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

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ 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

**6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)**

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

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	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

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 - Uso A)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	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 - Uso A)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000



Listado de datos de la obra

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

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 - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

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 - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
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 - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



	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 - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (A)	Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales)
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G1)	Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
N 1	Nieve Zaragoza

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	1.050									
10	1.350	1.350	1.500	1.050									
11	1.000	1.000				1.500							
12	1.350	1.350				1.500							



Listado de datos de la obra

Casetones 1x1

Fecha: 03/05/20

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
13	1.000	1.000	1.050			1.500							
14	1.350	1.350	1.050			1.500							
15	1.000	1.000		1.050		1.500							
16	1.350	1.350		1.050		1.500							
17	1.000	1.000	1.050	1.050		1.500							
18	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500							
19	1.000	1.000	1.500			0.900							
20	1.350	1.350	1.500			0.900							
21	1.000	1.000		1.500		0.900							
22	1.350	1.350		1.500		0.900							
23	1.000	1.000	1.050	1.500		0.900							
24	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900							
25	1.000	1.000	1.500	1.050		0.900							
26	1.350	1.350	1.500	1.050		0.900							
27	1.000	1.000					1.500						
28	1.350	1.350					1.500						
29	1.000	1.000	1.050				1.500						
30	1.350	1.350	1.050				1.500						
31	1.000	1.000		1.050			1.500						
32	1.350	1.350		1.050			1.500						
33	1.000	1.000	1.050	1.050			1.500						
34	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500						
35	1.000	1.000	1.500				0.900						
36	1.350	1.350	1.500				0.900						
37	1.000	1.000		1.500			0.900						
38	1.350	1.350		1.500			0.900						
39	1.000	1.000	1.050	1.500			0.900						
40	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900						
41	1.000	1.000	1.500	1.050			0.900						
42	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900						
43	1.000	1.000						1.500					
44	1.350	1.350						1.500					
45	1.000	1.000	1.050					1.500					
46	1.350	1.350	1.050					1.500					
47	1.000	1.000		1.050				1.500					
48	1.350	1.350		1.050				1.500					
49	1.000	1.000	1.050	1.050				1.500					
50	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500					
51	1.000	1.000	1.500					0.900					
52	1.350	1.350	1.500					0.900					
53	1.000	1.000		1.500				0.900					
54	1.350	1.350		1.500				0.900					
55	1.000	1.000	1.050	1.500				0.900					
56	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900					
57	1.000	1.000	1.500	1.050				0.900					
58	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900					
59	1.000	1.000							1.500				
60	1.350	1.350							1.500				
61	1.000	1.000	1.050						1.500				
62	1.350	1.350	1.050						1.500				
63	1.000	1.000		1.050					1.500				
64	1.350	1.350		1.050					1.500				
65	1.000	1.000	1.050	1.050					1.500				
66	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500				
67	1.000	1.000	1.500						0.900				
68	1.350	1.350	1.500						0.900				
69	1.000	1.000		1.500					0.900				
70	1.350	1.350		1.500					0.900				
71	1.000	1.000	1.050	1.500					0.900				



Listado de datos de la obra

Casetones 1x1

Fecha: 03/05/20

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
72	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900				
73	1.000	1.000	1.500	1.050					0.900				
74	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900				
75	1.000	1.000								1.500			
76	1.350	1.350								1.500			
77	1.000	1.000	1.050							1.500			
78	1.350	1.350	1.050							1.500			
79	1.000	1.000		1.050						1.500			
80	1.350	1.350		1.050						1.500			
81	1.000	1.000	1.050	1.050						1.500			
82	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500			
83	1.000	1.000	1.500							0.900			
84	1.350	1.350	1.500							0.900			
85	1.000	1.000		1.500						0.900			
86	1.350	1.350		1.500						0.900			
87	1.000	1.000	1.050	1.500						0.900			
88	1.350	1.350	1.050	1.500						0.900			
89	1.000	1.000	1.500	1.050						0.900			
90	1.350	1.350	1.500	1.050						0.900			
91	1.000	1.000									1.500		
92	1.350	1.350									1.500		
93	1.000	1.000	1.050								1.500		
94	1.350	1.350	1.050								1.500		
95	1.000	1.000		1.050							1.500		
96	1.350	1.350		1.050							1.500		
97	1.000	1.000	1.050	1.050							1.500		
98	1.350	1.350	1.050	1.050							1.500		
99	1.000	1.000	1.500								0.900		
100	1.350	1.350	1.500								0.900		
101	1.000	1.000		1.500							0.900		
102	1.350	1.350		1.500							0.900		
103	1.000	1.000	1.050	1.500							0.900		
104	1.350	1.350	1.050	1.500							0.900		
105	1.000	1.000	1.500	1.050							0.900		
106	1.350	1.350	1.500	1.050							0.900		
107	1.000	1.000										1.500	
108	1.350	1.350										1.500	
109	1.000	1.000	1.050									1.500	
110	1.350	1.350	1.050									1.500	
111	1.000	1.000		1.050								1.500	
112	1.350	1.350		1.050								1.500	
113	1.000	1.000	1.050	1.050								1.500	
114	1.350	1.350	1.050	1.050								1.500	
115	1.000	1.000	1.500									0.900	
116	1.350	1.350	1.500									0.900	
117	1.000	1.000		1.500								0.900	
118	1.350	1.350		1.500								0.900	
119	1.000	1.000	1.050	1.500								0.900	
120	1.350	1.350	1.050	1.500								0.900	
121	1.000	1.000	1.500	1.050								0.900	
122	1.350	1.350	1.500	1.050								0.900	
123	1.000	1.000											1.500
124	1.350	1.350											1.500
125	1.000	1.000	1.050										1.500
126	1.350	1.350	1.050										1.500
127	1.000	1.000		1.050									1.500
128	1.350	1.350		1.050									1.500
129	1.000	1.000	1.050	1.050									1.500
130	1.350	1.350	1.050	1.050									1.500



Listado de datos de la obra

Casetones 1x1

Fecha: 03/05/20

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
131	1.000	1.000	1.500										0.900
132	1.350	1.350	1.500										0.900
133	1.000	1.000		1.500									0.900
134	1.350	1.350		1.500									0.900
135	1.000	1.000	1.050	1.500									0.900
136	1.350	1.350	1.050	1.500									0.900
137	1.000	1.000	1.500	1.050									0.900
138	1.350	1.350	1.500	1.050									0.900
139	1.000	1.000			1.500								
140	1.350	1.350			1.500								

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000											
2	1.600	1.600											
3	1.000	1.000	1.600										
4	1.600	1.600	1.600										
5	1.000	1.000		1.600									
6	1.600	1.600		1.600									
7	1.000	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.000	1.600	1.120									
10	1.600	1.600	1.600	1.120									
11	1.000	1.000				1.600							
12	1.600	1.600				1.600							
13	1.000	1.000	1.120			1.600							
14	1.600	1.600	1.120			1.600							
15	1.000	1.000		1.120		1.600							
16	1.600	1.600		1.120		1.600							
17	1.000	1.000	1.120	1.120		1.600							
18	1.600	1.600	1.120	1.120		1.600							
19	1.000	1.000	1.600			0.960							
20	1.600	1.600	1.600			0.960							
21	1.000	1.000		1.600		0.960							
22	1.600	1.600		1.600		0.960							
23	1.000	1.000	1.120	1.600		0.960							
24	1.600	1.600	1.120	1.600		0.960							
25	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960							
26	1.600	1.600	1.600	1.120		0.960							
27	1.000	1.000					1.600						
28	1.600	1.600					1.600						
29	1.000	1.000	1.120				1.600						
30	1.600	1.600	1.120				1.600						
31	1.000	1.000		1.120			1.600						
32	1.600	1.600		1.120			1.600						
33	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600						
34	1.600	1.600	1.120	1.120			1.600						
35	1.000	1.000	1.600				0.960						
36	1.600	1.600	1.600				0.960						
37	1.000	1.000		1.600			0.960						
38	1.600	1.600		1.600			0.960						
39	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960						
40	1.600	1.600	1.120	1.600			0.960						
41	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960						
42	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960						
43	1.000	1.000						1.600					
44	1.600	1.600						1.600					



Listado de datos de la obra

Casetones 1x1

Fecha: 03/05/20

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
45	1.000	1.000	1.120					1.600					
46	1.600	1.600	1.120					1.600					
47	1.000	1.000		1.120				1.600					
48	1.600	1.600		1.120				1.600					
49	1.000	1.000	1.120	1.120				1.600					
50	1.600	1.600	1.120	1.120				1.600					
51	1.000	1.000	1.600					0.960					
52	1.600	1.600	1.600					0.960					
53	1.000	1.000		1.600				0.960					
54	1.600	1.600		1.600				0.960					
55	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960					
56	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960					
57	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960					
58	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960					
59	1.000	1.000							1.600				
60	1.600	1.600							1.600				
61	1.000	1.000	1.120						1.600				
62	1.600	1.600	1.120						1.600				
63	1.000	1.000		1.120					1.600				
64	1.600	1.600		1.120					1.600				
65	1.000	1.000	1.120	1.120					1.600				
66	1.600	1.600	1.120	1.120					1.600				
67	1.000	1.000	1.600						0.960				
68	1.600	1.600	1.600						0.960				
69	1.000	1.000		1.600					0.960				
70	1.600	1.600		1.600					0.960				
71	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960				
72	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960				
73	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960				
74	1.600	1.600	1.600	1.120					0.960				
75	1.000	1.000								1.600			
76	1.600	1.600								1.600			
77	1.000	1.000	1.120							1.600			
78	1.600	1.600	1.120							1.600			
79	1.000	1.000		1.120						1.600			
80	1.600	1.600		1.120						1.600			
81	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600			
82	1.600	1.600	1.120	1.120						1.600			
83	1.000	1.000	1.600							0.960			
84	1.600	1.600	1.600							0.960			
85	1.000	1.000		1.600						0.960			
86	1.600	1.600		1.600						0.960			
87	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960			
88	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960			
89	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960			
90	1.600	1.600	1.600	1.120						0.960			
91	1.000	1.000									1.600		
92	1.600	1.600									1.600		
93	1.000	1.000	1.120								1.600		
94	1.600	1.600	1.120								1.600		
95	1.000	1.000		1.120							1.600		
96	1.600	1.600		1.120							1.600		
97	1.000	1.000	1.120	1.120							1.600		
98	1.600	1.600	1.120	1.120							1.600		
99	1.000	1.000	1.600								0.960		
100	1.600	1.600	1.600								0.960		
101	1.000	1.000		1.600							0.960		
102	1.600	1.600		1.600							0.960		
103	1.000	1.000	1.120	1.600							0.960		



Listado de datos de la obra

Casetones 1x1

Fecha: 03/05/20

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
104	1.600	1.600	1.120	1.600							0.960		
105	1.000	1.000	1.600	1.120							0.960		
106	1.600	1.600	1.600	1.120							0.960		
107	1.000	1.000										1.600	
108	1.600	1.600										1.600	
109	1.000	1.000	1.120									1.600	
110	1.600	1.600	1.120									1.600	
111	1.000	1.000		1.120								1.600	
112	1.600	1.600		1.120								1.600	
113	1.000	1.000	1.120	1.120								1.600	
114	1.600	1.600	1.120	1.120								1.600	
115	1.000	1.000	1.600									0.960	
116	1.600	1.600	1.600									0.960	
117	1.000	1.000		1.600								0.960	
118	1.600	1.600		1.600								0.960	
119	1.000	1.000	1.120	1.600								0.960	
120	1.600	1.600	1.120	1.600								0.960	
121	1.000	1.000	1.600	1.120								0.960	
122	1.600	1.600	1.600	1.120								0.960	
123	1.000	1.000											1.600
124	1.600	1.600											1.600
125	1.000	1.000	1.120										1.600
126	1.600	1.600	1.120										1.600
127	1.000	1.000		1.120									1.600
128	1.600	1.600		1.120									1.600
129	1.000	1.000	1.120	1.120									1.600
130	1.600	1.600	1.120	1.120									1.600
131	1.000	1.000	1.600										0.960
132	1.600	1.600	1.600										0.960
133	1.000	1.000		1.600									0.960
134	1.600	1.600		1.600									0.960
135	1.000	1.000	1.120	1.600									0.960
136	1.600	1.600	1.120	1.600									0.960
137	1.000	1.000	1.600	1.120									0.960
138	1.600	1.600	1.600	1.120									0.960
139	1.000	1.000			1.600								
140	1.600	1.600			1.600								

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000				1.000							
6	1.000	1.000	1.000			1.000							
7	1.000	1.000		1.000		1.000							
8	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000		1.000			1.000						
12	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						
13	1.000	1.000						1.000					
14	1.000	1.000	1.000					1.000					
15	1.000	1.000		1.000				1.000					



Listado de datos de la obra

Casetones 1x1

Fecha: 03/05/20

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
16	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000					
17	1.000	1.000							1.000				
18	1.000	1.000	1.000						1.000				
19	1.000	1.000		1.000					1.000				
20	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				
21	1.000	1.000								1.000			
22	1.000	1.000	1.000							1.000			
23	1.000	1.000		1.000						1.000			
24	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000			
25	1.000	1.000									1.000		
26	1.000	1.000	1.000								1.000		
27	1.000	1.000		1.000							1.000		
28	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000		
29	1.000	1.000										1.000	
30	1.000	1.000	1.000									1.000	
31	1.000	1.000		1.000								1.000	
32	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000	
33	1.000	1.000											1.000
34	1.000	1.000	1.000										1.000
35	1.000	1.000		1.000									1.000
36	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000
37	1.000	1.000			1.000								
38	1.000	1.000			1.000	1.000							
39	1.000	1.000			1.000		1.000						
40	1.000	1.000			1.000			1.000					
41	1.000	1.000			1.000				1.000				
42	1.000	1.000			1.000					1.000			
43	1.000	1.000			1.000						1.000		
44	1.000	1.000			1.000							1.000	
45	1.000	1.000			1.000								1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Techo sótano	1	Techo sótano	3.49	0.00
0	Cimentación				-3.49

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Cubierta centro	1	Cubierta centro	3.50	3.50
0	Cimentación				0.00

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Cubierta mercado	1	Cubierta	5.00	5.00
0	Cimentación				0.00

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Cubierta supermercado	1	Cubierta supermercado	7.50	7.50
0	Cimentación				0.00

**8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS****8.1.- Pilares**

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares Psót (parcial)

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(119.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P2	(111.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P3	(111.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P4	(119.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

Datos de los pilares P0 centro

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(80.81,114.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.85
P2	(88.81,114.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P3	(96.81,114.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P4	(96.81,106.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P5	(88.81,106.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P6	(80.81,106.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P7	(80.81, 98.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.40
P8	(88.81, 98.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	2.45
P9	(96.81, 98.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P10	(96.81, 90.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P11	(88.81, 90.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P12	(80.81, 90.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P13	(80.81, 82.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.85
P14	(88.81, 82.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P15	(96.81, 82.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60

Datos de los pilares P0 mercado

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(117.14,114.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P2	(117.14,102.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P4	(125.14,114.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P5	(125.14,102.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P6	(133.14,114.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P7	(133.14,102.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P8	(141.14,114.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P9	(141.14,102.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P10	(149.14,114.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P11	(149.14,102.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P12	(157.14,114.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P13	(157.14,102.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P14	(165.14,114.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50



Listado de datos de la obra

Casetones 1x1

Fecha: 03/05/20

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P15	(165.14,102.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P16	(173.14,114.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P17	(173.14,102.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

Datos de los pilares P0 supermercado

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(31.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P2	(39.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P3	(47.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P4	(55.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P5	(63.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P6	(71.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P7	(79.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P8	(87.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P9	(95.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P10	(103.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P11	(111.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P12	(119.92, 19.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P13	(31.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P14	(39.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P15	(47.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P16	(55.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P17	(63.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P18	(71.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P19	(79.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P20	(87.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P21	(95.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P22	(103.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P23	(111.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P24	(119.92, 27.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P25	(31.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P26	(39.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P27	(47.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P28	(55.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P29	(63.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P30	(71.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P31	(79.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P32	(87.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P33	(95.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P34	(103.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P35	(111.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P36	(119.92, 35.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P37	(31.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P38	(39.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P39	(47.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P40	(55.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P41	(63.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00



Listado de datos de la obra

Casetones 1x1

Fecha: 03/05/20

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P42	(71.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P43	(79.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P44	(87.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P45	(95.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P46	(103.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P47	(111.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P48	(119.92, 43.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P49	(31.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P50	(39.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P51	(47.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P52	(55.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P53	(63.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P54	(71.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P55	(79.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P56	(87.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P57	(95.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P58	(103.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P59	(111.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P60	(119.92, 51.44)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro sótano

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(111.25, 11.40)	(127.95, 11.40)	1	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(127.95, 11.40)	(127.95, 32.25)	1	0.3+0.15=0.45

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40

Datos geométricos del muro P0 supermercado

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(29.92, 11.45)	(127.90, 11.45)	1	0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(127.90, 11.45)	(127.90, 53.44)	1	0.15+0.15=0.3

**9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA**

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
Para todos los pilares	1	Diám.:0.50	0.30	1.00	1.00	1.00

10.- LISTADO DE PAÑOSReticulares considerados

Nombre	Descripción
BOROMA45	RECUPERABLE BOROMAR CANTO 40+5 Casetón recuperable Peso propio: 0.534 t/m ² Canto: 45 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 80 cm Anchura del nervio: 10 cm

Nombre	Descripción
CUBIERTA CASETONES 1X1 (CENTRO)	Sistema Holedeck Casetón recuperable Peso propio: 0.833 t/m ² Canto: 50 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 100 cm Anchura del nervio: 10 cm

Nombre	Descripción
CUBIERTA CASETONES 2X2 (MERCADO Y SUPERMERCADO)	Sistema Holedeck Casetón recuperable Peso propio: 0.808 t/m ² Canto: 70 cm Capa de compresión: 10 cm Intereje: 200 cm Anchura del nervio: 30 cm

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

12.- MATERIALES UTILIZADOS**12.1.- Hormigones**

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_c = 1.50$



12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S; $f_{yk} = 4077 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.15$

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

ÍNDICE

1.- MATERIALES	2
1.1.- Hormigones	2
1.2.- Aceros por elemento y posición	2
1.2.1.- Aceros en barras	2
1.2.2.- Aceros en perfiles	2
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS	2
2.1.- Pilares	2
3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	3
4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	6
5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	10
5.1.- Pilares	10
6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES	11
7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	12
7.1.- Resumido	12
7.2.- Completo	12



1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

HA-25; $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_c = 1.50$

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S; $f_{yk} = 4077 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.15$

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

Armado de pilares									
Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$									
Pilar	Geometría			Armaduras				Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras		Estribos			
				Esquina	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
P1	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	46.6	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	43.1	Cumple
P2	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	46.6	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	43.1	Cumple
P4	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	57.7	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	55.2	Cumple
P5	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	57.7	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	55.2	Cumple
P6	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	54.1	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	51.7	Cumple
P7	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	54.1	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	51.7	Cumple
P8	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	54.3	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	51.9	Cumple
P9	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	54.3	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	51.8	Cumple



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Armado de pilares									
Hormigón: HA-25, Yc=1.5									
Pilar	Geometría			Armaduras				Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras		Estribos			
				Esquina	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
P10	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	54.6	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	52.2	Cumple
P11	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	54.6	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	52.2	Cumple
P12	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	54.1	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	51.7	Cumple
P13	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	54.1	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	51.6	Cumple
P14	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	57.3	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	54.9	Cumple
P15	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	57.3	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	54.8	Cumple
P16	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	46.6	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	43.2	Cumple
P17	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	8Ø12	0.46	1eØ6	15	46.7	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	43.2	Cumple

3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	
P1	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	47.67	0.47	-2.77	0.24	-1.43	-0.00	45.56	-0.57	3.37	0.24	-1.43	-0.00	
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	27.01	0.35	-1.91	0.18	-0.98	-0.00	27.01	-0.43	2.32	0.18	-0.98	-0.00	
				Viento +X exc.+	-0.19	-1.43	-0.09	-0.48	-0.03	0.00	-0.19	0.63	0.04	-0.48	-0.03	0.00	
				Viento +X exc.-	-0.20	-1.39	0.09	-0.47	0.03	-0.00	-0.20	0.62	-0.04	-0.47	0.03	-0.00	
				Viento -X exc.+	0.19	1.43	0.09	0.48	0.03	-0.00	0.19	-0.63	-0.04	0.48	0.03	-0.00	
				Viento -X exc.-	0.20	1.39	-0.09	0.47	-0.03	0.00	0.20	-0.62	0.04	0.47	-0.03	0.00	
				Viento +Y exc.+	0.08	0.04	-0.66	0.01	-0.22	-0.00	0.08	-0.02	0.29	0.01	-0.22	-0.00	
				Viento +Y exc.-	0.11	-0.04	-1.05	-0.01	-0.35	0.00	0.11	0.02	0.46	-0.01	-0.35	0.00	
				Viento -Y exc.+	-0.08	-0.04	0.66	-0.01	0.22	0.00	-0.08	0.02	-0.29	-0.01	0.22	0.00	
				Viento -Y exc.-	-0.11	0.04	1.05	0.01	0.35	-0.00	-0.11	-0.02	0.46	0.01	0.35	-0.00	



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	
P2	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	47.77	0.48	2.77	0.25	1.43	-0.00	45.66	-0.58	-3.37	0.25	1.43	-0.00	
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	27.08	0.36	1.90	0.18	0.98	-0.00	27.08	-0.43	-2.32	0.18	0.98	-0.00	
				Viento +X exc.+	-0.20	-1.39	-0.09	-0.47	-0.03	0.00	-0.20	0.62	0.04	-0.47	-0.03	0.00	
				Viento +X exc.-	-0.19	-1.43	0.09	-0.48	0.03	-0.00	-0.19	0.63	-0.04	-0.48	0.03	-0.00	
				Viento -X exc.+	0.20	1.39	0.09	0.47	0.03	-0.00	0.20	-0.62	-0.04	0.47	0.03	-0.00	
				Viento -X exc.-	0.19	1.43	-0.09	0.48	-0.03	0.00	0.19	-0.63	0.04	0.48	-0.03	0.00	
				Viento +Y exc.+	-0.08	-0.04	-0.66	-0.01	-0.22	-0.00	-0.08	0.02	0.29	-0.01	-0.22	-0.00	
				Viento +Y exc.-	-0.11	0.04	-1.05	0.01	-0.35	0.00	-0.11	-0.02	0.46	0.01	-0.35	0.00	
				Viento -Y exc.+	0.08	0.04	0.66	0.01	0.22	0.00	0.08	-0.02	-0.29	0.01	0.22	0.00	
				Viento -Y exc.-	0.11	-0.04	1.05	-0.01	0.35	-0.00	0.11	0.02	-0.46	-0.01	0.35	-0.00	
P4	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	67.60	-0.09	-2.66	-0.05	-1.37	-0.00	65.49	0.12	3.24	-0.05	-1.37	-0.00	
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso G1)	41.99	-0.07	-1.90	-0.04	-0.98	-0.00	41.99	0.09	2.31	-0.04	-0.98	-0.00	
				Viento +X exc.+	0.09	-1.45	-0.06	-0.49	-0.02	0.00	0.09	0.65	0.03	-0.49	-0.02	0.00	
				Viento +X exc.-	0.08	-1.41	0.06	-0.47	0.02	-0.00	0.08	0.63	-0.03	-0.47	0.02	-0.00	
				Viento -X exc.+	-0.09	1.45	0.06	0.49	0.02	-0.00	-0.09	-0.65	-0.03	0.49	0.02	-0.00	
				Viento -X exc.-	-0.08	1.41	-0.06	0.47	-0.02	0.00	-0.08	-0.63	0.03	0.47	-0.02	0.00	
				Viento +Y exc.+	0.08	0.04	-0.72	0.01	-0.24	-0.00	0.08	-0.02	0.32	0.01	-0.24	-0.00	
				Viento +Y exc.-	0.12	-0.04	-1.00	-0.01	-0.33	0.00	0.12	0.02	0.44	-0.01	-0.33	0.00	
				Viento -Y exc.+	-0.08	-0.04	0.72	-0.01	0.24	0.00	-0.08	0.02	-0.32	-0.01	0.24	0.00	
				Viento -Y exc.-	-0.12	0.04	1.00	0.01	0.33	-0.00	-0.12	-0.02	-0.44	0.01	0.33	-0.00	
P5	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	67.51	-0.10	2.67	-0.05	1.38	-0.00	65.40	0.12	-3.26	-0.05	1.38	-0.00	
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso G1)	41.93	-0.07	1.91	-0.04	0.98	-0.00	41.93	0.09	-2.32	-0.04	0.98	-0.00	
				Viento +X exc.+	0.08	-1.41	-0.06	-0.47	-0.02	0.00	0.08	0.63	0.03	-0.47	-0.02	0.00	
				Viento +X exc.-	0.09	-1.45	0.06	-0.49	0.02	-0.00	0.09	0.65	-0.03	-0.49	0.02	-0.00	
				Viento -X exc.+	-0.08	1.41	0.06	0.47	0.02	-0.00	-0.08	-0.63	-0.03	0.47	0.02	-0.00	
				Viento -X exc.-	-0.09	1.45	-0.06	0.49	-0.02	0.00	-0.09	-0.65	0.03	0.49	-0.02	0.00	
				Viento +Y exc.+	-0.08	-0.04	-0.72	-0.01	-0.24	-0.00	-0.08	0.02	0.32	-0.01	-0.24	-0.00	
				Viento +Y exc.-	-0.12	0.04	-0.99	0.01	-0.33	0.00	-0.12	-0.02	0.44	0.01	-0.33	0.00	
				Viento -Y exc.+	0.08	0.04	0.72	0.01	0.24	0.00	0.08	-0.02	-0.32	0.01	0.24	0.00	
				Viento -Y exc.-	0.12	-0.04	0.99	-0.01	0.33	-0.00	0.12	0.02	-0.44	-0.01	0.33	-0.00	
P6	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	62.55	0.03	-2.60	0.02	-1.34	-0.00	60.44	-0.03	3.16	0.02	-1.34	-0.00	
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso G1)	38.27	0.02	-1.88	0.01	-0.97	-0.00	38.27	-0.02	2.28	0.01	-0.97	-0.00	
				Viento +X exc.+	-0.01	-1.44	-0.04	-0.49	-0.01	0.00	-0.01	0.65	0.02	-0.49	-0.01	0.00	
				Viento +X exc.-	-0.02	-1.41	0.04	-0.47	0.01	-0.00	-0.02	0.63	-0.02	-0.47	0.01	-0.00	
				Viento -X exc.+	0.01	1.44	0.04	0.49	0.01	-0.00	0.01	-0.65	-0.02	0.49	0.01	-0.00	
				Viento -X exc.-	0.02	1.41	-0.04	0.47	-0.01	0.00	0.02	-0.63	0.02	0.47	-0.01	0.00	
				Viento +Y exc.+	0.09	0.04	-0.77	0.01	-0.26	-0.00	0.09	-0.02	0.34	0.01	-0.26	-0.00	
				Viento +Y exc.-	0.11	-0.04	-0.94	-0.01	-0.32	0.00	0.11	0.02	0.42	-0.01	-0.32	0.00	
				Viento -Y exc.+	-0.09	-0.04	0.77	-0.01	0.26	0.00	-0.09	0.02	-0.34	-0.01	0.26	0.00	
				Viento -Y exc.-	-0.11	0.04	0.94	0.01	0.32	-0.00	-0.11	-0.02	-0.42	0.01	0.32	-0.00	
P7	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	62.50	0.03	2.61	0.01	1.35	-0.00	60.39	-0.03	-3.18	0.01	1.35	-0.00	
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso G1)	38.23	0.02	1.88	0.01	0.97	-0.00	38.23	-0.02	-2.29	0.01	0.97	-0.00	
				Viento +X exc.+	-0.02	-1.41	-0.04	-0.47	-0.01	0.00	-0.02	0.63	0.02	-0.47	-0.01	0.00	
				Viento +X exc.-	-0.01	-1.44	0.04	-0.49	0.01	-0.00	-0.01	0.65	-0.02	-0.49	0.01	-0.00	
				Viento -X exc.+	0.02	1.41	0.04	0.47	0.01	-0.00	0.02	-0.63	-0.02	0.47	0.01	-0.00	
				Viento -X exc.-	0.01	1.44	-0.04	0.49	-0.01	0.00	0.01	-0.65	0.02	0.49	-0.01	0.00	
				Viento +Y exc.+	-0.09	-0.04	-0.77	-0.01	-0.26	-0.00	-0.09	0.02	0.34	-0.01	-0.26	-0.00	
				Viento +Y exc.-	-0.11	0.04	-0.94	0.01	-0.32	0.00	-0.11	-0.02	0.42	0.01	-0.32	0.00	
				Viento -Y exc.+	0.09	0.04	0.77	0.01	0.26	0.00	0.09	-0.02	-0.34	0.01	0.26	0.00	
				Viento -Y exc.-	0.11	-0.04	0.94	-0.01	0.32	-0.00	0.11	0.02	-0.42	-0.01	0.32	-0.00	
P8	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	62.89	0.00	-2.60	0.00	-1.34	-0.00	60.78	0.00	3.15	0.00	-1.34	-0.00	
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso G1)	38.50	0.00	-1.87	-0.00	-0.96	-0.00	38.50	0.00	2.28	-0.00	-0.96	-0.00	
				Viento +X exc.+	0.00	-1.44	-0.01	-0.49	-0.00	0.00	0.00	0.65	0.01	-0.49	0.00	0.00	
				Viento +X exc.-	0.00	-1.41	0.01	-0.47	0.00	-0.00	0.00	0.63	-0.01	-0.47	0.00	-0.00	
				Viento -X exc.+	-0.00	1.44	0.01	0.49	0.00	-0.00	-0.00	-0.65	-0.01	0.49	0.00	-0.00	
				Viento -X exc.-	-0.00	1.41	-0.01	0.47	-0.00	0.00	-0.00	-0.63	0.01	0.47	-0.00	0.00	
				Viento +Y exc.+	0.09	0.04	-0.83	0.01	-0.28	-0.00	0.09	-0.02	0.37	0.01	-0.28	-0.00	
				Viento +Y exc.-	0.10	-0.04	-0.88	-0.01	-0.30	0.00	0.10	0.02	0.39	-0.01	-0.30	0.00	
				Viento -Y exc.+	-0.09	-0.04	0.83	-0.01	0.28	0.00	-0.09	0.02	-0.37	-0.01	0.28	0.00	
				Viento -Y exc.-	-0.10	0.04	0.88	0.01	0.30	-0.00	-0.10	-0.02	-0.39	0.01	0.30	-0.00	



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza							
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)		
P9	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	62.98	-0.00	2.58	-0.00	1.33	-0.00	60.87	0.01	-3.14	-0.00	1.33	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	38.56	-0.00	1.86	-0.00	0.96	-0.00	38.56	0.01	-2.27	-0.00	0.96	-0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	-1.41	-0.01	-0.47	-0.00	0.00	0.00	0.63	0.01	-0.47	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.00	-1.44	0.01	-0.49	0.00	-0.00	0.00	0.65	-0.01	-0.49	0.00	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	-0.00	1.41	0.01	0.47	0.00	-0.00	-0.00	-0.63	-0.01	0.47	0.00	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	-0.00	1.44	-0.01	0.49	-0.00	0.00	-0.00	-0.65	0.01	0.49	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	-0.09	-0.04	-0.83	-0.01	-0.28	-0.00	-0.09	0.02	0.37	-0.01	-0.28	-0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.10	0.04	-0.88	0.01	-0.30	0.00	-0.10	-0.02	0.39	0.01	-0.30	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.09	0.04	0.83	0.01	0.28	0.00	0.09	-0.02	-0.37	0.01	0.28	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.10	-0.04	0.88	-0.01	0.30	-0.00	0.10	0.02	-0.39	-0.01	0.30	-0.00	0.00	0.00
P10	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	63.41	0.01	-2.60	0.00	-1.34	-0.00	61.30	-0.00	3.16	0.00	-1.34	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	38.88	0.00	-1.88	0.00	-0.97	-0.00	38.88	-0.00	2.28	0.00	-0.97	-0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	-0.00	-1.44	0.01	-0.49	0.00	0.00	-0.00	0.65	-0.01	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	-0.00	-1.41	-0.01	-0.47	-0.00	-0.00	-0.00	0.63	0.01	-0.47	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	1.44	-0.01	0.49	-0.00	-0.00	0.00	-0.65	0.01	0.49	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	1.41	0.01	0.47	0.00	0.00	0.00	-0.63	-0.01	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.10	0.04	-0.88	0.01	-0.30	-0.00	0.10	-0.02	0.39	0.01	-0.30	-0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.09	-0.04	-0.83	-0.01	-0.28	0.00	0.09	0.02	0.37	-0.01	-0.28	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.10	-0.04	0.88	-0.01	0.30	0.00	-0.10	-0.02	-0.39	-0.01	0.30	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	-0.09	0.04	0.83	0.01	0.28	-0.00	-0.09	0.02	-0.37	0.01	0.28	-0.00	0.00	0.00
P11	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	63.51	0.01	2.58	0.00	1.33	-0.00	61.40	-0.00	-3.15	0.00	1.33	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	38.94	0.00	1.86	0.00	0.96	-0.00	38.94	-0.00	-2.27	0.00	0.96	-0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	-0.00	-1.41	0.01	-0.47	0.00	0.00	-0.00	0.63	0.01	-0.47	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	-0.00	-1.44	-0.01	-0.49	-0.00	-0.00	-0.00	0.65	-0.01	-0.49	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	1.41	-0.01	0.47	-0.00	-0.00	0.00	-0.63	0.01	0.47	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	1.44	0.01	0.49	0.00	0.00	0.00	-0.65	-0.01	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	-0.10	-0.04	-0.88	-0.01	-0.30	-0.00	-0.10	0.02	0.39	-0.01	-0.30	-0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.09	0.04	-0.83	0.01	-0.28	0.00	-0.09	-0.02	0.37	0.01	-0.28	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.10	0.04	0.88	0.01	0.30	0.00	0.10	-0.02	-0.39	0.01	0.30	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.09	-0.04	0.83	-0.01	0.28	-0.00	0.09	0.02	-0.37	-0.01	0.28	-0.00	0.00	0.00
P12	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	62.55	-0.02	-2.61	-0.01	-1.34	-0.00	60.44	0.03	3.17	-0.01	-1.34	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	38.27	-0.01	-1.88	-0.01	-0.97	-0.00	38.27	-0.00	2.28	-0.01	-0.97	-0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.01	-1.44	0.04	-0.49	0.01	0.00	0.01	0.65	-0.02	-0.49	0.01	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.02	-1.41	-0.04	-0.47	-0.01	-0.00	0.02	0.63	0.02	-0.47	-0.01	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	-0.01	1.44	-0.04	0.49	-0.01	-0.00	-0.01	-0.65	0.02	0.49	-0.01	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	-0.02	1.41	0.04	0.47	0.01	0.00	-0.02	-0.63	-0.02	0.47	0.01	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.11	0.04	-0.94	0.01	-0.32	-0.00	0.11	-0.02	0.42	0.01	-0.32	-0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.09	-0.04	-0.77	-0.01	-0.26	0.00	0.09	0.02	0.34	-0.01	-0.26	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.11	-0.04	0.94	-0.01	0.32	0.00	-0.11	0.02	-0.42	-0.01	0.32	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	-0.09	0.04	0.77	0.01	0.26	-0.00	-0.09	-0.02	-0.34	0.01	0.26	-0.00	0.00	0.00
P13	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	62.50	-0.02	2.60	-0.01	1.34	-0.00	60.39	0.02	-3.18	-0.01	1.34	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	38.24	-0.01	1.87	-0.01	0.97	-0.00	38.24	0.02	-2.29	-0.01	0.97	-0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.02	-1.41	0.04	-0.47	0.01	0.00	0.02	0.63	-0.02	-0.47	0.01	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.01	-1.44	-0.04	-0.49	-0.01	-0.00	0.01	0.65	0.02	-0.49	-0.01	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	-0.02	1.41	-0.04	0.47	-0.01	-0.00	-0.02	-0.63	0.02	0.47	-0.01	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	-0.01	1.44	0.04	0.49	0.01	0.00	-0.01	-0.65	-0.02	0.49	0.01	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	-0.11	-0.04	-0.94	-0.01	-0.32	-0.00	-0.11	0.02	0.42	-0.01	-0.32	-0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.09	0.04	-0.77	0.01	-0.26	0.00	-0.09	-0.02	0.34	0.01	-0.26	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.11	0.04	0.94	0.01	0.32	0.00	0.11	-0.02	-0.42	0.01	0.32	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.09	-0.04	0.77	-0.01	0.26	-0.00	0.09	0.02	-0.34	-0.01	0.26	-0.00	0.00	0.00
P14	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	67.09	0.10	-2.67	0.05	-1.37	-0.00	64.98	-0.12	3.24	0.05	-1.37	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	41.62	0.07	-1.91	0.04	-0.98	-0.00	41.62	-0.09	2.31	0.04	-0.98	-0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	-0.09	-1.45	0.06	-0.49	0.02	0.00	-0.09	0.65	-0.03	-0.49	0.02	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	-0.08	-1.41	-0.06	-0.47	-0.02	-0.00	-0.08	0.63	0.03	-0.47	-0.02	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.09	1.45	-0.06	0.49	-0.02	-0.00	0.09	-0.65	0.03	0.49	-0.02	-0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.08	1.41	0.06	0.47	0.02	0.00	0.08	-0.63	-0.03	0.47	0.02	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.12	0.04	-0.99	0.01	-0.33	-0.00	0.12	-0.02	0.44	0.01	-0.33	-0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.08	-0.04	-0.72	-0.01	-0.24	0.00	0.08	0.02	0.32	-0.01	-0.24	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.12	-0.04	0.99	-0.01	0.33	0.00	-0.12	0.02	-0.44	-0.01	0.33	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	-0.08	0.04	0.72	0.01	0.24	-0.00	-0.08	-0.02	-0.32	0.01	0.24	-0.00	0.00	0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza							
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)		
P15	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	66.96	0.10	2.66	0.05	1.37	-0.00	64.85	-0.11	-3.25	0.05	1.37	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	41.54	0.07	1.90	0.04	0.98	-0.00	41.54	-0.08	-2.32	0.04	0.98	-0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	-0.07	-1.41	0.06	-0.47	0.02	0.00	-0.07	0.63	-0.03	-0.47	0.02	0.00	0.00	
				Viento +X exc.-	-0.09	-1.45	-0.06	-0.49	-0.02	-0.00	-0.09	0.65	0.03	-0.49	-0.02	-0.00	0.00	
				Viento -X exc.+	0.07	1.41	-0.06	0.47	-0.02	-0.00	0.07	-0.63	0.03	0.47	-0.02	-0.00	0.00	
				Viento -X exc.-	0.09	1.45	0.06	0.49	0.02	0.00	0.09	-0.65	-0.03	0.49	0.02	0.00	0.00	
				Viento +Y exc.+	-0.12	-0.04	-0.99	-0.01	-0.33	-0.00	-0.12	0.02	0.44	-0.01	-0.33	-0.00	0.00	
				Viento +Y exc.-	-0.08	0.04	-0.72	0.01	-0.24	0.00	-0.08	-0.02	0.32	0.01	-0.24	0.00	0.00	
				Viento -Y exc.+	0.12	0.04	0.99	0.01	0.33	0.00	0.12	-0.02	-0.44	0.01	0.33	0.00	0.00	
				Viento -Y exc.-	0.08	-0.04	0.72	-0.01	0.24	-0.00	0.08	0.02	-0.32	-0.01	0.24	-0.00	0.00	
P16	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	48.15	-0.50	-2.74	-0.26	-1.41	-0.00	46.04	0.61	3.32	-0.26	-1.41	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso G1)	27.37	-0.37	-1.89	-0.19	-0.97	-0.00	27.37	0.45	2.29	-0.19	-0.97	-0.00	0.00	
				Viento +X exc.+	0.19	-1.43	0.09	-0.48	0.03	0.00	0.19	0.64	-0.04	-0.48	0.03	0.00		
				Viento +X exc.-	0.20	-1.40	-0.09	-0.47	-0.03	-0.00	0.20	0.62	0.04	-0.47	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.+	-0.19	1.43	-0.09	0.48	-0.03	-0.00	-0.19	-0.64	0.04	0.48	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.-	-0.20	1.40	0.09	0.47	0.03	0.00	-0.20	-0.62	-0.04	0.47	0.03	0.00		
				Viento +Y exc.+	0.11	0.04	-1.05	0.01	-0.35	-0.00	0.11	-0.02	0.46	0.01	-0.35	-0.00		
				Viento +Y exc.-	0.08	-0.04	-0.66	-0.01	-0.22	0.00	0.08	0.02	0.29	-0.01	-0.22	0.00		
				Viento -Y exc.+	-0.11	-0.04	1.05	-0.01	0.35	0.00	-0.11	0.02	-0.46	-0.01	0.35	0.00		
				Viento -Y exc.-	-0.08	0.04	0.66	0.01	0.22	-0.00	-0.08	-0.02	0.29	0.01	0.22	-0.00		
P17	Cubierta	Diámetro:50	0.00/4.30	Peso propio	48.27	-0.47	2.74	-0.24	1.41	-0.00	46.16	0.57	-3.34	-0.24	1.41	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso G1)	27.45	-0.35	1.89	-0.18	0.97	-0.00	27.45	0.43	-2.30	-0.18	0.97	-0.00		
				Viento +X exc.+	0.20	-1.40	0.09	-0.47	0.03	0.00	0.20	0.62	-0.04	-0.47	0.03	0.00		
				Viento +X exc.-	0.18	-1.43	-0.09	-0.48	-0.03	-0.00	0.18	0.64	0.04	-0.48	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.+	-0.20	1.40	-0.09	0.47	-0.03	-0.00	-0.20	-0.62	0.04	0.47	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.-	-0.18	1.43	0.09	0.48	0.03	0.00	-0.18	-0.64	-0.04	0.48	0.03	0.00		
				Viento +Y exc.+	-0.11	-0.04	-1.05	-0.01	-0.35	-0.00	-0.11	0.02	0.46	-0.01	-0.35	-0.00		
				Viento +Y exc.-	-0.08	0.04	-0.66	0.01	-0.22	0.00	-0.08	-0.02	0.29	0.01	-0.22	0.00		
				Viento -Y exc.+	0.11	0.04	1.05	0.01	0.35	0.00	0.11	-0.02	-0.46	0.01	0.35	0.00		
				Viento -Y exc.-	0.08	-0.04	0.66	-0.01	0.22	-0.00	0.08	0.02	-0.29	-0.01	0.22	-0.00		

4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Peso propio	47.67	0.47	-2.77	0.24	-1.43	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	27.01	0.35	-1.91	0.18	-0.98	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.19	-1.43	-0.09	-0.48	-0.03	0.00
	Viento +X exc.-	-0.20	-1.39	0.09	-0.47	0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	0.19	1.43	0.09	0.48	0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	0.20	1.39	-0.09	0.47	-0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	0.08	0.04	-0.66	0.01	-0.22	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.11	-0.04	-1.05	-0.01	-0.35	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.08	-0.04	0.66	-0.01	0.22	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.11	0.04	1.05	0.01	0.35	-0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P2	Peso propio	47.77	0.48	2.77	0.25	1.43	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	27.08	0.36	1.90	0.18	0.98	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.20	-1.39	-0.09	-0.47	-0.03	0.00
	Viento +X exc.-	-0.19	-1.43	0.09	-0.48	0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	0.20	1.39	0.09	0.47	0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	0.19	1.43	-0.09	0.48	-0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.08	-0.04	-0.66	-0.01	-0.22	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.11	0.04	-1.05	0.01	-0.35	0.00
	Viento -Y exc.+	0.08	0.04	0.66	0.01	0.22	0.00
	Viento -Y exc.-	0.11	-0.04	1.05	-0.01	0.35	-0.00
P4	Peso propio	67.60	-0.09	-2.66	-0.05	-1.37	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	41.99	-0.07	-1.90	-0.04	-0.98	-0.00
	Viento +X exc.+	0.09	-1.45	-0.06	-0.49	-0.02	0.00
	Viento +X exc.-	0.08	-1.41	0.06	-0.47	0.02	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.09	1.45	0.06	0.49	0.02	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.08	1.41	-0.06	0.47	-0.02	0.00
	Viento +Y exc.+	0.08	0.04	-0.72	0.01	-0.24	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.12	-0.04	-1.00	-0.01	-0.33	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.08	-0.04	0.72	-0.01	0.24	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.12	0.04	1.00	0.01	0.33	-0.00
P5	Peso propio	67.51	-0.10	2.67	-0.05	1.38	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	41.93	-0.07	1.91	-0.04	0.98	-0.00
	Viento +X exc.+	0.08	-1.41	-0.06	-0.47	-0.02	0.00
	Viento +X exc.-	0.09	-1.45	0.06	-0.49	0.02	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.08	1.41	0.06	0.47	0.02	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.09	1.45	-0.06	0.49	-0.02	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.08	-0.04	-0.72	-0.01	-0.24	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.12	0.04	-0.99	0.01	-0.33	0.00
	Viento -Y exc.+	0.08	0.04	0.72	0.01	0.24	0.00
	Viento -Y exc.-	0.12	-0.04	0.99	-0.01	0.33	-0.00
P6	Peso propio	62.55	0.03	-2.60	0.02	-1.34	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	38.27	0.02	-1.88	0.01	-0.97	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.01	-1.44	-0.04	-0.49	-0.01	0.00
	Viento +X exc.-	-0.02	-1.41	0.04	-0.47	0.01	-0.00
	Viento -X exc.+	0.01	1.44	0.04	0.49	0.01	-0.00
	Viento -X exc.-	0.02	1.41	-0.04	0.47	-0.01	0.00
	Viento +Y exc.+	0.09	0.04	-0.77	0.01	-0.26	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.11	-0.04	-0.94	-0.01	-0.32	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.09	-0.04	0.77	-0.01	0.26	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.11	0.04	0.94	0.01	0.32	-0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P7	Peso propio	62.50	0.03	2.61	0.01	1.35	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	38.23	0.02	1.88	0.01	0.97	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.02	-1.41	-0.04	-0.47	-0.01	0.00
	Viento +X exc.-	-0.01	-1.44	0.04	-0.49	0.01	-0.00
	Viento -X exc.+	0.02	1.41	0.04	0.47	0.01	-0.00
	Viento -X exc.-	0.01	1.44	-0.04	0.49	-0.01	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.09	-0.04	-0.77	-0.01	-0.26	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.11	0.04	-0.94	0.01	-0.32	0.00
	Viento -Y exc.+	0.09	0.04	0.77	0.01	0.26	0.00
	Viento -Y exc.-	0.11	-0.04	0.94	-0.01	0.32	-0.00
P8	Peso propio	62.89	0.00	-2.60	0.00	-1.34	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	38.50	0.00	-1.87	-0.00	-0.96	-0.00
	Viento +X exc.+	0.00	-1.44	-0.01	-0.49	-0.00	0.00
	Viento +X exc.-	0.00	-1.41	0.01	-0.47	0.00	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.00	1.44	0.01	0.49	0.00	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.00	1.41	-0.01	0.47	-0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	0.09	0.04	-0.83	0.01	-0.28	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.10	-0.04	-0.88	-0.01	-0.30	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.09	-0.04	0.83	-0.01	0.28	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.10	0.04	0.88	0.01	0.30	-0.00
P9	Peso propio	62.98	-0.00	2.58	-0.00	1.33	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	38.56	-0.00	1.86	-0.00	0.96	-0.00
	Viento +X exc.+	0.00	-1.41	-0.01	-0.47	-0.00	0.00
	Viento +X exc.-	0.00	-1.44	0.01	-0.49	0.00	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.00	1.41	0.01	0.47	0.00	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.00	1.44	-0.01	0.49	-0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.09	-0.04	-0.83	-0.01	-0.28	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.10	0.04	-0.88	0.01	-0.30	0.00
	Viento -Y exc.+	0.09	0.04	0.83	0.01	0.28	0.00
	Viento -Y exc.-	0.10	-0.04	0.88	-0.01	0.30	-0.00
P10	Peso propio	63.41	0.01	-2.60	0.00	-1.34	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	38.88	0.00	-1.88	0.00	-0.97	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.00	-1.44	0.01	-0.49	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	-0.00	-1.41	-0.01	-0.47	-0.00	-0.00
	Viento -X exc.+	0.00	1.44	-0.01	0.49	-0.00	-0.00
	Viento -X exc.-	0.00	1.41	0.01	0.47	0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	0.10	0.04	-0.88	0.01	-0.30	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.09	-0.04	-0.83	-0.01	-0.28	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.10	-0.04	0.88	-0.01	0.30	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.09	0.04	0.83	0.01	0.28	-0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P11	Peso propio	63.51	0.01	2.58	0.00	1.33	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	38.94	0.00	1.86	0.00	0.96	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.00	-1.41	0.01	-0.47	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	-0.00	-1.44	-0.01	-0.49	-0.00	-0.00
	Viento -X exc.+	0.00	1.41	-0.01	0.47	-0.00	-0.00
	Viento -X exc.-	0.00	1.44	0.01	0.49	0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.10	-0.04	-0.88	-0.01	-0.30	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.09	0.04	-0.83	0.01	-0.28	0.00
	Viento -Y exc.+	0.10	0.04	0.88	0.01	0.30	0.00
	Viento -Y exc.-	0.09	-0.04	0.83	-0.01	0.28	-0.00
P12	Peso propio	62.55	-0.02	-2.61	-0.01	-1.34	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	38.27	-0.01	-1.88	-0.01	-0.97	-0.00
	Viento +X exc.+	0.01	-1.44	0.04	-0.49	0.01	0.00
	Viento +X exc.-	0.02	-1.41	-0.04	-0.47	-0.01	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.01	1.44	-0.04	0.49	-0.01	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.02	1.41	0.04	0.47	0.01	0.00
	Viento +Y exc.+	0.11	0.04	-0.94	0.01	-0.32	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.09	-0.04	-0.77	-0.01	-0.26	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.11	-0.04	0.94	-0.01	0.32	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.09	0.04	0.77	0.01	0.26	-0.00
P13	Peso propio	62.50	-0.02	2.60	-0.01	1.34	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	38.24	-0.01	1.87	-0.01	0.97	-0.00
	Viento +X exc.+	0.02	-1.41	0.04	-0.47	0.01	0.00
	Viento +X exc.-	0.01	-1.44	-0.04	-0.49	-0.01	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.02	1.41	-0.04	0.47	-0.01	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.01	1.44	0.04	0.49	0.01	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.11	-0.04	-0.94	-0.01	-0.32	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.09	0.04	-0.77	0.01	-0.26	0.00
	Viento -Y exc.+	0.11	0.04	0.94	0.01	0.32	0.00
	Viento -Y exc.-	0.09	-0.04	0.77	-0.01	0.26	-0.00
P14	Peso propio	67.09	0.10	-2.67	0.05	-1.37	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	41.62	0.07	-1.91	0.04	-0.98	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.09	-1.45	0.06	-0.49	0.02	0.00
	Viento +X exc.-	-0.08	-1.41	-0.06	-0.47	-0.02	-0.00
	Viento -X exc.+	0.09	1.45	-0.06	0.49	-0.02	-0.00
	Viento -X exc.-	0.08	1.41	0.06	0.47	0.02	0.00
	Viento +Y exc.+	0.12	0.04	-0.99	0.01	-0.33	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.08	-0.04	-0.72	-0.01	-0.24	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.12	-0.04	0.99	-0.01	0.33	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.08	0.04	0.72	0.01	0.24	-0.00



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P15	Peso propio	66.96	0.10	2.66	0.05	1.37	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	41.54	0.07	1.90	0.04	0.98	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.07	-1.41	0.06	-0.47	0.02	0.00
	Viento +X exc.-	-0.09	-1.45	-0.06	-0.49	-0.02	-0.00
	Viento -X exc.+	0.07	1.41	-0.06	0.47	-0.02	-0.00
	Viento -X exc.-	0.09	1.45	0.06	0.49	0.02	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.12	-0.04	-0.99	-0.01	-0.33	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.08	0.04	-0.72	0.01	-0.24	0.00
	Viento -Y exc.+	0.12	0.04	0.99	0.01	0.33	0.00
	Viento -Y exc.-	0.08	-0.04	0.72	-0.01	0.24	-0.00
P16	Peso propio	48.15	-0.50	-2.74	-0.26	-1.41	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	27.37	-0.37	-1.89	-0.19	-0.97	-0.00
	Viento +X exc.+	0.19	-1.43	0.09	-0.48	0.03	0.00
	Viento +X exc.-	0.20	-1.40	-0.09	-0.47	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.19	1.43	-0.09	0.48	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.20	1.40	0.09	0.47	0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	0.11	0.04	-1.05	0.01	-0.35	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.08	-0.04	-0.66	-0.01	-0.22	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.11	-0.04	1.05	-0.01	0.35	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.08	0.04	0.66	0.01	0.22	-0.00
P17	Peso propio	48.27	-0.47	2.74	-0.24	1.41	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	27.45	-0.35	1.89	-0.18	0.97	-0.00
	Viento +X exc.+	0.20	-1.40	0.09	-0.47	0.03	0.00
	Viento +X exc.-	0.18	-1.43	-0.09	-0.48	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.20	1.40	-0.09	0.47	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.18	1.43	0.09	0.48	0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.11	-0.04	-1.05	-0.01	-0.35	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.08	0.04	-0.66	0.01	-0.22	0.00
	Viento -Y exc.+	0.11	0.04	1.05	0.01	0.35	0.00
	Viento -Y exc.-	0.08	-0.04	0.66	-0.01	0.22	-0.00

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P1	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	102.02	-8.03	1.42	-0.60	-3.40	N,M	46.6	Cumple
				Pie	G, Q	104.87	6.60	-1.17	-0.60	-3.40	N,M	43.1	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	104.87	6.60	-1.17	-0.60	-3.40	N,M	43.1	Cumple
P2	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	102.27	8.02	1.43	-0.61	3.40	N,M	46.6	Cumple
				Pie	G, Q	105.11	-6.59	-1.18	-0.61	3.40	N,M	43.1	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	105.11	-6.59	-1.18	-0.61	3.40	N,M	43.1	Cumple



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado
						N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P4	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	151.40	-7.83	-0.29	0.12	-3.32	N,M	57.7	Cumple
				Pie	G, Q	154.25	6.44	0.23	0.12	-3.32	N,M	55.2	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	154.25	6.44	0.23	0.12	-3.32	N,M	55.2	Cumple
P5	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	151.19	7.88	-0.29	0.12	3.34	N,M	57.7	Cumple
				Pie	G, Q	154.04	-6.47	0.24	0.12	3.34	N,M	55.2	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	154.04	-6.47	0.24	0.12	3.34	N,M	55.2	Cumple
P6	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	139.00	-7.69	0.08	-0.04	-3.26	N,M	54.1	Cumple
				Pie	G, Q	141.85	6.33	-0.08	-0.04	-3.26	N,M	51.7	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	141.85	6.33	-0.08	-0.04	-3.26	N,M	51.7	Cumple
P7	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	138.87	7.72	0.07	-0.03	3.27	N,M	54.1	Cumple
				Pie	G, Q	141.72	-6.34	-0.06	-0.03	3.27	N,M	51.7	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	141.72	-6.34	-0.06	-0.03	3.27	N,M	51.7	Cumple
P8	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	139.79	-7.67	0.00	0.00	-3.25	N,M	54.3	Cumple
				Pie	G, Q	142.64	6.32	-0.01	0.00	-3.25	N,M	51.9	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	142.64	6.32	-0.01	0.00	-3.25	N,M	51.9	Cumple
P9	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	140.02	7.65	-0.02	0.01	3.24	N,M	54.3	Cumple
				Pie	G, Q	142.87	-6.28	0.01	0.01	3.24	N,M	51.8	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	142.87	-6.28	0.01	0.01	3.24	N,M	51.8	Cumple
P10	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	141.08	-7.68	0.00	0.00	-3.26	N,M	54.6	Cumple
				Pie	G, Q	143.93	6.32	-0.01	0.00	-3.26	N,M	52.2	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	143.93	6.32	-0.01	0.00	-3.26	N,M	52.2	Cumple
P11	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	141.30	7.65	0.01	-0.01	3.24	N,M	54.6	Cumple
				Pie	G, Q	144.15	-6.27	-0.01	-0.01	3.24	N,M	52.2	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	144.15	-6.27	-0.01	-0.01	3.24	N,M	52.2	Cumple
P12	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	139.00	-7.70	-0.06	0.02	-3.27	N,M	54.1	Cumple
				Pie	G, Q	141.85	6.34	0.04	0.02	-3.27	N,M	51.7	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	141.85	6.34	0.04	0.02	-3.27	N,M	51.7	Cumple
P13	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	138.89	7.72	-0.06	0.02	3.26	N,M	54.1	Cumple
				Pie	G, Q	141.74	-6.32	0.04	0.02	3.26	N,M	51.6	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	141.74	-6.32	0.04	0.02	3.26	N,M	51.6	Cumple
P14	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	150.16	-7.84	0.29	-0.13	-3.33	N,M	57.3	Cumple
				Pie	G, Q	153.01	6.46	-0.25	-0.13	-3.33	N,M	54.9	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	153.01	6.46	-0.25	-0.13	-3.33	N,M	54.9	Cumple
P15	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	149.85	7.86	0.28	-0.12	3.33	N,M	57.3	Cumple
				Pie	G, Q	152.70	-6.44	-0.24	-0.12	3.33	N,M	54.8	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	152.70	-6.44	-0.24	-0.12	3.33	N,M	54.8	Cumple
P16	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	103.21	-7.92	-1.50	0.63	-3.36	N,M	46.6	Cumple
				Pie	G, Q	106.06	6.53	1.22	0.63	-3.36	N,M	43.2	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	106.06	6.53	1.22	0.63	-3.36	N,M	43.2	Cumple
P17	Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	103.49	7.97	-1.42	0.60	3.37	N,M	46.7	Cumple
				Pie	G, Q	106.34	-6.52	1.16	0.60	3.37	N,M	43.2	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	106.34	-6.52	1.16	0.60	3.37	N,M	43.2	Cumple

Notas:

N,M: Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Cubierta



Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m ³)	Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m ³)
				Longitudinales Ø12 (kg)	Estribos Ø6 (kg)	Total +10% (kg)	
P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16 y P17	Diámetro: 50	108.00	13.44	564.8	227.2	871.2	64.82
Total		108.00	13.44	564.8	227.2	871.2	64.82

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	963.93	139919	104605	-0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	583.89	84756	63363	-0.00	0.00	-0.00
		Viento +X exc.+	0.00	38.31	-0.00	7.66	-0.00	-837.7
		Viento +X exc.-	0.00	38.31	-0.00	7.66	0.00	-825.3
		Viento -X exc.+	-0.00	-38.31	0.00	-7.66	0.00	837.70
		Viento -X exc.-	-0.00	-38.31	0.00	-7.66	-0.00	825.29
		Viento +Y exc.+	-0.00	0.00	22.99	-0.00	4.60	681.11
		Viento +Y exc.-	-0.00	-0.00	22.99	0.00	4.60	653.43
		Viento -Y exc.+	0.00	-0.00	-22.99	0.00	-4.60	-681.1
		Viento -Y exc.-	0.00	0.00	-22.99	-0.00	-4.60	-653.4

7.2.- Completo

- Nota:

Junto a la referencia de cada soporte se indican las coordenadas X e Y del centro de gravedad (m) y en pilares, el ángulo (grados) de giro de los ejes locales respecto a los globales.

Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

Planta: Cimentación													
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)				
			N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Planta: Cimentación															
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)						
			N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T	
			(t)	(t-m)	(t-m)	(t)	(t)	(t-m)	(t)	(t-m)	(t-m)	(t)	(t)	(t-m)	
P1 [117.144;114.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	47.67	0.47	-2.77	0.24	-1.43	-0.00	47.67	5583.4	5461.5	-0.24	1.43	195.13	
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso G1)	27.01	0.35	-1.91	0.18	-0.98	-0.00	27.01	3164.0	3095.4	-0.18	0.98	135.98	
		Viento +X exc.+	-0.19	-1.43	-0.09	-0.48	-0.03	0.00	-0.19	-20.31	-21.17	0.48	0.03	-51.72	
		Viento +X exc.-	-0.20	-1.39	0.09	-0.47	0.03	-0.00	-0.20	-22.00	-22.96	0.47	-0.03	-57.10	
		Viento -X exc.+	0.19	1.43	0.09	0.48	0.03	-0.00	0.19	20.31	21.17	-0.48	-0.03	51.72	
		Viento -X exc.-	0.20	1.39	-0.09	0.47	-0.03	0.00	0.20	22.00	22.96	-0.47	0.03	57.10	
		Viento +Y exc.+	0.08	0.04	-0.66	0.01	-0.22	-0.00	0.08	9.11	9.60	-0.01	0.22	27.55	
		Viento +Y exc.-	0.11	-0.04	-1.05	-0.01	-0.35	0.00	0.11	12.89	13.60	0.01	0.35	39.55	
		Viento -Y exc.+	-0.08	-0.04	0.66	-0.01	0.22	0.00	-0.08	-9.11	-9.60	0.01	-0.22	-27.55	
Viento -Y exc.-	-0.11	0.04	1.05	0.01	0.35	-0.00	-0.11	-12.89	-13.60	-0.01	-0.35	-39.55			
P2 [117.144;102.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	47.77	0.48	2.77	0.25	1.43	-0.00	47.77	5595.6	4894.7	-0.25	-1.43	-141.9	
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso G1)	27.08	0.36	1.90	0.18	0.98	-0.00	27.08	3172.2	2774.6	-0.18	-0.98	-96.15	
		Viento +X exc.+	-0.20	-1.39	-0.09	-0.47	-0.03	0.00	-0.20	-21.98	-20.37	0.47	0.03	-44.52	
		Viento +X exc.-	-0.19	-1.43	0.09	-0.48	0.03	-0.00	-0.19	-20.30	-19.10	0.48	-0.03	-52.61	
		Viento -X exc.+	0.20	1.39	0.09	0.47	0.03	-0.00	0.20	21.98	20.37	-0.47	-0.03	44.52	
		Viento -X exc.-	0.19	1.43	-0.09	0.48	-0.03	0.00	0.19	20.30	19.10	-0.48	0.03	52.61	
		Viento +Y exc.+	-0.08	-0.04	-0.66	-0.01	-0.22	-0.00	-0.08	-9.07	-7.31	0.01	0.22	24.50	
		Viento +Y exc.-	-0.11	0.04	-1.05	0.01	-0.35	0.00	-0.11	-12.82	-10.14	-0.01	0.35	42.54	
		Viento -Y exc.+	0.08	0.04	0.66	0.01	0.22	0.00	0.08	9.07	7.31	-0.01	-0.22	-24.50	
Viento -Y exc.-	0.11	-0.04	1.05	-0.01	0.35	-0.00	0.11	-12.82	-10.14	0.01	-0.35	-42.54			
P4 [125.144;114.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	67.60	-0.09	-2.66	-0.05	-1.37	-0.00	67.60	8459.8	7744.2	0.05	1.37	165.95	
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso G1)	41.99	-0.07	-1.90	-0.04	-0.98	-0.00	41.99	5255.2	4819.0	0.04	0.98	118.33	
		Viento +X exc.+	0.09	-1.45	-0.06	-0.49	-0.02	0.00	0.09	12.97	10.61	0.49	0.02	-53.17	
		Viento +X exc.-	0.08	-1.41	0.06	-0.47	0.02	-0.00	0.08	10.91	8.64	0.47	-0.02	-56.95	
		Viento -X exc.+	-0.09	1.45	0.06	0.49	0.02	-0.00	-0.09	-12.97	-10.61	-0.49	-0.02	53.17	
		Viento -X exc.-	-0.08	1.41	-0.06	0.47	-0.02	0.00	-0.08	-10.91	-8.64	-0.47	0.02	56.95	
		Viento +Y exc.+	0.08	0.04	-0.72	0.01	-0.24	-0.00	0.08	10.17	10.07	-0.01	0.24	31.81	
		Viento +Y exc.-	0.12	-0.04	-1.00	-0.01	-0.33	0.00	0.12	14.77	14.47	0.01	0.33	40.22	
		Viento -Y exc.+	-0.08	-0.04	0.72	-0.01	0.24	0.00	-0.08	-10.17	-10.07	0.01	-0.24	-31.81	
Viento -Y exc.-	-0.12	0.04	1.00	0.01	0.33	-0.00	-0.12	-14.77	-14.47	-0.01	-0.33	-40.22			
P5 [125.144;102.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	67.51	-0.10	2.67	-0.05	1.38	-0.00	67.51	8448.5	6918.4	0.05	-1.38	-177.7	
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso G1)	41.93	-0.07	1.91	-0.04	0.98	-0.00	41.93	5247.7	4297.0	0.04	-0.98	-126.9	
		Viento +X exc.+	0.08	-1.41	-0.06	-0.47	-0.02	0.00	0.08	10.89	7.83	0.47	0.02	-46.13	
		Viento +X exc.-	0.09	-1.45	0.06	-0.49	0.02	-0.00	0.09	12.96	9.37	0.49	-0.02	-52.65	
		Viento -X exc.+	-0.08	1.41	0.06	0.47	0.02	-0.00	-0.08	-10.89	-7.83	-0.47	-0.02	46.13	
		Viento -X exc.-	-0.09	1.45	-0.06	0.49	-0.02	0.00	-0.09	-12.96	-9.37	-0.49	0.02	52.65	
		Viento +Y exc.+	-0.08	-0.04	-0.72	-0.01	-0.24	-0.00	-0.08	-10.21	-7.68	0.01	0.24	28.74	
		Viento +Y exc.-	-0.12	0.04	-0.99	0.01	-0.33	0.00	-0.12	-14.83	-11.12	-0.01	0.33	43.28	
		Viento -Y exc.+	0.08	0.04	0.72	0.01	0.24	0.00	0.08	10.21	7.68	-0.01	-0.24	-28.74	
Viento -Y exc.-	0.12	-0.04	0.99	-0.01	0.33	-0.00	0.12	-14.83	-11.12	0.01	-0.33	-43.28			
P6 [133.144;114.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	62.55	0.03	-2.60	0.02	-1.34	-0.00	62.55	8328.5	7166.1	-0.02	1.34	180.37	
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso G1)	38.27	0.02	-1.88	0.01	-0.97	-0.00	38.27	5095.1	4384.3	-0.01	0.97	129.86	
		Viento +X exc.+	-0.01	-1.44	-0.04	-0.49	-0.01	0.00	-0.01	-0.11	-1.30	0.49	0.01	-53.99	
		Viento +X exc.-	-0.02	-1.41	0.04	-0.47	0.01	-0.00	-0.02	-1.23	-2.30	0.47	-0.01	-55.88	
		Viento -X exc.+	0.01	1.44	0.04	0.49	0.01	-0.00	0.01	0.11	1.30	-0.49	-0.01	53.99	
		Viento -X exc.-	0.02	1.41	-0.04	0.47	-0.01	0.00	0.02	1.23	2.30	-0.47	0.01	55.88	
		Viento +Y exc.+	0.09	0.04	-0.77	0.01	-0.26	-0.00	0.09	11.68	10.86	-0.01	0.26	36.21	
		Viento +Y exc.-	0.11	-0.04	-0.94	-0.01	-0.32	0.00	0.11	14.17	13.09	0.01	0.32	40.41	
		Viento -Y exc.+	-0.09	-0.04	0.77	-0.01	0.26	0.00	-0.09	-11.68	-10.86	0.01	-0.26	-36.21	
Viento -Y exc.-	-0.11	0.04	0.94	0.01	0.32	-0.00	-0.11	-14.17	-13.09	-0.01	-0.32	-40.41			
P7 [133.144;102.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	62.50	0.03	2.61	0.01	1.35	-0.00	62.50	8321.0	6404.5	-0.01	-1.35	-177.9	
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sobrecarga (Uso G1)	38.23	0.02	1.88	0.01	0.97	-0.00	38.23	5090.7	3918.0	-0.01	0.97	-128.1	
		Viento +X exc.+	-0.02	-1.41	-0.04	-0.47	-0.01	0.00	-0.02	-1.23	-1.99	0.47	0.01	-46.89	
		Viento +X exc.-	-0.01	-1.44	0.04	-0.49	0.01	-0.00	-0.01	-0.12	-1.24	0.49	-0.01	-51.52	
		Viento -X exc.+	0.02	1.41	0.04	0.47	0.01	-0.00	0.02	1.23	1.99	-0.47	-0.01	46.89	
		Viento -X exc.-	0.01	1.44	-0.04	0.49	-0.01	0.00	0.01	0.12	1.24	-0.49	0.01	51.52	
		Viento +Y exc.+	-0.09	-0.04	-0.77	-0.01	-0.26	-0.00	-0.09	-11.77	-8.32	0.01	0.26	33.14	
		Viento +Y exc.-	-0.11	0.04	-0.94	0.01	-0.32	0.00	-0.11	-14.26	-10.00	-0.01	0.32	43.45	
		Viento -Y exc.+	0.09	0.04	0.77	0.01	0.26	0.00	0.09	11.77	8.32	-0.01	-0.26	-33.14	
Viento -Y exc.-	0.11	-0.04	0.94	-0.01	0.32	-0.00	0.11	-14.26	-10.00	0.01	-0.32	-43.45			



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P8 [141.144;114.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	62.89	0.00	-2.60	0.00	-1.34	-0.00	62.89	8876.1	7204.4	-0.00	1.34	188.79
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	38.50	0.00	-1.87	-0.00	-0.96	-0.00	38.50	5433.7	4410.6	0.00	0.96	136.16
		Viento +X exc.+	0.00	-1.44	-0.01	-0.49	-0.00	0.00	0.00	2.10	0.55	0.49	0.00	-55.10
		Viento +X exc.-	0.00	-1.41	0.01	-0.47	0.00	0.00	0.00	1.66	0.19	0.47	-0.00	-54.82
		Viento -X exc.+	-0.00	1.44	0.01	0.49	0.00	-0.00	-0.00	-2.10	-0.55	-0.49	-0.00	55.10
		Viento -X exc.-	-0.00	1.41	-0.01	0.47	-0.00	0.00	-0.00	-1.66	-0.19	-0.47	0.00	54.82
		Viento +Y exc.+	0.09	0.04	-0.83	0.01	-0.28	-0.00	0.09	13.13	11.51	-0.01	0.28	40.88
		Viento +Y exc.-	0.10	-0.04	-0.88	-0.01	-0.30	0.00	0.10	14.11	12.30	0.01	0.30	40.28
		Viento -Y exc.+	-0.09	-0.04	0.83	-0.01	0.28	0.00	-0.09	-13.13	-11.51	0.01	-0.28	-40.88
		Viento -Y exc.-	-0.10	0.04	0.88	0.01	0.30	-0.00	-0.10	-14.11	-12.30	-0.01	-0.30	-40.28
P9 [141.144;102.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	62.98	-0.00	2.58	-0.00	1.33	-0.00	62.98	8889.9	6454.6	0.00	-1.33	-188.2
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	38.56	-0.00	1.86	-0.00	0.96	-0.00	38.56	5442.6	3951.4	0.00	-0.96	-135.8
		Viento +X exc.+	0.00	-1.41	-0.01	-0.47	-0.00	0.00	0.00	1.67	0.21	0.47	0.00	-47.97
		Viento +X exc.-	0.00	-1.44	0.01	-0.49	0.00	-0.00	0.00	2.10	0.47	0.49	-0.00	-50.44
		Viento -X exc.+	-0.00	1.41	0.01	0.47	0.00	-0.00	-0.00	-1.67	-0.21	-0.47	-0.00	47.97
		Viento -X exc.-	-0.00	1.44	-0.01	0.49	-0.00	0.00	-0.00	-2.10	-0.47	-0.49	0.00	50.44
		Viento +Y exc.+	-0.09	-0.04	-0.83	-0.01	-0.28	-0.00	-0.09	-13.05	-8.68	0.01	0.28	37.83
		Viento +Y exc.-	-0.10	0.04	-0.88	0.01	-0.30	0.00	-0.10	-14.02	-9.27	-0.01	0.30	43.34
		Viento -Y exc.+	0.09	0.04	0.83	0.01	0.28	0.00	0.09	13.05	8.68	-0.01	-0.28	-37.83
		Viento -Y exc.-	0.10	-0.04	0.88	-0.01	0.30	-0.00	0.10	14.02	9.27	0.01	-0.30	-43.34
P10 [149.144;114.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	63.41	0.01	-2.60	0.00	-1.34	-0.00	63.41	9457.7	7264.7	-0.00	1.34	199.85
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	38.88	0.00	-1.88	0.00	-0.97	-0.00	38.88	5798.9	4454.5	-0.00	0.97	144.10
		Viento +X exc.+	-0.00	-1.44	0.01	-0.49	0.00	0.00	-0.00	0.77	-0.53	0.49	-0.00	-56.33
		Viento +X exc.-	-0.00	-1.41	-0.01	-0.47	-0.00	-0.00	-0.00	1.17	-0.17	0.47	0.00	-53.63
		Viento -X exc.+	0.00	1.44	-0.01	0.49	-0.00	-0.00	0.00	-0.77	0.53	-0.49	0.00	56.33
		Viento -X exc.-	0.00	1.41	0.01	0.47	0.00	0.00	0.00	-1.17	0.17	-0.47	-0.00	53.63
		Viento +Y exc.+	0.10	0.04	-0.88	0.01	-0.30	-0.00	0.10	14.94	12.39	-0.01	0.30	45.91
		Viento +Y exc.-	0.09	-0.04	-0.83	-0.01	-0.28	0.00	0.09	14.07	11.60	0.01	0.28	39.90
		Viento -Y exc.+	-0.10	-0.04	0.88	-0.01	0.30	0.00	-0.10	-14.94	-12.39	0.01	-0.30	-45.91
		Viento -Y exc.-	-0.09	0.04	0.83	0.01	0.28	-0.00	-0.09	-14.07	-11.60	-0.01	-0.28	-39.90
P11 [149.144;102.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	63.51	0.01	2.58	0.00	1.33	-0.00	63.51	9471.9	6508.3	-0.00	-1.33	-198.3
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	38.94	0.00	1.86	0.00	0.96	-0.00	38.94	5808.1	3990.6	-0.00	-0.96	-143.1
		Viento +X exc.+	-0.00	-1.41	0.01	-0.47	0.00	0.00	-0.00	1.16	-0.18	0.47	-0.00	-49.19
		Viento +X exc.-	-0.00	-1.44	-0.01	-0.49	-0.00	-0.00	-0.00	0.79	-0.44	0.49	0.00	-49.24
		Viento -X exc.+	0.00	1.41	-0.01	0.47	-0.00	0.00	0.00	-1.16	0.18	-0.47	0.00	49.19
		Viento -X exc.-	0.00	1.44	0.01	0.49	0.00	0.00	0.00	-0.79	0.44	-0.49	-0.00	49.24
		Viento +Y exc.+	-0.10	-0.04	-0.88	-0.01	-0.30	-0.00	-0.10	-14.82	-9.33	0.01	0.30	42.86
		Viento +Y exc.-	-0.09	0.04	-0.83	0.01	-0.28	0.00	-0.09	-13.98	-8.75	-0.01	0.28	42.97
		Viento -Y exc.+	0.10	0.04	0.88	0.01	0.30	0.00	0.10	14.82	9.33	-0.01	-0.30	-42.86
		Viento -Y exc.-	0.09	-0.04	0.83	-0.01	0.28	-0.00	0.09	13.98	8.75	0.01	-0.28	-42.97
P12 [157.144;114.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	62.55	-0.02	-2.61	-0.01	-1.34	-0.00	62.55	9830.1	7166.3	0.01	1.34	210.08
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	38.27	-0.01	-1.88	-0.01	-0.97	-0.00	38.27	6013.6	4384.3	0.01	0.97	151.21
		Viento +X exc.+	0.01	-1.44	0.04	-0.49	0.01	0.00	0.01	3.28	1.30	0.49	-0.01	-57.65
		Viento +X exc.-	0.02	-1.41	-0.04	-0.47	-0.01	-0.00	0.02	4.51	2.30	0.47	0.01	-52.27
		Viento -X exc.+	-0.01	1.44	-0.04	0.49	-0.01	-0.00	-0.01	-3.28	-1.30	-0.49	0.01	57.65
		Viento -X exc.-	-0.02	1.41	0.04	0.47	0.01	0.00	-0.02	-4.51	-2.30	-0.47	-0.01	52.27
		Viento +Y exc.+	0.11	0.04	-0.94	0.01	-0.32	-0.00	0.11	16.56	13.04	-0.01	0.32	51.21
		Viento +Y exc.-	0.09	-0.04	-0.77	-0.01	-0.26	0.00	0.09	13.82	10.81	0.01	0.26	39.21
		Viento -Y exc.+	-0.11	-0.04	0.94	-0.01	0.32	0.00	-0.11	-16.56	-13.04	0.01	-0.32	-51.21
		Viento -Y exc.-	-0.09	0.04	0.77	0.01	0.26	-0.00	-0.09	-13.82	-10.81	-0.01	-0.26	-39.21
P13 [157.144;102.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	62.50	-0.02	2.60	-0.01	1.34	-0.00	62.50	9822.2	6405.3	0.01	-1.34	-212.0
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	38.24	-0.01	1.87	-0.01	0.97	-0.00	38.24	6009.1	3918.4	0.01	-0.97	-152.7
		Viento +X exc.+	0.02	-1.41	0.04	-0.47	0.01	0.00	0.02	4.44	1.94	0.47	-0.01	-50.50
		Viento +X exc.-	0.01	-1.44	-0.04	-0.49	-0.01	-0.00	0.01	3.19	1.18	0.49	0.01	-47.86
		Viento -X exc.+	-0.02	1.41	-0.04	0.47	-0.01	-0.00	-0.02	-4.44	-1.94	-0.47	-0.01	50.50
		Viento -X exc.-	-0.01	1.44	0.04	0.49	0.01	0.00	-0.01	-3.19	-1.18	-0.49	-0.01	47.86
		Viento +Y exc.+	-0.11	-0.04	-0.94	-0.01	-0.32	-0.00	-0.11	-16.75	-10.01	0.01	0.32	48.14
		Viento +Y exc.-	-0.09	0.04	-0.77	0.01	-0.26	0.00	-0.09	-13.97	-8.31	-0.01	0.26	42.26
		Viento -Y exc.+	0.11	0.04	0.94	0.01	0.32	0.00	0.11	16.75	10.01	-0.01	-0.32	-48.14
		Viento -Y exc.-	0.09	-0.04	0.77	-0.01	0.26	-0.00	0.09	13.97	8.31	0.01	-0.26	-42.26



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Planta: Cimentación															
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)						
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	
P14 [165.144;114.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	67.09	0.10	-2.67	0.05	-1.37	-0.00	67.09	11080	7686.3	-0.05	1.37	232.82	
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso G1)	41.62	0.07	-1.91	0.04	-0.98	-0.00	41.62	6873.7	4768.6	-0.04	0.98	166.26	
		Viento +X exc.+	-0.09	-1.45	0.06	-0.49	0.02	0.00	-0.09	-14.05	-10.81	0.49	-0.02	-59.34	
		Viento -X exc.+	-0.08	-1.41	-0.06	-0.47	-0.02	-0.00	-0.08	-11.40	-8.82	0.47	-0.02	-51.00	
		Viento -X exc.-	0.09	1.45	-0.06	0.49	-0.02	-0.00	0.09	14.05	10.81	-0.49	0.02	59.34	
		Viento -X exc.-	0.08	1.41	0.06	0.47	0.02	0.00	0.08	11.40	8.82	-0.47	-0.02	51.00	
		Viento +Y exc.+	0.12	0.04	-0.99	0.01	-0.33	-0.00	0.12	19.49	14.54	-0.01	0.33	56.80	
		Viento +Y exc.-	0.08	-0.04	-0.72	-0.01	-0.24	0.00	0.08	13.58	10.10	0.01	0.24	38.20	
		Viento -Y exc.+	-0.12	-0.04	0.99	-0.01	0.33	0.00	-0.12	-19.49	-14.54	0.01	-0.33	-56.80	
		Viento -Y exc.-	-0.08	0.04	0.72	0.01	0.24	-0.00	-0.08	-13.58	-10.10	-0.01	-0.24	-38.20	
P15 [165.144;102.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	66.96	0.10	2.66	0.05	1.37	-0.00	66.96	11058	6862.3	-0.05	-1.37	-221.8	
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso G1)	41.54	0.07	1.90	0.04	0.98	-0.00	41.54	6859.3	4256.3	-0.04	-0.98	-158.3	
		Viento +X exc.+	-0.07	-1.41	0.06	-0.47	0.02	0.00	-0.07	-10.84	-7.66	0.47	-0.02	-52.05	
		Viento +X exc.-	-0.09	-1.45	-0.06	-0.49	-0.02	-0.00	-0.09	-13.48	-9.21	0.49	0.02	-46.46	
		Viento -X exc.+	0.07	1.41	-0.06	0.47	-0.02	-0.00	0.07	10.84	7.66	-0.47	0.02	52.05	
		Viento -X exc.-	0.09	1.45	0.06	0.49	0.02	0.00	0.09	13.48	9.21	-0.49	-0.02	46.46	
		Viento +Y exc.+	-0.12	-0.04	-0.99	-0.01	-0.33	-0.00	-0.12	-19.46	-11.11	0.01	0.33	53.72	
		Viento +Y exc.-	-0.08	0.04	-0.72	0.01	-0.24	0.00	-0.08	-13.55	-7.67	-0.01	0.24	41.26	
		Viento -Y exc.+	0.12	0.04	0.99	0.01	0.33	0.00	0.12	19.46	11.11	-0.01	-0.33	-53.72	
		Viento -Y exc.-	0.08	-0.04	0.72	-0.01	0.24	-0.00	0.08	13.55	7.67	0.01	-0.24	-41.26	
P16 [173.144;114.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	48.15	-0.50	-2.74	-0.26	-1.41	-0.00	48.15	8337.3	5516.8	0.26	1.41	214.46	
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso G1)	27.37	-0.37	-1.89	-0.19	-0.97	-0.00	27.37	4739.2	3136.2	0.19	0.97	146.54	
		Viento +X exc.+	0.19	-1.43	0.09	-0.48	0.03	0.00	0.19	33.84	21.35	0.48	-0.03	-59.99	
		Viento +X exc.-	0.20	-1.40	-0.09	-0.47	-0.03	-0.00	0.20	36.23	23.13	0.47	0.03	-48.49	
		Viento -X exc.+	-0.19	1.43	-0.09	0.48	-0.03	-0.00	-0.19	-33.84	-21.35	-0.48	0.03	59.99	
		Viento -X exc.-	-0.20	1.40	0.09	0.47	0.03	0.00	-0.20	-36.23	-23.13	-0.47	-0.03	48.49	
		Viento +Y exc.+	0.11	0.04	-1.05	0.01	-0.35	-0.00	0.11	18.86	13.55	-0.01	0.35	62.39	
		Viento +Y exc.-	0.08	-0.04	-0.66	-0.01	-0.22	0.00	0.08	13.52	9.57	0.01	0.22	36.74	
		Viento -Y exc.+	-0.11	-0.04	1.05	-0.01	0.35	0.00	-0.11	-18.86	-13.55	0.01	-0.35	-62.39	
		Viento -Y exc.-	-0.08	0.04	0.66	0.01	0.22	-0.00	-0.08	-13.52	-9.57	-0.01	-0.22	-36.74	
P17 [173.144;102.519;0.0 grados] (Diámetro:50)	0.00/4.30	Peso propio	48.27	-0.47	2.74	-0.24	1.41	-0.00	48.27	8358.5	4946.1	0.24	-1.41	-269.7	
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso G1)	27.45	-0.35	1.89	-0.18	0.97	-0.00	27.45	4753.0	2812.2	0.18	-0.97	-187.3	
		Viento +X exc.+	0.20	-1.40	0.09	-0.47	0.03	0.00	0.20	35.72	20.23	0.47	-0.03	-53.17	
		Viento +X exc.-	0.18	-1.43	-0.09	-0.48	-0.03	-0.00	0.18	33.32	18.97	0.48	0.03	-44.37	
		Viento -X exc.+	-0.20	1.40	-0.09	0.47	-0.03	-0.00	-0.20	-35.72	-20.23	-0.47	0.03	53.17	
		Viento -X exc.-	-0.18	1.43	0.09	0.48	0.03	0.00	-0.18	-33.32	-18.97	-0.48	-0.03	44.37	
		Viento +Y exc.+	-0.11	-0.04	-1.05	-0.01	-0.35	-0.00	-0.11	-18.82	-10.12	0.01	0.35	59.42	
		Viento +Y exc.-	-0.08	0.04	-0.66	0.01	-0.22	0.00	-0.08	-13.49	-7.30	-0.01	0.22	39.81	
		Viento -Y exc.+	0.11	0.04	1.05	0.01	0.35	0.00	0.11	18.82	10.12	-0.01	-0.35	-59.42	
		Viento -Y exc.-	0.08	-0.04	0.66	-0.01	0.22	-0.00	0.08	13.49	7.30	0.01	-0.22	-39.81	
Sumatorio		Peso propio							963.93	139919	104605	-0.00	0.00	0.00	
		Cargas muertas							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso A)							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso D)							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sobrecarga (Uso G1)							583.89	84756	63363	-0.00	0.00	-0.00	
		Viento +X exc.+							0.00	38.31	-0.00	7.66	-0.00	-837.7	
		Viento +X exc.-							0.00	38.31	-0.00	7.66	0.00	-825.3	
		Viento -X exc.+							-0.00	-38.31	0.00	-7.66	0.00	837.70	
		Viento -X exc.-							-0.00	-38.31	0.00	-7.66	-0.00	825.29	
		Viento +Y exc.+							-0.00	0.00	22.99	-0.00	4.60	681.11	
		Viento +Y exc.-							-0.00	-0.00	22.99	0.00	4.60	653.43	
		Viento -Y exc.+							0.00	-0.00	-22.99	0.00	-4.60	-681.1	
		Viento -Y exc.-							0.00	0.00	-22.99	-0.00	-4.60	-653.4	

ÍNDICE

1.- NOTACIÓN (PILARES)	2
2.- PILARES	2
2.1.- P1	2
2.2.- P2	2
2.3.- P4	2
2.4.- P5	2
2.5.- P6	3
2.6.- P7	3
2.7.- P8	3
2.8.- P9	3
2.9.- P10	3
2.10.- P11	4
2.11.- P12	4
2.12.- P13	4
2.13.- P14	4
2.14.- P15	4
2.15.- P16	5
2.16.- P17	5
3.- VIGAS	5
3.1.- Cubierta	5

**1.- NOTACIÓN (PILARES)**

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

2.- PILARES**2.1.- P1**

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado
					N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	102.02	-8.03	1.42	-0.60	-3.40	Cumple	Cumple	19.4	46.6	46.6	Cumple
			Pie	G, Q	104.87	6.60	-1.17	-0.60	-3.40	Cumple	Cumple	19.4	43.1	43.1	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	104.87	6.60	-1.17	-0.60	-3.40	N.P.	N.P.	4.1	43.1	43.1	Cumple

2.2.- P2

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado
					N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	102.27	8.02	1.43	-0.61	3.40	Cumple	Cumple	19.4	46.6	46.6	Cumple
			Pie	G, Q	105.11	-6.59	-1.18	-0.61	3.40	Cumple	Cumple	19.4	43.1	43.1	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	105.11	-6.59	-1.18	-0.61	3.40	N.P.	N.P.	4.1	43.1	43.1	Cumple

2.3.- P4

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado
					N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	151.40	-7.83	-0.29	0.12	-3.32	Cumple	Cumple	18.7	57.7	57.7	Cumple
			Pie	G, Q	154.25	6.44	0.23	0.12	-3.32	Cumple	Cumple	18.7	55.2	55.2	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	154.25	6.44	0.23	0.12	-3.32	N.P.	N.P.	4.0	55.2	55.2	Cumple

2.4.- P5

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado
					N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	151.19	7.88	-0.29	0.12	3.34	Cumple	Cumple	18.8	57.7	57.7	Cumple
			Pie	G, Q	154.04	-6.47	0.24	0.12	3.34	Cumple	Cumple	18.8	55.2	55.2	Cumple



Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t·m)	M _{yy} (t·m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	154.04	-6.47	0.24	0.12	3.34	N.P.	N.P.	4.0	55.2	55.2	Cumple

2.5.- P6

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t·m)	M _{yy} (t·m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	139.00	-7.69	0.08	-0.04	-3.26	Cumple	Cumple	18.3	54.1	54.1	Cumple
			Pie	G, Q	141.85	6.33	-0.08	-0.04	-3.26	Cumple	Cumple	18.3	51.7	51.7	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	141.85	6.33	-0.08	-0.04	-3.26	N.P.	N.P.	3.9	51.7	51.7	Cumple

2.6.- P7

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t·m)	M _{yy} (t·m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	138.87	7.72	0.07	-0.03	3.27	Cumple	Cumple	18.4	54.1	54.1	Cumple
			Pie	G, Q	141.72	-6.34	-0.06	-0.03	3.27	Cumple	Cumple	18.4	51.7	51.7	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	141.72	-6.34	-0.06	-0.03	3.27	N.P.	N.P.	3.9	51.7	51.7	Cumple

2.7.- P8

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t·m)	M _{yy} (t·m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	139.79	-7.67	0.00	0.00	-3.25	Cumple	Cumple	18.3	54.3	54.3	Cumple
			Pie	G, Q	142.64	6.32	-0.01	0.00	-3.25	Cumple	Cumple	18.3	51.9	51.9	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	142.64	6.32	-0.01	0.00	-3.25	N.P.	N.P.	3.9	51.9	51.9	Cumple

2.8.- P9

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t·m)	M _{yy} (t·m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	140.02	7.65	-0.02	0.01	3.24	Cumple	Cumple	18.2	54.3	54.3	Cumple
			Pie	G, Q	142.87	-6.28	0.01	0.01	3.24	Cumple	Cumple	18.2	51.8	51.8	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	142.87	-6.28	0.01	0.01	3.24	N.P.	N.P.	3.9	51.8	51.8	Cumple

2.9.- P10

Secciones de hormigón															
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	141.08	-7.68	0.00	0.00	-3.26	Cumple	Cumple	18.3	54.6	54.6	Cumple
			Pie	G, Q	143.93	6.32	-0.01	0.00	-3.26	Cumple	Cumple	18.3	52.2	52.2	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	143.93	6.32	-0.01	0.00	-3.26	N.P.	N.P.	3.9	52.2	52.2	Cumple

2.10.- P11

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	141.30	7.65	0.01	-0.01	3.24	Cumple	Cumple	18.2	54.6	54.6	Cumple
			Pie	G, Q	144.15	-6.27	-0.01	-0.01	3.24	Cumple	Cumple	18.2	52.2	52.2	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	144.15	-6.27	-0.01	-0.01	3.24	N.P.	N.P.	3.9	52.2	52.2	Cumple

2.11.- P12

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	139.00	-7.70	-0.06	0.02	-3.27	Cumple	Cumple	18.4	54.1	54.1	Cumple
			Pie	G, Q	141.85	6.34	0.04	0.02	-3.27	Cumple	Cumple	18.4	51.7	51.7	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	141.85	6.34	0.04	0.02	-3.27	N.P.	N.P.	3.9	51.7	51.7	Cumple

2.12.- P13

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	138.89	7.72	-0.06	0.02	3.26	Cumple	Cumple	18.3	54.1	54.1	Cumple
			Pie	G, Q	141.74	-6.32	0.04	0.02	3.26	Cumple	Cumple	18.3	51.6	51.6	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	141.74	-6.32	0.04	0.02	3.26	N.P.	N.P.	3.9	51.6	51.6	Cumple

2.13.- P14

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	150.16	-7.84	0.29	-0.13	-3.33	Cumple	Cumple	18.7	57.3	57.3	Cumple
			Pie	G, Q	153.01	6.46	-0.25	-0.13	-3.33	Cumple	Cumple	18.7	54.9	54.9	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	153.01	6.46	-0.25	-0.13	-3.33	N.P.	N.P.	4.0	54.9	54.9	Cumple

2.14.- P15



Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t·m)	M _{yy} (t·m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	149.85	7.86	0.28	-0.12	3.33	Cumple	Cumple	18.7	57.3	57.3	Cumple
			Pie	G, Q	152.70	-6.44	-0.24	-0.12	3.33	Cumple	Cumple	18.7	54.8	54.8	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	152.70	-6.44	-0.24	-0.12	3.33	N.P.	N.P.	4.0	54.8	54.8	Cumple

2.15.- P16

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t·m)	M _{yy} (t·m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	103.21	-7.92	-1.50	0.63	-3.36	Cumple	Cumple	19.2	46.6	46.6	Cumple
			Pie	G, Q	106.06	6.53	1.22	0.63	-3.36	Cumple	Cumple	19.2	43.2	43.2	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	106.06	6.53	1.22	0.63	-3.36	N.P.	N.P.	4.2	43.2	43.2	Cumple

2.16.- P17

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t·m)	M _{yy} (t·m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta	0.00/5.00	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	103.49	7.97	-1.42	0.60	3.37	Cumple	Cumple	19.2	46.7	46.7	Cumple
			Pie	G, Q	106.34	-6.52	1.16	0.60	3.37	Cumple	Cumple	19.2	43.2	43.2	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	106.34	-6.52	1.16	0.60	3.37	N.P.	N.P.	4.2	43.2	43.2	Cumple

3.- VIGAS

3.1.- Cubierta

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T,Geom.	T,Disp. _{sl}		T,Disp. _{st}
B1 - P2	Cumple	'0.517 m' Cumple	'1.020 m' η = 58.3	'1.431 m' η = 69.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 69.2
P2 - P5	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 87.7	'7.162 m' η = 86.2	'7.112 m' η = 29.8	'6.445 m' η = 45.9	'6.445 m' η = 18.1	N.P. ⁽²⁾	'6.545 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'7.212 m' η = 28.4	N.P. ⁽¹⁾	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	CUMPLE η = 87.7
P5 - P7	Cumple	Cumple	'6.899 m' η = 84.8	'P5' η = 86.3	'0.345 m' η = 30.1	'6.345 m' η = 45.4	'1.012 m' η = 15.5	N.P. ⁽²⁾	'1.012 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'0.345 m' η = 28.5	N.P. ⁽¹⁾	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	CUMPLE η = 86.3
P7 - P9	Cumple	Cumple	'6.899 m' η = 82.9	'P7' η = 84.0	'0.345 m' η = 27.2	'1.012 m' η = 49.2	'1.112 m' η = 13.1	N.P. ⁽²⁾	'1.729 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'0.345 m' η = 25.0	N.P. ⁽¹⁾	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	CUMPLE
P9 - P11	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 82.5	'7.162 m' η = 84.0	'7.112 m' η = 26.0	'6.445 m' η = 51.2	'6.445 m' η = 12.9	N.P. ⁽²⁾	'5.779 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'7.212 m' η = 23.4	N.P. ⁽¹⁾	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	CUMPLE
P11 - P13	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 82.9	'P11' η = 84.0	'7.112 m' η = 27.2	'6.445 m' η = 49.2	'6.445 m' η = 13.1	N.P. ⁽²⁾	'5.779 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'7.212 m' η = 25.1	N.P. ⁽¹⁾	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	CUMPLE
P13 - P15	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 84.9	'7.162 m' η = 86.0	'7.112 m' η = 30.3	'6.445 m' η = 47.9	'6.445 m' η = 15.6	N.P. ⁽²⁾	'6.545 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'7.212 m' η = 28.7	N.P. ⁽¹⁾	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	CUMPLE
P15 - P17	Cumple	Cumple	'6.899 m' η = 84.8	'P15' η = 86.0	'0.445 m' η = 27.9	'6.445 m' η = 54.2	'1.212 m' η = 15.6	N.P. ⁽²⁾	'6.445 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'0.445 m' η = 26.7	N.P. ⁽¹⁾	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	CUMPLE
P17 - B10	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.658 m' η = 59.6	'P17' η = 69.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 69.4
B0 - P1	Cumple	'0.517 m' Cumple	'1.020 m' η = 58.1	'1.431 m' η = 69.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 69.0
P1 - P4	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 87.3	'7.162 m' η = 86.1	'7.112 m' η = 27.8	'6.445 m' η = 47.1	'6.445 m' η = 14.2	N.P. ⁽²⁾	'1.212 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'7.212 m' η = 26.1	N.P. ⁽¹⁾	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	CUMPLE η = 87.3
P4 - P6	Cumple	Cumple	'6.899 m' η = 85.2	'P4' η = 86.2	'0.345 m' η = 27.6	'1.012 m' η = 51.1	'1.012 m' η = 15.1	N.P. ⁽²⁾	'1.012 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.345 m' η = 25.5	N.P. ⁽¹⁾	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	CUMPLE
P6 - P8	Cumple	Cumple	'6.899 m' η = 83.3	'P6' η = 84.5	'7.012 m' η = 25.5	'1.012 m' η = 49.8	'6.345 m' η = 14.5	N.P. ⁽²⁾	'6.445 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'0.345 m' η = 23.0	N.P. ⁽¹⁾	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	'1.012 m' Cumple	CUMPLE
P8 - P10	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 83.2	'P8' η = 83.9	'7.112 m' η = 25.9	'6.445 m' η = 51.0	'1.212 m' η = 14.5	N.P. ⁽²⁾	'1.112 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'7.212 m' η = 23.4	N.P. ⁽¹⁾	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	CUMPLE



Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geom.}	T _{Disp_{sl}}	T _{Disp_{st}}	
P10 - P12	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 82.6	'7.162 m' η = 84.5	'7.112 m' η = 25.5	'6.445 m' η = 49.9	'6.445 m' η = 12.9	N.P. ⁽²⁾	'5.779 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'7.212 m' η = 23.0	N.P. ⁽¹⁾	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	CUMPLE η = 82.6
P12 - P14	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 85.2	'7.162 m' η = 85.9	'7.112 m' η = 27.9	'6.445 m' η = 52.0	'6.545 m' η = 15.3	N.P. ⁽²⁾	'6.545 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'7.212 m' η = 25.7	N.P. ⁽¹⁾	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	CUMPLE η = 85.2
P14 - P16	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 81.3	'P14' η = 85.9	'0.445 m' η = 27.0	'6.445 m' η = 51.4	'1.212 m' η = 13.1	N.P. ⁽²⁾	'6.445 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'0.445 m' η = 25.3	N.P. ⁽¹⁾	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	'1.112 m' Cumple	CUMPLE η = 81.3
P16 - B11	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 49.4	'P16' η = 61.6	'0.545 m' η = 11.9	'0.658 m' η = 59.5	'0.658 m' η = 18.1	N.P. ⁽²⁾	'0.658 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 8.1	N.P. ⁽³⁾	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE η = 61.6
B2 - P2	Cumple	Cumple	'0.066 m' Cumple	'1.020 m' η = 33.4	'1.375 m' η = 54.9	'0.233 m' η = 10.2	'0.233 m' η = 40.9	N.P. ⁽²⁾	'1.020 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.678 m' η = 6.8	N.P. ⁽¹⁾	'0.233 m' Cumple	'0.233 m' Cumple	'0.233 m' Cumple	'0.233 m' Cumple	CUMPLE η = 54.9
P2 - P1	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 93.6	'5.445 m' η = 94.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.6
P1 - B13	Cumple	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.658 m' η = 33.4	'P1' η = 57.2	'1.161 m' η = 10.2	'1.161 m' η = 40.7	'1.445 m' η = 13.6	N.P. ⁽²⁾	'0.658 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 6.8	N.P. ⁽³⁾	'1.161 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE η = 57.2
B9 - P5	Cumple	Cumple	'0.183 m' Cumple	'1.020 m' η = 27.1	'1.431 m' η = 87.6	'1.133 m' η = 66.3	'0.466 m' η = 86.4	'0.466 m' η = 59.2	N.P. ⁽²⁾	'0.466 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.183 m' η = 61.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.466 m' Cumple	'0.466 m' Cumple	'0.466 m' Cumple	CUMPLE η = 87.6
P5 - P4	Cumple	Cumple	'10.899 m' η = 90.0	'5.445 m' η = 94.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.0
P4 - B14	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 71.9	'P4' η = 63.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 71.9
B8 - P7	Cumple	Cumple	'0.466 m' η = 28.0	'1.020 m' η = 28.0	'1.431 m' η = 78.3	'1.133 m' η = 58.1	'0.466 m' η = 86.3	'0.466 m' η = 54.7	N.P. ⁽²⁾	'0.466 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.183 m' η = 51.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.466 m' Cumple	'0.466 m' Cumple	'0.466 m' Cumple	CUMPLE η = 86.3
P7 - P6	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 93.7	'5.445 m' η = 94.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.3
P6 - B15	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 65.1	'P6' η = 60.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 65.1
B7 - P9	Cumple	Cumple	'1.020 m' η = 66.4	'P9' η = 61.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 66.4
P9 - P8	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 93.5	'5.445 m' η = 94.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.2
P8 - B16	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 66.2	'P8' η = 61.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 66.2
B6 - P11	Cumple	Cumple	'1.020 m' η = 66.6	'P11' η = 60.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 66.6
P11 - P10	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 93.0	'5.445 m' η = 94.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.7
P10 - B17	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 66.4	'P10' η = 60.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 66.4
B5 - P13	Cumple	Cumple	'0.466 m' Cumple	'1.020 m' η = 28.0	'1.431 m' η = 78.3	'1.133 m' η = 58.1	'0.466 m' η = 86.3	'0.466 m' η = 54.7	N.P. ⁽²⁾	'0.466 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.183 m' η = 51.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.466 m' Cumple	'0.466 m' Cumple	'0.466 m' Cumple	CUMPLE η = 86.3
P13 - P12	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 93.7	'5.445 m' η = 94.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.3
P12 - B18	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 65.1	'P12' η = 60.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 65.1
B4 - P15	Cumple	Cumple	'0.183 m' Cumple	'1.678 m' η = 15.4	'P15' η = 56.4	'1.133 m' η = 66.3	'0.466 m' η = 86.5	'0.466 m' η = 47.8	N.P. ⁽²⁾	'0.466 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.183 m' η = 61.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.466 m' Cumple	'0.466 m' Cumple	'0.466 m' Cumple	CUMPLE η = 86.5
P15 - P14	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 93.8	'5.445 m' η = 94.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.4
P14 - B19	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 71.9	'P14' η = 61.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 71.9
B3 - P17	Cumple	Cumple	'0.066 m' Cumple	'1.020 m' η = 35.4	'1.375 m' η = 56.9	'0.233 m' η = 10.3	'0.233 m' η = 43.7	'0.233 m' η = 13.5	N.P. ⁽²⁾	'1.020 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.678 m' η = 7.3	N.P. ⁽¹⁾	'0.233 m' Cumple	'0.233 m' Cumple	'0.233 m' Cumple	CUMPLE η = 56.9
P17 - P16	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 94.7	'5.445 m' η = 94.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 94.7
P16 - B12	Cumple	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.658 m' η = 33.4	'P16' η = 64.2	'0.495 m' η = 26.8	'1.161 m' η = 95.1	'1.211 m' η = 23.4	N.P. ⁽²⁾	'1.211 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'0.495 m' η = 18.4	N.P. ⁽¹⁾	'1.161 m' Cumple	'1.161 m' Cumple	'1.161 m' Cumple	CUMPLE η = 95.1

Notación:
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TNM_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje Y.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_{xSt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_{ySt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T_{Geom.}: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
 T_{Disp_{sl}}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T_{Disp_{st}}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 x: Distancia al origen de la barra
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
 (1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
 (2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
 (3) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	



Comprobaciones E.L.U.

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B1 - P2	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P2 - P5	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P5 - P7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P7 - P9	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P9 - P11	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P11 - P13	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P15	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P15 - P17	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P17 - B10	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B0 - P1	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P1 - P4	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - P6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P6 - P8	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P8 - P10	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P10 - P12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P12 - P14	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P14 - P16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P16 - B11	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B2 - P2	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P2 - P1	x: 5.778 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 3.445 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P1 - B13	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B9 - P5	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P5 - P4	x: 5.778 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 3.445 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - B14	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B8 - P7	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P7 - P6	x: 5.778 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 3.778 m Cumple	Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

BLOQUE SÓTANO

Fecha: 25/04/20

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P6 - B15	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B7 - P9	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P9 - P8	x: 5.778 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 3.445 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P8 - B16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B6 - P11	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P11 - P10	x: 5.778 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 3.778 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
P10 - B17	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B5 - P13	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P12	x: 5.778 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 3.778 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P12 - B18	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B4 - P15	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P15 - P14	x: 5.778 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 3.445 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - B19	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B3 - P17	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P17 - P16	x: 5.778 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 5.778 m Cumple	x: 3.445 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P16 - B12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE

Notación:

σ_c : Fisuración por compresión
 $W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
 $W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
 $W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
 $W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
 σ_{sr} : Área mínima de armadura
 V_{fis} : Fisuración por cortante
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica)	A plazo infinito (Cuasipermanente)	Activa (Característica)	Estado
	$f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	$f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	$f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	
B1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.26 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE



Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P2 - P5	$f_{i,Q}$: 0.66 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.79 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.72 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P5 - P7	$f_{i,Q}$: 0.51 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.25 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.24 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P7 - P9	$f_{i,Q}$: 0.58 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.33 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.36 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P9 - P11	$f_{i,Q}$: 0.55 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.26 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.29 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P11 - P13	$f_{i,Q}$: 0.58 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.32 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.35 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P13 - P15	$f_{i,Q}$: 0.52 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.26 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.25 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P15 - P17	$f_{i,Q}$: 0.64 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.77 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.69 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P17 - B10	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.27 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B0 - P1	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.26 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P1 - P4	$f_{i,Q}$: 0.65 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.75 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.69 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P4 - P6	$f_{i,Q}$: 0.49 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.16 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.17 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P6 - P8	$f_{i,Q}$: 0.57 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.30 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.33 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P8 - P10	$f_{i,Q}$: 0.56 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.27 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.30 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P10 - P12	$f_{i,Q}$: 0.56 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.29 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.32 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P12 - P14	$f_{i,Q}$: 0.50 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.17 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.18 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P14 - P16	$f_{i,Q}$: 0.58 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 1.69 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 1.58 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P16 - B11	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.27 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B2 - P2	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.16 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P2 - P1	$f_{i,Q}$: 10.37 mm $f_{i,Q,lim}$: 33.02 mm	$f_{T,max}$: 18.97 mm $f_{T,lim}$: 33.11 mm	$f_{A,max}$: 21.77 mm $f_{A,lim}$: 28.89 mm	CUMPLE
P1 - B13	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B9 - P5	$f_{i,Q}$: 0.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.38 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.36 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P5 - P4	$f_{i,Q}$: 13.24 mm $f_{i,Q,lim}$: 33.02 mm	$f_{T,max}$: 20.33 mm $f_{T,lim}$: 33.11 mm	$f_{A,max}$: 25.72 mm $f_{A,lim}$: 28.89 mm	CUMPLE
P4 - B14	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.35 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.33 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B8 - P7	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.29 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE



Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P7 - P6	$f_{i,Q}$: 12.44 mm $f_{i,Q,lim}$: 33.02 mm	$f_{T,max}$: 19.10 mm $f_{T,lim}$: 33.11 mm	$f_{A,max}$: 24.19 mm $f_{A,lim}$: 28.89 mm	CUMPLE
P6 - B15	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.28 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B7 - P9	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.29 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P9 - P8	$f_{i,Q}$: 13.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 33.02 mm	$f_{T,max}$: 19.64 mm $f_{T,lim}$: 33.11 mm	$f_{A,max}$: 25.11 mm $f_{A,lim}$: 28.89 mm	CUMPLE
P8 - B16	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.29 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B6 - P11	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.29 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P11 - P10	$f_{i,Q}$: 12.70 mm $f_{i,Q,lim}$: 33.02 mm	$f_{T,max}$: 19.30 mm $f_{T,lim}$: 33.11 mm	$f_{A,max}$: 24.58 mm $f_{A,lim}$: 28.89 mm	CUMPLE
P10 - B17	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.29 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B5 - P13	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.29 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P13 - P12	$f_{i,Q}$: 12.44 mm $f_{i,Q,lim}$: 33.02 mm	$f_{T,max}$: 19.10 mm $f_{T,lim}$: 33.11 mm	$f_{A,max}$: 24.19 mm $f_{A,lim}$: 28.89 mm	CUMPLE
P12 - B18	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.28 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B4 - P15	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.34 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P15 - P14	$f_{i,Q}$: 13.23 mm $f_{i,Q,lim}$: 33.02 mm	$f_{T,max}$: 20.34 mm $f_{T,lim}$: 33.11 mm	$f_{A,max}$: 25.71 mm $f_{A,lim}$: 28.89 mm	CUMPLE
P14 - B19	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.35 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.32 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B3 - P17	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.21 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.16 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P17 - P16	$f_{i,Q}$: 11.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 33.02 mm	$f_{T,max}$: 19.32 mm $f_{T,lim}$: 33.11 mm	$f_{A,max}$: 22.68 mm $f_{A,lim}$: 28.89 mm	CUMPLE
P16 - B12	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.22 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE

ÍNDICE

1.- MATERIALES	2
1.1.- Hormigones	2
1.2.- Aceros por elemento y posición	2
1.2.1.- Aceros en barras	2
1.2.2.- Aceros en perfiles	2
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS	2
2.1.- Pilares	2
3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	3
4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	6
5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	10
5.1.- Pilares	10
6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES	11
7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	11
7.1.- Resumido	11



1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

HA-25; $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_c = 1.50$

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S; $f_{yk} = 4077 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.15$

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

Armado de pilares									
Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$									
Pilar	Geometría			Armaduras				Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras		Estribos			
				Esquina	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
P1	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	26.8	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	25.3	Cumple
P2	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	34.7	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	34.0	Cumple
P3	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	26.9	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	25.3	Cumple
P4	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	32.8	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	32.2	Cumple
P5	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	49.2	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	49.2	Cumple
P6	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	32.3	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	31.8	Cumple
P7	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	29.3	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	28.8	Cumple
P8	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	45.0	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	45.0	Cumple



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Cubierta centro

Fecha: 03/05/20

Armado de pilares									
Hormigón: HA-25, Yc=1.5									
Pilar	Geometría			Armaduras				Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras		Estribos			
				Esquina	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
P9	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	29.2	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	28.7	Cumple
P10	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	32.3	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	31.8	Cumple
P11	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	49.3	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	49.3	Cumple
P12	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	32.2	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	31.6	Cumple
P13	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	26.7	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	25.1	Cumple
P14	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	35.0	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	34.3	Cumple
P15	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	8Ø12	0.46	1eØ6	15	26.7	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø12	0.46	1eØ6	-	25.2	Cumple

3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza							
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)		
P1	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	31.05	1.06	-1.18	0.78	-0.87	-0.00	29.58	-1.28	1.44	0.78	-0.87	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	15.62	0.63	-0.70	0.46	-0.52	-0.00	15.62	-0.76	0.86	0.46	-0.52	-0.00		
				Viento +X exc.+	-0.10	-0.87	-0.06	-0.41	-0.03	0.00	-0.10	0.36	0.03	-0.41	-0.03	0.00		
				Viento +X exc.-	-0.08	-0.62	0.06	-0.29	0.03	-0.00	-0.08	0.25	-0.03	-0.29	0.03	-0.00		
				Viento -X exc.+	0.10	0.87	0.06	0.41	0.03	-0.00	0.10	-0.36	-0.03	0.41	0.03	-0.00		
				Viento -X exc.-	0.08	0.62	-0.06	0.29	-0.03	0.00	0.08	-0.25	0.03	0.29	-0.03	0.00		
				Viento +Y exc.+	0.06	0.04	-0.42	0.02	-0.20	-0.00	0.06	-0.02	0.17	0.02	-0.20	-0.00		
				Viento +Y exc.-	0.06	-0.04	-0.47	-0.02	-0.22	0.00	0.06	0.02	0.19	-0.02	-0.22	0.00		
				Viento -Y exc.+	-0.06	-0.04	0.42	-0.02	0.20	0.00	-0.06	0.02	-0.17	-0.02	0.20	0.00		
				Viento -Y exc.-	-0.06	0.04	0.47	0.02	0.22	-0.00	-0.06	-0.02	-0.19	0.02	0.22	-0.00		
P2	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	47.73	0.02	-1.30	0.01	-0.96	-0.00	46.26	-0.02	1.58	0.01	-0.96	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso G1)	25.55	0.01	-0.80	0.01	-0.59	-0.00	25.55	-0.01	0.97	0.01	-0.59	-0.00		
				Viento +X exc.+	-0.00	-0.90	-0.00	-0.43	-0.00	0.00	-0.00	0.40	0.00	-0.43	-0.00	0.00		
				Viento +X exc.-	0.00	-0.64	0.00	-0.31	-0.00	-0.00	0.00	0.28	0.00	-0.31	-0.00	-0.00		
				Viento -X exc.+	0.00	0.90	0.00	0.43	0.00	-0.00	0.00	-0.40	-0.00	0.43	0.00	-0.00		
				Viento -X exc.-	-0.00	0.64	0.00	0.31	0.00	0.00	-0.00	-0.28	-0.00	0.31	0.00	0.00		
				Viento +Y exc.+	0.06	0.04	-0.45	0.02	-0.21	-0.00	0.06	-0.02	0.19	0.02	-0.21	-0.00		
				Viento +Y exc.-	0.06	-0.04	-0.45	-0.02	-0.21	0.00	0.06	0.02	0.19	-0.02	-0.21	0.00		
				Viento -Y exc.+	-0.06	-0.04	0.45	-0.02	0.21	0.00	-0.06	0.02	-0.19	-0.02	0.21	0.00		
				Viento -Y exc.-	-0.06	0.04	0.45	0.02	0.21	-0.00	-0.06	-0.02	-0.19	0.02	0.21	-0.00		



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Cubierta centro

Fecha: 03/05/20

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza							
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)		
P3	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	30.93	-1.07	-1.19	-0.79	-0.88	-0.00	29.46	1.31	1.44	-0.79	-0.88	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	15.55	-0.64	-0.71	-0.47	-0.52	-0.00	15.55	0.78	0.86	-0.47	-0.52	-0.00		
				Viento +X exc.+	0.10	-0.87	0.06	-0.41	0.03	0.00	0.10	0.36	-0.03	-0.41	0.03	0.00		
				Viento +X exc.-	0.08	-0.62	-0.06	-0.29	-0.03	-0.00	0.08	0.25	0.03	-0.29	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.+	-0.10	0.87	-0.06	0.41	-0.03	-0.00	-0.10	-0.36	0.03	0.41	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.-	-0.08	0.62	0.06	0.29	0.03	0.00	-0.08	-0.25	-0.03	0.29	0.03	0.00		
				Viento +Y exc.+	0.06	0.04	-0.47	0.02	-0.22	-0.00	0.06	-0.02	0.19	0.02	-0.22	-0.00		
				Viento +Y exc.-	0.06	-0.04	-0.42	-0.02	-0.20	0.00	0.06	0.02	0.17	-0.02	-0.20	0.00		
				Viento -Y exc.+	-0.06	-0.04	0.47	-0.02	0.22	0.00	-0.06	0.02	-0.19	-0.02	0.22	0.00		
				Viento -Y exc.-	-0.06	0.04	0.42	0.02	0.20	-0.00	-0.06	-0.02	-0.17	0.02	0.20	-0.00		
				P4	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	45.06	-1.22	0.28	-0.90	0.21	-0.00	43.58	1.49	-0.34	-0.90
Cargas muertas	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Sobrecarga (Uso G1)	23.93	-0.75	0.17					-0.55	0.12	-0.00	23.93	0.91	-0.21	-0.55	0.12	-0.00		
Viento +X exc.+	0.11	-0.81	0.06					-0.38	0.03	0.00	0.11	0.34	-0.03	-0.38	0.03	0.00		
Viento +X exc.-	0.09	-0.69	-0.06					-0.32	-0.03	-0.00	0.09	0.28	0.03	-0.32	-0.03	-0.00		
Viento -X exc.+	-0.11	0.81	-0.06					0.38	-0.03	-0.00	-0.11	-0.34	0.03	0.38	-0.03	-0.00		
Viento -X exc.-	-0.09	0.69	0.06					0.32	0.03	0.00	-0.09	-0.28	-0.03	0.32	0.03	0.00		
Viento +Y exc.+	-0.03	0.02	-0.48					0.01	-0.23	-0.00	-0.03	-0.01	0.21	0.01	-0.23	-0.00		
Viento +Y exc.-	-0.02	-0.02	-0.44					-0.01	-0.21	0.00	-0.02	0.01	0.19	-0.01	-0.21	0.00		
Viento -Y exc.+	0.03	-0.02	0.48					-0.01	0.23	0.00	0.03	0.01	-0.21	-0.01	0.23	0.00		
Viento -Y exc.-	0.02	0.02	0.44					0.01	0.21	-0.00	0.02	-0.01	-0.19	0.01	0.21	-0.00		
P5	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00					Peso propio	69.27	0.07	0.24	0.05	0.18	-0.00	67.80	-0.09	-0.30	0.05
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso G1)	38.84	0.04	0.15	0.03	0.11	-0.00	38.84	-0.05	-0.18	0.03	0.11	-0.00		
				Viento +X exc.+	-0.00	-0.84	-0.00	-0.40	-0.00	0.00	-0.00	0.37	0.00	-0.40	-0.00	0.00		
				Viento +X exc.-	-0.00	-0.71	-0.00	-0.34	-0.00	-0.00	-0.00	0.31	0.00	-0.34	-0.00	-0.00		
				Viento -X exc.+	0.00	0.84	0.00	0.40	0.00	-0.00	0.00	-0.37	-0.00	0.40	0.00	-0.00		
				Viento -X exc.-	0.00	0.71	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	-0.31	-0.00	0.34	0.00	0.00		
				Viento +Y exc.+	-0.03	0.02	-0.46	0.01	-0.22	-0.00	-0.03	-0.01	0.20	0.01	-0.22	-0.00		
				Viento +Y exc.-	-0.03	-0.02	-0.46	-0.01	-0.22	0.00	-0.03	0.01	0.20	-0.01	-0.22	0.00		
				Viento -Y exc.+	0.03	-0.02	0.46	-0.01	0.22	0.00	0.03	0.01	-0.20	-0.01	0.22	0.00		
				Viento -Y exc.-	0.03	0.02	0.46	0.01	0.22	-0.00	0.03	-0.01	-0.20	0.01	0.22	-0.00		
				P6	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	44.88	1.16	0.26	0.86	0.19	-0.00	43.41	-1.41	-0.31	0.86
Cargas muertas	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Sobrecarga (Uso G1)	23.83	0.71	0.16					0.53	0.12	-0.00	23.83	-0.86	-0.19	0.53	0.12	-0.00		
Viento +X exc.+	-0.11	-0.81	-0.06					-0.38	-0.03	0.00	-0.11	0.34	0.03	-0.38	-0.03	0.00		
Viento +X exc.-	-0.08	-0.68	0.06					-0.32	0.03	-0.00	-0.08	0.28	-0.03	-0.32	0.03	-0.00		
Viento -X exc.+	0.11	0.81	0.06					0.38	0.03	-0.00	0.11	-0.34	-0.03	0.38	0.03	-0.00		
Viento -X exc.-	0.08	0.68	-0.06					0.32	-0.03	0.00	0.08	-0.28	0.03	-0.32	-0.03	0.00		
Viento +Y exc.+	-0.02	0.02	-0.44					0.01	-0.21	-0.00	-0.02	-0.01	0.19	0.01	-0.21	-0.00		
Viento +Y exc.-	-0.03	-0.02	-0.48					-0.01	-0.23	0.00	-0.03	0.01	0.21	-0.01	-0.23	0.00		
Viento -Y exc.+	0.02	-0.02	0.44					-0.01	0.21	0.00	0.02	0.01	-0.19	-0.01	0.21	0.00		
Viento -Y exc.-	0.03	0.02	0.48					0.01	0.23	-0.00	0.03	-0.01	-0.21	0.01	0.23	-0.00		
P7	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00					Peso propio	40.72	1.10	0.00	0.81	0.00	-0.00	39.25	-1.33	-0.00	0.81
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				Sobrecarga (Uso G1)	21.32	0.67	0.00	0.50	0.00	-0.00	21.32	-0.82	0.00	0.50	0.00	-0.00		
				Viento +X exc.+	-0.09	-0.75	-0.06	-0.35	-0.03	0.00	-0.09	0.31	0.03	-0.35	-0.03	0.00		
				Viento +X exc.-	-0.09	-0.75	0.06	-0.35	0.03	-0.00	-0.09	0.31	-0.03	-0.35	0.03	-0.00		
				Viento -X exc.+	0.09	0.75	0.06	0.35	0.03	-0.00	0.09	-0.31	-0.03	0.35	0.03	-0.00		
				Viento -X exc.-	0.09	0.75	-0.06	0.35	-0.03	0.00	0.09	-0.31	0.03	0.35	-0.03	0.00		
				Viento +Y exc.+	0.00	-0.00	-0.43	-0.00	-0.21	-0.00	0.00	0.00	0.19	-0.00	-0.21	-0.00		
				Viento +Y exc.-	0.00	-0.00	-0.48	-0.00	-0.23	0.00	0.00	0.00	0.20	-0.00	-0.23	0.00		
				Viento -Y exc.+	-0.00	0.00	0.43	0.00	0.21	0.00	-0.00	-0.00	-0.19	0.00	0.21	0.00		
				Viento -Y exc.-	-0.00	0.00	0.48	0.00	0.23	-0.00	-0.00	-0.00	-0.20	0.00	0.23	-0.00		
				P8	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	63.51	-0.01	-0.05	-0.00	-0.04	-0.00	62.04	0.01	0.06	-0.00
Cargas muertas	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Sobrecarga (Uso G1)	35.33	-0.00	-0.03					-0.00	-0.02	-0.00	35.33	0.00	0.04	-0.00	-0.02	-0.00		
Viento +X exc.+	0.00	-0.77	0.00					-0.37	0.00	0.00	0.00	0.34	-0.00	-0.37	0.00	0.00		
Viento +X exc.-	0.00	-0.77	0.00					-0.37	0.00	-0.00	0.00	0.34	-0.00	-0.37	0.00	-0.00		
Viento -X exc.+	-0.00	0.77	-0.00					0.37	-0.00	-0.00	-0.00	-0.34	0.00	0.37	-0.00	-0.00		
Viento -X exc.-	-0.00	0.77	-0.00					0.37	-0.00	0.00	-0.00	-0.34	0.00	0.37	-0.00	0.00		
Viento +Y exc.+	0.00	-0.00	-0.45					-0.00	-0.22	-0.00	0.00	0.00	0.20	-0.00	-0.22	-0.00		
Viento +Y exc.-	0.00	-0.00	-0.45					-0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	0.20	-0.00	-0.22	0.00		
Viento -Y exc.+	-0.00	0.00	0.45					0.00	0.22	0.00	-0.00	-0.00	-0.20	0.00	0.22	0.00		
Viento -Y exc.-	-0.00	0.00	0.45					0.00	0.22	-0.00	-0.00	-0.00	-0.20	0.00	0.22	-0.00		



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Cubierta centro

Fecha: 03/05/20

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza							
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)		
P9	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	40.65	-1.09	-0.03	-0.81	-0.02	-0.00	39.18	1.33	0.03	-0.81	-0.02	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	21.28	-0.67	-0.02	-0.50	-0.01	-0.00	21.28	0.81	0.02	-0.50	-0.01	-0.00		
				Viento +X exc.+	0.09	-0.75	0.06	-0.35	0.03	0.00	0.09	0.31	-0.03	-0.35	0.03	0.00		
				Viento +X exc.-	0.09	-0.75	-0.06	-0.35	-0.03	-0.00	0.09	0.31	0.03	-0.35	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.+	-0.09	0.75	-0.06	0.35	-0.03	-0.00	-0.09	-0.31	0.03	0.35	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.-	-0.09	0.75	0.06	0.35	0.03	0.00	-0.09	-0.31	-0.03	0.35	0.03	0.00		
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	-0.48	0.00	-0.23	-0.00	0.00	-0.00	0.20	0.00	-0.23	-0.00		
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	-0.43	0.00	-0.21	0.00	0.00	-0.00	0.18	0.00	-0.21	0.00		
				Viento -Y exc.+	-0.00	-0.00	0.48	-0.00	0.23	0.00	-0.00	0.00	-0.20	-0.00	0.23	0.00		
				Viento -Y exc.-	-0.00	-0.00	0.43	-0.00	0.21	-0.00	-0.00	0.00	-0.18	-0.00	0.21	-0.00		
P10	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	44.91	-1.16	-0.24	-0.85	-0.18	-0.00	43.44	1.40	0.29	-0.85	-0.18	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso G1)	23.85	-0.71	-0.14	-0.52	-0.11	-0.00	23.85	0.86	0.17	-0.52	-0.11	-0.00		
				Viento +X exc.+	0.08	-0.68	0.06	-0.32	0.03	0.00	0.08	0.28	-0.03	-0.32	0.03	0.00		
				Viento +X exc.-	0.11	-0.81	-0.07	-0.38	-0.03	-0.00	0.11	0.34	0.03	-0.38	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.+	-0.08	0.68	-0.06	0.32	-0.03	-0.00	-0.08	-0.28	0.03	0.32	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.-	-0.11	0.81	0.07	0.38	0.03	0.00	-0.11	-0.34	-0.03	0.38	0.03	0.00		
				Viento +Y exc.+	0.03	-0.02	-0.48	-0.01	-0.23	-0.00	0.03	0.01	0.21	-0.01	-0.23	-0.00		
				Viento +Y exc.-	0.02	0.02	-0.44	0.01	-0.21	0.00	0.02	-0.01	0.19	0.01	-0.21	0.00		
				Viento -Y exc.+	-0.03	0.02	0.48	0.01	0.23	0.00	-0.03	-0.01	-0.19	0.01	0.23	0.00		
				Viento -Y exc.-	-0.02	-0.02	0.44	-0.01	0.21	-0.00	-0.02	0.01	-0.19	-0.01	0.21	-0.00		
P11	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	69.40	-0.01	-0.21	-0.01	-0.15	-0.00	67.93	0.01	0.25	-0.01	-0.15	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso G1)	38.91	-0.01	-0.13	-0.00	-0.09	-0.00	38.91	0.01	0.15	-0.00	-0.09	-0.00		
				Viento +X exc.+	0.00	-0.71	-0.00	-0.34	-0.00	0.00	0.31	0.00	-0.34	-0.00	0.00			
				Viento +X exc.-	0.00	-0.84	-0.00	-0.40	-0.00	-0.00	0.37	0.00	-0.40	-0.00	0.00			
				Viento -X exc.+	-0.00	0.71	0.00	0.34	0.00	-0.00	-0.31	-0.00	0.34	0.00	-0.00			
				Viento -X exc.-	-0.00	0.84	0.00	0.40	0.00	-0.00	-0.37	-0.00	0.40	0.00	-0.00			
				Viento +Y exc.+	0.03	-0.02	-0.46	-0.01	-0.22	-0.00	0.03	0.01	0.20	-0.01	-0.22	-0.00		
				Viento +Y exc.-	0.03	0.02	-0.46	0.01	-0.22	0.00	0.03	-0.01	0.20	0.01	-0.22	0.00		
				Viento -Y exc.+	-0.03	0.02	0.46	0.01	0.22	0.00	-0.03	-0.01	-0.20	0.01	0.22	0.00		
				Viento -Y exc.-	-0.03	-0.02	0.46	-0.01	0.22	-0.00	-0.03	0.01	-0.20	-0.01	0.22	-0.00		
P12	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	44.78	1.15	-0.24	0.85	-0.18	-0.00	43.31	-1.40	0.30	0.85	-0.18	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso G1)	23.77	0.70	-0.15	0.52	-0.11	-0.00	23.77	-0.86	0.18	0.52	-0.11	-0.00		
				Viento +X exc.+	-0.08	-0.68	-0.06	-0.32	-0.03	0.00	-0.08	0.28	0.03	-0.32	-0.03	0.00		
				Viento +X exc.-	-0.11	-0.81	0.07	-0.38	0.03	-0.00	-0.11	0.34	-0.03	-0.38	0.03	-0.00		
				Viento -X exc.+	0.08	0.68	0.06	0.32	0.03	-0.00	0.08	-0.28	-0.03	0.32	0.03	-0.00		
				Viento -X exc.-	0.11	0.81	-0.07	0.38	-0.03	0.00	0.11	-0.34	0.03	0.38	-0.03	0.00		
				Viento +Y exc.+	0.02	-0.02	-0.44	-0.01	-0.21	-0.00	0.02	-0.01	0.19	-0.01	-0.21	-0.00		
				Viento +Y exc.-	0.03	0.02	-0.48	0.01	-0.23	0.00	0.03	-0.01	0.21	0.01	-0.23	0.00		
				Viento -Y exc.+	-0.02	0.02	0.44	0.01	0.21	0.00	-0.02	-0.01	-0.19	0.01	0.21	0.00		
				Viento -Y exc.-	-0.03	-0.02	0.48	-0.01	0.23	-0.00	-0.03	0.01	-0.21	-0.01	0.23	-0.00		
P13	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	30.95	1.06	1.16	0.78	0.85	-0.00	29.47	-1.29	-1.40	0.78	0.85	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso G1)	15.56	0.63	0.69	0.47	0.51	-0.00	15.56	-0.77	-0.84	0.47	0.51	-0.00		
				Viento +X exc.+	-0.08	-0.62	-0.06	-0.29	-0.03	0.00	-0.08	0.25	0.03	-0.29	-0.03	0.00		
				Viento +X exc.-	-0.10	-0.87	0.06	-0.41	0.03	-0.00	-0.10	0.36	-0.03	-0.41	0.03	-0.00		
				Viento -X exc.+	0.08	0.62	0.06	0.29	0.03	-0.00	0.08	-0.25	-0.03	0.29	0.03	-0.00		
				Viento -X exc.-	0.10	0.87	-0.06	0.41	-0.03	0.00	0.10	-0.36	0.03	0.41	-0.03	0.00		
				Viento +Y exc.+	-0.06	-0.04	-0.42	-0.02	-0.20	-0.00	-0.06	0.02	0.17	-0.02	-0.20	-0.00		
				Viento +Y exc.-	-0.06	0.04	-0.47	0.02	-0.22	0.00	-0.06	-0.02	0.19	0.02	-0.22	0.00		
				Viento -Y exc.+	0.06	0.04	0.42	0.02	0.20	0.00	0.06	-0.02	-0.17	0.02	0.20	0.00		
				Viento -Y exc.-	0.06	-0.04	0.47	-0.02	0.22	-0.00	0.06	0.02	-0.19	-0.02	0.22	-0.00		
P14	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	47.92	0.00	1.33	0.00	0.98	-0.00	46.45	-0.01	-1.62	0.00	0.98	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga (Uso G1)	25.67	-0.00	0.82	0.00	0.60	-0.00	25.67	-0.00	-0.99	0.00	0.60	-0.00		
				Viento +X exc.+	-0.00	-0.64	0.00	-0.31	0.00	0.00	-0.00	0.28	-0.00	-0.31	0.00	0.00		
				Viento +X exc.-	-0.00	-0.90	0.00	-0.43	0.00	-0.00	-0.00	0.40	-0.00	-0.43	0.00	-0.00		
				Viento -X exc.+	0.00	0.64	-0.00	0.31	-0.00	-0.00	0.00	-0.28	0.00	0.31	-0.00	-0.00		
				Viento -X exc.-	0.00	0.90	-0.00	0.43	-0.00	0.00	0.00	-0.40	0.00	0.43	-0.00	0.00		
				Viento +Y exc.+	-0.06	-0.04	-0.45	-0.02	-0.21	-0.00	-0.06	0.02	0.18	-0.02	-0.21	-0.00		
				Viento +Y exc.-	-0.06	0.04	-0.45	0.02	-0.21	0.00	-0.06	-0.02	0.18	0.02	-0.21	0.00		
				Viento -Y exc.+	0.06	0.04	0.45	0.02	0.21	0.00	0.06	-0.02	-0.18	0.02	0.21	0.00		
				Viento -Y exc.-	0.06	-0.04	0.45	-0.02	0.21	-0.00	0.06	0.02	-0.18	-0.02	0.21	-0.00		



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza							
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)		
P15	Cubierta centro	Diámetro:50	0.00/3.00	Peso propio	31.00	-1.06	1.16	-0.78	0.86	-0.00	29.53	1.28	-1.42	-0.78	0.86	-0.00		
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G1)	15.59	-0.63	0.70	-0.47	0.51	-0.00	15.59	0.76	-0.85	-0.47	0.51	-0.00		
				Viento +X exc.+	0.08	-0.62	0.06	-0.29	0.03	0.00	0.08	0.25	-0.03	-0.29	0.03	0.00		
				Viento +X exc.-	0.10	-0.87	-0.06	-0.41	-0.03	-0.00	0.10	0.36	0.03	-0.41	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.+	-0.08	0.62	-0.06	0.29	-0.03	-0.00	-0.08	-0.25	0.03	0.29	-0.03	-0.00		
				Viento -X exc.-	-0.10	0.87	0.06	0.41	0.03	0.00	-0.10	-0.36	-0.03	0.41	0.03	0.00		
				Viento +Y exc.+	-0.05	-0.04	-0.46	-0.02	-0.22	-0.00	-0.05	0.02	0.19	-0.02	-0.22	-0.00		
				Viento +Y exc.-	-0.06	0.04	-0.42	0.02	-0.20	0.00	-0.06	-0.02	0.17	0.02	-0.20	0.00		
				Viento -Y exc.+	0.05	0.04	0.46	0.02	0.22	0.00	0.05	-0.02	-0.19	0.02	0.22	0.00		
				Viento -Y exc.-	0.06	-0.04	0.42	-0.02	0.20	-0.00	0.06	0.02	-0.17	-0.02	0.20	-0.00		

4.- ARRANQUES DE PILARES Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Peso propio	31.05	1.06	-1.18	0.78	-0.87	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	15.62	0.63	-0.70	0.46	-0.52	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.10	-0.87	-0.06	-0.41	-0.03	0.00
	Viento +X exc.-	-0.08	-0.62	0.06	-0.29	0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	0.10	0.87	0.06	0.41	0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	0.08	0.62	-0.06	0.29	-0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	0.06	0.04	-0.42	0.02	-0.20	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.06	-0.04	-0.47	-0.02	-0.22	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.06	-0.04	0.42	-0.02	0.20	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.06	0.04	0.47	0.02	0.22	-0.00
	P2	Peso propio	47.73	0.02	-1.30	0.01	-0.96
Cargas muertas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sobrecarga (Uso A)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sobrecarga (Uso C)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sobrecarga (Uso G1)		25.55	0.01	-0.80	0.01	-0.59	-0.00
Viento +X exc.+		-0.00	-0.90	-0.00	-0.43	-0.00	0.00
Viento +X exc.-		0.00	-0.64	-0.00	-0.31	-0.00	-0.00
Viento -X exc.+		0.00	0.90	0.00	0.43	0.00	-0.00
Viento -X exc.-		-0.00	0.64	0.00	0.31	0.00	0.00
Viento +Y exc.+		0.06	0.04	-0.45	0.02	-0.21	-0.00
Viento +Y exc.-		0.06	-0.04	-0.45	-0.02	-0.21	0.00
Viento -Y exc.+		-0.06	-0.04	0.45	-0.02	0.21	0.00
Viento -Y exc.-		-0.06	0.04	0.45	0.02	0.21	-0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Cubierta centro

Fecha: 03/05/20

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P3	Peso propio	30.93	-1.07	-1.19	-0.79	-0.88	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	15.55	-0.64	-0.71	-0.47	-0.52	-0.00
	Viento +X exc.+	0.10	-0.87	0.06	-0.41	0.03	0.00
	Viento +X exc.-	0.08	-0.62	-0.06	-0.29	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.10	0.87	-0.06	0.41	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.08	0.62	0.06	0.29	0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	0.06	0.04	-0.47	0.02	-0.22	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.06	-0.04	-0.42	-0.02	-0.20	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.06	-0.04	0.47	-0.02	0.22	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.06	0.04	0.42	0.02	0.20	-0.00
P4	Peso propio	45.06	-1.22	0.28	-0.90	0.21	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	23.93	-0.75	0.17	-0.55	0.12	-0.00
	Viento +X exc.+	0.11	-0.81	0.06	-0.38	0.03	0.00
	Viento +X exc.-	0.09	-0.69	-0.06	-0.32	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.11	0.81	-0.06	0.38	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.09	0.69	0.06	0.32	0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.03	0.02	-0.48	0.01	-0.23	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.02	-0.02	-0.44	-0.01	-0.21	0.00
	Viento -Y exc.+	0.03	-0.02	0.48	-0.01	0.23	0.00
	Viento -Y exc.-	0.02	0.02	0.44	0.01	0.21	-0.00
P5	Peso propio	69.27	0.07	0.24	0.05	0.18	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	38.84	0.04	0.15	0.03	0.11	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.00	-0.84	-0.00	-0.40	-0.00	0.00
	Viento +X exc.-	-0.00	-0.71	-0.00	-0.34	-0.00	-0.00
	Viento -X exc.+	0.00	0.84	0.00	0.40	0.00	-0.00
	Viento -X exc.-	0.00	0.71	0.00	0.34	0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.03	0.02	-0.46	0.01	-0.22	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.03	-0.02	-0.46	-0.01	-0.22	0.00
	Viento -Y exc.+	0.03	-0.02	0.46	-0.01	0.22	0.00
	Viento -Y exc.-	0.03	0.02	0.46	0.01	0.22	-0.00
P6	Peso propio	44.88	1.16	0.26	0.86	0.19	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	23.83	0.71	0.16	0.53	0.12	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.11	-0.81	-0.06	-0.38	-0.03	0.00
	Viento +X exc.-	-0.08	-0.68	0.06	-0.32	0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	0.11	0.81	0.06	0.38	0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	0.08	0.68	-0.06	0.32	-0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.02	0.02	-0.44	0.01	-0.21	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.03	-0.02	-0.48	-0.01	-0.23	0.00
	Viento -Y exc.+	0.02	-0.02	0.44	-0.01	0.21	0.00
	Viento -Y exc.-	0.03	0.02	0.48	0.01	0.23	-0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Cubierta centro

Fecha: 03/05/20

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P7	Peso propio	40.72	1.10	0.00	0.81	0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	21.32	0.67	0.00	0.50	0.00	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.09	-0.75	-0.06	-0.35	-0.03	0.00
	Viento +X exc.-	-0.09	-0.75	0.06	-0.35	0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	0.09	0.75	0.06	0.35	0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	0.09	0.75	-0.06	0.35	-0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	0.00	-0.00	-0.43	-0.00	-0.21	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.00	-0.00	-0.48	-0.00	-0.23	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.00	0.00	0.43	0.00	0.21	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.00	0.00	0.48	0.00	0.23	-0.00
P8	Peso propio	63.51	-0.01	-0.05	-0.00	-0.04	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	35.33	-0.00	-0.03	-0.00	-0.02	-0.00
	Viento +X exc.+	0.00	-0.77	0.00	-0.37	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	0.00	-0.77	0.00	-0.37	0.00	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.00	0.77	-0.00	0.37	-0.00	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.00	0.77	-0.00	0.37	-0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	0.00	-0.00	-0.45	-0.00	-0.22	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.00	-0.00	-0.45	-0.00	-0.22	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.00	0.00	0.45	0.00	0.22	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.00	0.00	0.45	0.00	0.22	-0.00
P9	Peso propio	40.65	-1.09	-0.03	-0.81	-0.02	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	21.28	-0.67	-0.02	-0.50	-0.01	-0.00
	Viento +X exc.+	0.09	-0.75	0.06	-0.35	0.03	0.00
	Viento +X exc.-	0.09	-0.75	-0.06	-0.35	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.09	0.75	-0.06	0.35	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.09	0.75	0.06	0.35	0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	0.00	0.00	-0.48	0.00	-0.23	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.00	0.00	-0.43	0.00	-0.21	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.00	-0.00	0.48	-0.00	0.23	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.00	-0.00	0.43	-0.00	0.21	-0.00
P10	Peso propio	44.91	-1.16	-0.24	-0.85	-0.18	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	23.85	-0.71	-0.14	-0.52	-0.11	-0.00
	Viento +X exc.+	0.08	-0.68	0.06	-0.32	0.03	0.00
	Viento +X exc.-	0.11	-0.81	-0.07	-0.38	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.08	0.68	-0.06	0.32	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.11	0.81	0.07	0.38	0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	0.03	-0.02	-0.48	-0.01	-0.23	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.02	0.02	-0.44	0.01	-0.21	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.03	0.02	0.48	0.01	0.23	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.02	-0.02	0.44	-0.01	0.21	-0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Cubierta centro

Fecha: 03/05/20

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P11	Peso propio	69.40	-0.01	-0.21	-0.01	-0.15	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	38.91	-0.01	-0.13	-0.00	-0.09	-0.00
	Viento +X exc.+	0.00	-0.71	-0.00	-0.34	-0.00	0.00
	Viento +X exc.-	0.00	-0.84	-0.00	-0.40	-0.00	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.00	0.71	0.00	0.34	0.00	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.00	0.84	0.00	0.40	0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	0.03	-0.02	-0.46	-0.01	-0.22	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.03	0.02	-0.46	0.01	-0.22	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.03	0.02	0.46	0.01	0.22	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.03	-0.02	0.46	-0.01	0.22	-0.00
P12	Peso propio	44.78	1.15	-0.24	0.85	-0.18	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	23.77	0.70	-0.15	0.52	-0.11	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.08	-0.68	-0.06	-0.32	-0.03	0.00
	Viento +X exc.-	-0.11	-0.81	0.07	-0.38	0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	0.08	0.68	0.06	0.32	0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	0.11	0.81	-0.07	0.38	-0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	0.02	-0.02	-0.44	-0.01	-0.21	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.03	0.02	-0.48	0.01	-0.23	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.02	0.02	0.44	0.01	0.21	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.03	-0.02	0.48	-0.01	0.23	-0.00
P13	Peso propio	30.95	1.06	1.16	0.78	0.85	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	15.56	0.63	0.69	0.47	0.51	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.08	-0.62	-0.06	-0.29	-0.03	0.00
	Viento +X exc.-	-0.10	-0.87	0.06	-0.41	0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	0.08	0.62	0.06	0.29	0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	0.10	0.87	-0.06	0.41	-0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.06	-0.04	-0.42	-0.02	-0.20	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.06	0.04	-0.47	0.02	-0.22	0.00
	Viento -Y exc.+	0.06	0.04	0.42	0.02	0.20	0.00
	Viento -Y exc.-	0.06	-0.04	0.47	-0.02	0.22	-0.00
P14	Peso propio	47.92	0.00	1.33	0.00	0.98	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	25.67	-0.00	0.82	0.00	0.60	-0.00
	Viento +X exc.+	-0.00	-0.64	0.00	-0.31	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	-0.00	-0.90	0.00	-0.43	0.00	-0.00
	Viento -X exc.+	0.00	0.64	-0.00	0.31	-0.00	-0.00
	Viento -X exc.-	0.00	0.90	-0.00	0.43	-0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.06	-0.04	-0.45	-0.02	-0.21	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.06	0.04	-0.45	0.02	-0.21	0.00
	Viento -Y exc.+	0.06	0.04	0.45	0.02	0.21	0.00
	Viento -Y exc.-	0.06	-0.04	0.45	-0.02	0.21	-0.00



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P15	Peso propio	31.00	-1.06	1.16	-0.78	0.86	-0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G1)	15.59	-0.63	0.70	-0.47	0.51	-0.00
	Viento +X exc.+	0.08	-0.62	0.06	-0.29	0.03	0.00
	Viento +X exc.-	0.10	-0.87	-0.06	-0.41	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.08	0.62	-0.06	0.29	-0.03	-0.00
	Viento -X exc.-	-0.10	0.87	0.06	0.41	0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.05	-0.04	-0.46	-0.02	-0.22	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.06	0.04	-0.42	0.02	-0.20	0.00
	Viento -Y exc.+	0.05	0.04	0.46	0.02	0.22	0.00
Viento -Y exc.-	0.06	-0.04	0.42	-0.02	0.20	-0.00	

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P1	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	63.36	-3.23	2.87	-1.75	-1.96	N,M	26.8	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	65.35	2.65	-2.37	-1.75	-1.96	N,M	25.3	Cumple
P2	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	100.78	-3.59	0.04	-0.03	-2.18	N,M	34.7	Cumple
				Pie	G, Q	102.76	2.95	-0.04	-0.03	-2.18	N,M	34.0	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	102.76	2.95	-0.04	-0.03	-2.18	N,M	34.0	Cumple
P3	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	63.10	-3.24	-2.94	1.78	-1.97	N,M	26.9	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	65.09	2.67	2.40	1.78	-1.97	N,M	25.3	Cumple
P4	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	94.73	0.78	-3.37	2.05	0.47	N,M	32.8	Cumple
				Cabeza	G, V	59.00	0.51	-2.51	1.79	0.33	N,M	21.3	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	96.72	-0.63	2.77	2.05	0.47	N,M	32.2	Cumple
P5	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Pie	G, Q	151.78	-3.79	-0.17	-0.12	0.41	N,M	49.2	Cumple
				Cabeza	G, V	67.81	1.70	0.64	-0.66	0.18	N,M	22.2	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	151.78	-3.79	-0.17	-0.12	0.41	N,M	49.2	Cumple
				Pie	G, V	69.28	-0.24	-1.73	-0.66	0.18	N,M	22.5	Cumple
P6	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	94.34	0.70	3.20	-1.95	0.43	N,M	32.3	Cumple
				Cabeza	G, V	58.76	0.46	2.41	-1.73	0.30	N,M	21.0	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	96.33	-0.59	-2.64	-1.95	0.43	N,M	31.8	Cumple
P7	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	84.96	0.00	3.03	-1.84	0.00	N,M	29.3	Cumple
				Cabeza	G, V	53.12	0.04	2.26	-1.62	0.05	N,M	19.1	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	86.94	-0.01	-2.49	-1.84	0.00	N,M	28.8	Cumple
P8	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Pie	G, Q	138.73	0.11	3.47	0.01	-0.08	N,M	45.0	Cumple
				Cabeza	G, V	62.04	-0.06	-1.55	0.56	-0.04	N,M	20.1	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	138.73	0.11	3.47	0.01	-0.08	N,M	45.0	Cumple
				Pie	G, V	63.51	1.59	1.16	0.56	-0.04	N,M	21.3	Cumple
P9	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	84.81	-0.07	-3.01	1.83	-0.05	N,M	29.2	Cumple
				Cabeza	G, V	53.03	-0.09	-2.26	1.62	-0.07	N,M	19.1	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	86.80	0.07	2.48	1.83	-0.05	N,M	28.7	Cumple
P10	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	94.42	-0.65	-3.19	1.94	-0.40	N,M	32.3	Cumple
				Cabeza	G, V	58.80	-0.43	-2.40	1.73	-0.28	N,M	21.0	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	96.41	0.54	2.63	1.94	-0.40	N,M	31.8	Cumple



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Cubierta centro

Fecha: 03/05/20

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado
						N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P11	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Pie	G, Q	152.06	0.47	3.80	0.01	-0.35	N,M	49.3	Cumple
				Cabeza	G, V	67.93	-0.25	-1.70	0.61	-0.15	N,M	22.0	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	152.06	0.47	3.80	0.01	-0.35	N,M	49.3	Cumple
				Pie	G, V	69.40	1.74	1.26	0.61	-0.15	N,M	23.3	Cumple
P12	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	94.11	-0.68	3.18	-1.93	-0.41	N,M	32.2	Cumple
				Cabeza	G, V	58.62	-0.45	2.40	-1.72	-0.29	N,M	20.9	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	96.10	0.55	-2.61	-1.93	-0.41	N,M	31.6	Cumple
P13	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	63.12	3.15	2.90	-1.76	1.91	N,M	26.7	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	65.11	-2.59	-2.37	-1.76	1.91	N,M	25.1	Cumple
P14	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	101.21	3.67	0.02	-0.01	2.23	N,M	35.0	Cumple
				Pie	G, Q	103.20	-3.02	0.00	-0.01	2.23	N,M	34.3	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	103.20	-3.02	0.00	-0.01	2.23	N,M	34.3	Cumple
P15	Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	63.24	3.19	-2.88	1.75	1.93	N,M	26.7	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	65.23	-2.61	2.38	1.75	1.93	N,M	25.2	Cumple

Notas:
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Cubierta centro							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m ³)	Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m ³)
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø6 (kg)	Total +10 % (kg)	
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14 y P15	Diámetro:50	70.65	8.85	369.0	159.0	580.8	65.63
Total		70.65	8.85	369.0	159.0	580.8	65.63

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Cubierta centro

Fecha: 03/05/20

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	682.78	60639	67266	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	364.57	32379	35917	-0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc.+	0.00	18.77	-0.00	5.36	0.00	-538.1
		Viento +X exc.-	0.00	18.77	-0.00	5.36	-0.00	-518.7
		Viento -X exc.+	-0.00	-18.77	0.00	-5.36	-0.00	538.12
		Viento -X exc.-	-0.00	-18.77	0.00	-5.36	0.00	518.70
		Viento +Y exc.+	-0.00	0.00	11.26	0.00	3.22	289.05
		Viento +Y exc.-	-0.00	0.00	11.26	-0.00	3.22	282.55
		Viento -Y exc.+	0.00	-0.00	-11.26	-0.00	-3.22	-289.1
		Viento -Y exc.-	0.00	-0.00	-11.26	0.00	-3.22	-282.6

INDICE

1.- NOTACIÓN (PILARES)

2.- PILARES

2.1.- P1

2.2.- P2

2.3.- P3

2.4.- P4

2.5.- P5

2.6.- P6

2.7.- P7

2.8.- P8

2.9.- P9

2.10.- P10

2.11.- P11

2.12.- P12

2.13.- P13

2.14.- P14

2.15.- P15

3.- VIGAS

3.1.- Cubierta centro

**1.- NOTACIÓN (PILARES)**

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

2.- PILARES**2.1.- P1**

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t-m)	M _{yy} (t-m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	63.36	-3.23	2.87	-1.75	-1.96	Cumple	Cumple	18.6	26.8	26.8	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	65.35	2.65	-2.37	-1.75	-1.96	N.P.	N.P.	3.6	25.3	25.3	Cumple

2.2.- P2

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t-m)	M _{yy} (t-m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	100.78	-3.59	0.04	-0.03	-2.18	Cumple	Cumple	12.3	34.7	34.7	Cumple
			Pie	G, Q	102.76	2.95	-0.04	-0.03	-2.18	Cumple	Cumple	12.3	34.0	34.0	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	102.76	2.95	-0.04	-0.03	-2.18	N.P.	N.P.	2.7	34.0	34.0	Cumple

2.3.- P3

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t-m)	M _{yy} (t-m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	63.10	-3.24	-2.94	1.78	-1.97	Cumple	Cumple	18.9	26.9	26.9	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	65.09	2.67	2.40	1.78	-1.97	N.P.	N.P.	3.6	25.3	25.3	Cumple

2.4.- P4

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t-m)	M _{yy} (t-m)	Q _x (t)	Q _y (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	94.73	0.78	-3.37	2.05	0.47	Cumple	Cumple	12.2	32.8	32.8	Cumple
			Cabeza	G, V	59.00	0.51	-2.51	1.79	0.33	Cumple	Cumple	13.3	21.3	21.3	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	96.72	-0.63	2.77	2.05	0.47	N.P.	N.P.	2.6	32.2	32.2	Cumple

**2.5.- P5**

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Pie	G, Q	151.78	-3.79	-0.17	-0.12	0.41	Cumple	Cumple	2.4	49.2	49.2	Cumple
			Cabeza	G, V	67.81	1.70	0.64	-0.66	0.18	Cumple	Cumple	4.7	22.2	22.2	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	151.78	-3.79	-0.17	-0.12	0.41	N.P.	N.P.	0.5	49.2	49.2	Cumple
			Pie	G, V	69.28	-0.24	-1.73	-0.66	0.18	N.P.	N.P.	0.9	22.5	22.5	Cumple

2.6.- P6

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	94.34	0.70	3.20	-1.95	0.43	Cumple	Cumple	11.6	32.3	32.3	Cumple
			Cabeza	G, V	58.76	0.46	2.41	-1.73	0.30	Cumple	Cumple	12.9	21.0	21.0	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	96.33	-0.59	-2.64	-1.95	0.43	N.P.	N.P.	2.5	31.8	31.8	Cumple

2.7.- P7

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	84.96	0.00	3.03	-1.84	0.00	Cumple	Cumple	11.3	29.3	29.3	Cumple
			Cabeza	G, V	53.12	0.04	2.26	-1.62	0.05	Cumple	Cumple	12.4	19.1	19.1	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	86.94	-0.01	-2.49	-1.84	0.00	N.P.	N.P.	2.4	28.8	28.8	Cumple

2.8.- P8

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Pie	G, Q	138.73	0.11	3.47	0.01	-0.08	Cumple	Cumple	0.5	45.0	45.0	Cumple
			Cabeza	G, V	62.04	-0.06	-1.55	0.56	-0.04	Cumple	Cumple	4.0	20.1	20.1	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	138.73	0.11	3.47	0.01	-0.08	N.P.	N.P.	0.1	45.0	45.0	Cumple
			Pie	G, V	63.51	1.59	1.16	0.56	-0.04	N.P.	N.P.	0.8	21.3	21.3	Cumple

2.9.- P9

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	84.81	-0.07	-3.01	1.83	-0.05	Cumple	Cumple	11.3	29.2	29.2	Cumple
			Cabeza	G, V	53.03	-0.09	-2.26	1.62	-0.07	Cumple	Cumple	12.4	19.1	19.1	Cumple



Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	86.80	0.07	2.48	1.83	-0.05	N.P.	N.P.	2.4	28.7	28.7	Cumple

2.10.- P10

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	94.42	-0.65	-3.19	1.94	-0.40	Cumple	Cumple	11.5	32.3	32.3	Cumple
			Cabeza	G, V	58.80	-0.43	-2.40	1.73	-0.28	Cumple	Cumple	12.8	21.0	21.0	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	96.41	0.54	2.63	1.94	-0.40	N.P.	N.P.	2.5	31.8	31.8	Cumple

2.11.- P11

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Pie	G, Q	152.06	0.47	3.80	0.01	-0.35	Cumple	Cumple	2.0	49.3	49.3	Cumple
			Cabeza	G, V	67.93	-0.25	-1.70	0.61	-0.15	Cumple	Cumple	4.3	22.0	22.0	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	152.06	0.47	3.80	0.01	-0.35	N.P.	N.P.	0.4	49.3	49.3	Cumple
			Pie	G, V	69.40	1.74	1.26	0.61	-0.15	N.P.	N.P.	0.8	23.3	23.3	Cumple

2.12.- P12

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	94.11	-0.68	3.18	-1.93	-0.41	Cumple	Cumple	11.5	32.2	32.2	Cumple
			Cabeza	G, V	58.62	-0.45	2.40	-1.72	-0.29	Cumple	Cumple	12.8	20.9	20.9	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	96.10	0.55	-2.61	-1.93	-0.41	N.P.	N.P.	2.5	31.6	31.6	Cumple

2.13.- P13

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	63.12	3.15	2.90	-1.76	1.91	Cumple	Cumple	18.4	26.7	26.7	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	65.11	-2.59	-2.37	-1.76	1.91	N.P.	N.P.	3.5	25.1	25.1	Cumple

2.14.- P14

Secciones de hormigón															
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	101.21	3.67	0.02	-0.01	2.23	Cumple	Cumple	12.5	35.0	35.0	Cumple
			Pie	G, Q	103.20	-3.02	0.00	-0.01	2.23	Cumple	Cumple	12.5	34.3	34.3	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	103.20	-3.02	0.00	-0.01	2.23	N.P.	N.P.	2.8	34.3	34.3	Cumple

2.15.- P15

Secciones de hormigón																
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado	
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)		
Cubierta centro	0.00/3.50	Diámetro:50	Cabeza	G, Q	63.24	3.19	-2.88	1.75	1.93	Cumple	Cumple	18.5	26.7	26.7	Cumple	
Cimentación	-0.16/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	65.23	-2.61	2.38	1.75	1.93	N.P.	N.P.	3.6	25.2	25.2	Cumple	

3.- VIGAS

3.1.- Cubierta centro

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geom.}	T _{Disp.sl}	T _{Disp.st}	
B0 - P13	Cumple	'0.258 m' Cumple	'1.220 m' η = 40.8	'1.591 m' η = 70.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 70.7
P13 - P14	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 75.0	'7.365 m' η = 88.3	'7.286 m' η = 14.3	'6.445 m' η = 35.7	'6.953 m' η = 10.6	N.P. ⁽²⁾	'7.099 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'7.445 m' η = 15.3	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE η = 88.3
P14 - P15	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 77.1	'P14' η = 88.1	'0.111 m' η = 12.3	'1.111 m' η = 34.9	'0.620 m' η = 9.3	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 13.0	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE η = 88.1
P15 - B12	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.458 m' η = 40.0	'P15' η = 64.0	'0.111 m' η = 8.1	'0.458 m' η = 28.8	'0.458 m' η = 10.3	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'0.111 m' η = 4.4	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE η = 64.0
B2 - P12	Cumple	'0.425 m' Cumple	'1.220 m' η = 41.3	'1.591 m' η = 91.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 91.5
P12 - P11	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 68.9	'0.286 m' η = 92.7	'7.286 m' η = 27.0	'5.953 m' η = 90.4	'5.953 m' η = 21.0	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'7.445 m' η = 26.1	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 92.7
P11 - P10	Cumple	Cumple	'7.099 m' η = 68.4	'7.286 m' η = 89.7	'0.111 m' η = 24.9	'1.532 m' η = 91.9	'1.620 m' η = 18.9	N.P. ⁽²⁾	'7.099 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.111 m' η = 24.4	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 91.9
P10 - B11	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.458 m' η = 39.3	'P10' η = 88.5	'0.286 m' η = 19.7	'0.620 m' η = 87.3	'0.620 m' η = 25.4	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.286 m' η = 11.5	N.P. ⁽³⁾	'0.620 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE η = 88.5
B3 - P7	Cumple	'0.425 m' Cumple	'1.220 m' η = 41.6	'1.591 m' η = 90.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 90.1
P7 - P8	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 70.9	'P7' η = 91.4	'7.270 m' η = 21.9	'6.270 m' η = 92.4	'5.936 m' η = 15.7	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'7.445 m' η = 21.0	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE η = 92.4
P8 - P9	Cumple	Cumple	'7.099 m' η = 70.0	'7.286 m' η = 88.4	'0.111 m' η = 21.8	'1.286 m' η = 92.3	'1.620 m' η = 15.7	N.P. ⁽²⁾	'7.099 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.111 m' η = 20.9	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE η = 92.3
P9 - B10	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.458 m' η = 39.8	'P9' η = 87.1	'0.286 m' η = 16.4	'0.620 m' η = 83.3	'0.620 m' η = 22.1	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.286 m' η = 9.1	N.P. ⁽³⁾	'0.620 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE η = 87.1
B4 - P6	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.220 m' η = 39.7	'1.491 m' η = 90.1	'1.258 m' η = 19.5	'0.925 m' η = 87.0	'0.925 m' η = 25.8	N.P. ⁽²⁾	'1.220 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.391 m' η = 11.5	N.P. ⁽¹⁾	'0.925 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	CUMPLE η = 90.1
P6 - P5	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 69.1	'0.270 m' η = 91.6	'7.111 m' η = 26.5	'5.936 m' η = 92.8	'5.936 m' η = 19.1	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'7.557 m' η = 29.0	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 92.8
P5 - P4	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 92.0	'7.422 m' η = 92.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 92.3
P4 - B9	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.458 m' η = 41.0	'P4' η = 91.7	'0.286 m' η = 19.4	'0.620 m' η = 94.8	'0.620 m' η = 27.0	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.286 m' η = 11.2	N.P. ⁽³⁾	'0.620 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE η = 94.8
B1 - P1	Cumple	'0.233 m' Cumple	'1.220 m' η = 49.0	'1.479 m' η = 79.6	'1.391 m' η = 9.3	'1.058 m' η = 30.7	'1.058 m' η = 10.9	N.P. ⁽²⁾	'1.220 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.566 m' η = 6.1	N.P. ⁽¹⁾	'1.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	CUMPLE η = 79.6
P1 - P2	Cumple	Cumple	'7.099 m' η = 92.3	'7.445 m' η = 87.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'7.557 m' η = 15.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 92.3
P2 - P3	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 78.3	'P2' η = 87.1	'0.111 m' η = 13.8	'1.111 m' η = 34.2	'0.620 m' η = 8.9	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.111 m' η = 14.4	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE
P3 - B8	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.458 m' η = 40.0	'P3' η = 66.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 66.4
B15 - P13	Cumple	'0.145 m' Cumple	'1.220 m' η = 42.3	'1.479 m' η = 72.5	'1.391 m' η = 8.6	'1.058 m' η = 28.6	'1.058 m' η = 10.2	N.P. ⁽²⁾	'1.220 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.566 m' η = 5.1	N.P. ⁽¹⁾	'1.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	CUMPLE η = 72.5
P13 - P12	Cumple	Cumple	'7.099 m' η = 93.6	'7.445 m' η = 87.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 93.6
P12 - P7	Cumple	Cumple	'7.099 m' η = 78.9	'P12' η = 86.7	'0.111 m' η = 13.7	'0.458 m' η = 34.9	'0.458 m' η = 9.7	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'0.111 m' η = 13.2	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE



Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _y Geom.	T _y Disp. _{sl}		T _y Disp. _{st}
P7 - P6	Cumple	Cumple	'7.099 m' η = 89.8	'7.445 m' η = 85.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 89.8
P6 - P1	Cumple	Cumple	'7.099 m' η = 75.9	'P6' η = 85.8	'0.111 m' η = 14.8	'1.111 m' η = 33.5	'0.458 m' η = 10.0	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.111 m' η = 16.5	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE η = 85.8
P1 - B5	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.458 m' η = 39.7	'P1' η = 69.1	'0.286 m' η = 9.0	'0.620 m' η = 32.5	'1.620 m' η = 18.0	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 5.0	N.P. ⁽³⁾	'0.620 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE η = 69.1
B14 - P14	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.220 m' η = 48.1	'1.491 m' η = 89.8	'1.258 m' η = 22.1	'0.925 m' η = 56.8	'0.925 m' η = 23.8	N.P. ⁽²⁾	'1.220 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	'1.391 m' η = 14.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.925 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	CUMPLE η = 89.8
P14 - P11	Cumple	Cumple	'7.099 m' η = 91.1	'3.111 m' η = 95.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 95.5
P11 - P8	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 89.9	'P11' η = 86.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 89.9
P8 - P5	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 93.3	'7.445 m' η = 88.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 93.3
P5 - P2	Cumple	Cumple	'7.099 m' η = 69.6	'7.270 m' η = 92.6	'0.111 m' η = 29.6	'1.524 m' η = 93.6	'1.603 m' η = 21.4	N.P. ⁽²⁾	'7.099 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.111 m' η = 31.6	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 93.6
P2 - B7	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.458 m' η = 41.0	'P2' η = 91.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 91.0
B13 - P15	Cumple	'0.258 m' Cumple	'1.220 m' η = 42.9	'1.591 m' η = 80.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 80.0
P15 - P10	Cumple	Cumple	'7.099 m' η = 90.2	'7.278 m' η = 87.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 90.2
P10 - P9	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 74.1	'P10' η = 86.2	'0.111 m' η = 13.9	'0.458 m' η = 32.1	'0.458 m' η = 9.3	N.P. ⁽²⁾	'0.458 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.111 m' η = 14.2	N.P. ⁽³⁾	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE η = 86.2
P9 - P4	Cumple	Cumple	'7.099 m' η = 92.2	'7.445 m' η = 88.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 92.2
P4 - P3	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 90.8	'P4' η = 88.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 90.8
P3 - B6	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.458 m' η = 35.8	'P3' η = 72.6	'0.086 m' η = 13.2	'0.753 m' η = 45.9	'0.753 m' η = 16.4	N.P. ⁽²⁾	'0.753 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.086 m' η = 7.8	N.P. ⁽¹⁾	'0.753 m' Cumple	'0.753 m' Cumple	'0.753 m' Cumple	'0.753 m' Cumple	CUMPLE η = 72.6

Notación:
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TNM_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje Y.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 TV_{xSt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_{ySt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T_yGeom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
 T_yDisp._{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T_yDisp._{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 x: Distancia al origen de la barra
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
 (1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
 (2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
 (3) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
B0 - P13	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.557 m Cumple	x: 7.501 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P15 - B12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B2 - P12	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P12 - P11	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.557 m Cumple	x: 7.445 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P11 - P10	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - B11	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B3 - P7	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE



Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P7 - P8	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.557 m Cumple	x: 7.445 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P8 - P9	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - B10	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B4 - P6	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P6 - P5	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.557 m Cumple	x: 7.357 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - P4	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - B9	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B1 - P1	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P1 - P2	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.557 m Cumple	x: 7.501 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P2 - P3	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P3 - B8	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B15 - P13	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P12	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P12 - P7	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P6	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P6 - P1	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P1 - B5	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B14 - P14	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P14 - P11	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.557 m Cumple	x: 7.445 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P11 - P8	x: 0 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P8 - P5	x: 7.557 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - P2	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P2 - B7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B13 - P15	x: 1.678 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P15 - P10	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.557 m Cumple	x: 7.501 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - P9	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE



Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P9 - P4	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	x: 7.557 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 7.557 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - P3	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P3 - B6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE

Notación:

- σ_c : Fisuración por compresión
- $W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
- $W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
- $W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
- $W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
- σ_{sr} : Área mínima de armadura
- V_{fis} : Fisuración por cortante
- x: Distancia al origen de la barra
- η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
- ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B0 - P13	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.30 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P13 - P14	$f_{i,Q}$: 0.80 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 2.75 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.34 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P14 - P15	$f_{i,Q}$: 0.68 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 2.55 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.11 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P15 - B12	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.33 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.25 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B2 - P12	$f_{i,Q}$: 0.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.46 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.39 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P12 - P11	$f_{i,Q}$: 1.21 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 3.48 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 3.19 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P11 - P10	$f_{i,Q}$: 1.18 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 3.44 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 3.13 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P10 - B11	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.52 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.46 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B3 - P7	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.37 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.28 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}$: 1.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 3.18 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.88 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P8 - P9	$f_{i,Q}$: 1.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 3.13 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.82 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P9 - B10	$f_{i,Q}$: 0.09 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.40 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.30 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B4 - P6	$f_{i,Q}$: 0.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.52 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.45 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE



Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P6 - P5	$f_{i,Q}$: 1.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 3.46 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 3.14 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P5 - P4	$f_{i,Q}$: 1.13 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 3.42 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 3.07 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P4 - B9	$f_{i,Q}$: 0.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.51 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.44 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B1 - P1	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.38 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.82 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 2.73 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.35 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.69 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 2.59 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.14 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P3 - B8	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.30 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B15 - P13	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.34 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.26 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P13 - P12	$f_{i,Q}$: 0.85 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 2.89 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.47 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P12 - P7	$f_{i,Q}$: 0.63 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.23 mm	$f_{T,max}$: 1.86 mm $f_{T,lim}$: 24.81 mm	$f_{A,max}$: 1.67 mm $f_{A,lim}$: 18.59 mm	CUMPLE
P7 - P6	$f_{i,Q}$: 0.62 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.39 mm	$f_{T,max}$: 1.88 mm $f_{T,lim}$: 25.00 mm	$f_{A,max}$: 1.66 mm $f_{A,lim}$: 18.73 mm	CUMPLE
P6 - P1	$f_{i,Q}$: 0.86 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 3.00 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.55 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P1 - B5	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.31 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B14 - P14	$f_{i,Q}$: 0.35 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.76 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.77 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P14 - P11	$f_{i,Q}$: 1.34 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 4.08 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 3.65 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P11 - P8	$f_{i,Q}$: 0.76 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 2.71 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.29 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P8 - P5	$f_{i,Q}$: 0.75 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 2.75 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.30 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P5 - P2	$f_{i,Q}$: 1.38 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 3.97 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 3.64 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P2 - B7	$f_{i,Q}$: 0.18 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.52 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
B13 - P15	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.32 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE
P15 - P10	$f_{i,Q}$: 0.98 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 3.11 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.73 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE
P10 - P9	$f_{i,Q}$: 0.63 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.36 mm	$f_{T,max}$: 1.93 mm $f_{T,lim}$: 24.97 mm	$f_{A,max}$: 1.71 mm $f_{A,lim}$: 18.70 mm	CUMPLE
P9 - P4	$f_{i,Q}$: 0.62 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.27 mm	$f_{T,max}$: 1.97 mm $f_{T,lim}$: 24.90 mm	$f_{A,max}$: 1.71 mm $f_{A,lim}$: 18.63 mm	CUMPLE
P4 - P3	$f_{i,Q}$: 0.86 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.59 mm	$f_{T,max}$: 2.92 mm $f_{T,lim}$: 25.11 mm	$f_{A,max}$: 2.50 mm $f_{A,lim}$: 18.89 mm	CUMPLE



Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P3 - B6	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.59 mm	$f_{T,max}$: 0.31 mm $f_{T,lim}$: 11.19 mm	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 8.39 mm	CUMPLE

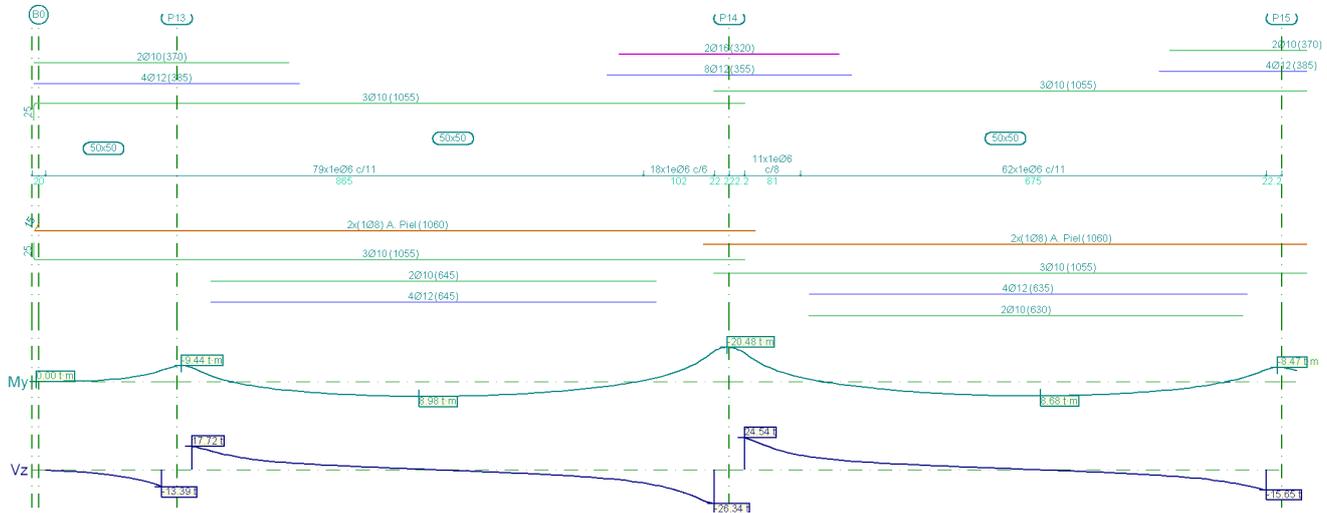
ÍNDICE

1.- CUBIERTA CENTRO	2
1.1.- Pórtico 1	2
1.2.- Pórtico 2	4
1.3.- Pórtico 3	5
1.4.- Pórtico 4	7
1.5.- Pórtico 5	8
1.6.- Pórtico 6	10
1.7.- Pórtico 7	13
1.8.- Pórtico 8	16
1.9.- Pórtico 9	18
1.10.- Pórtico 10	20



1.- CUBIERTA CENTRO

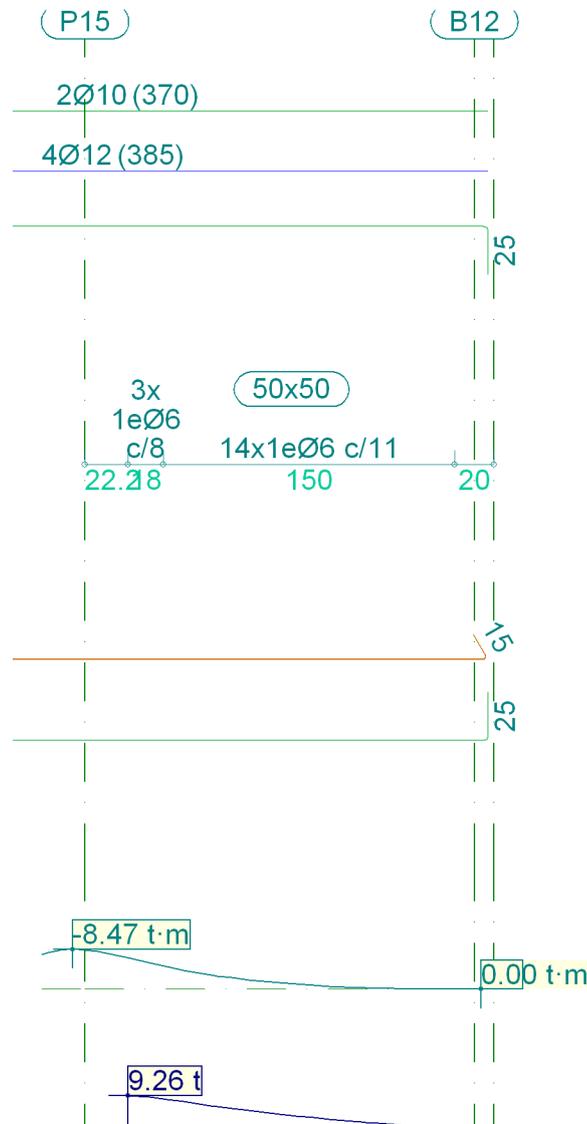
1.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: B0-P13			Tramo: P13-P14			Tramo: P14-P15			
Sección		50x50			50x50			50x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.24	-1.86	-6.82	-8.19	--	-18.12	-17.07	--	-7.31	
x	[m]	0.46	1.09	1.68	0.00	--	7.56	0.00	--	7.56	
Momento máx.	[t·m]	--	--	--	8.18	8.98	6.48	6.12	8.68	7.86	
x	[m]	--	--	--	2.44	3.29	5.11	2.44	4.29	5.11	
Cortante mín.	[t]	-1.68	-5.34	-13.39	--	-3.63	-26.34	--	-1.90	-15.65	
x	[m]	0.46	1.09	1.68	--	5.03	7.56	--	5.03	7.56	
Cortante máx.	[t]	--	--	--	17.72	1.89	--	24.54	3.44	--	
x	[m]	--	--	--	0.00	2.53	--	0.00	2.53	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	-0.88	-0.27	-1.36	-1.32	-0.10	-0.75	
x	[m]	--	--	--	0.11	4.78	7.11	0.11	4.78	7.11	
Torsor máx.	[t]	0.01	0.04	0.21	0.93	0.11	1.54	1.32	0.27	0.91	
x	[m]	0.26	0.92	1.59	0.29	2.62	7.29	0.29	2.62	7.29	
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.45	8.45	8.45	8.45	2.36	15.43	15.43	2.36	8.45
		Nec	8.25	8.25	8.25	8.25	0.00	13.54	13.49	0.00	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45
		Nec	0.00	0.00	0.00	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	9.42	7.07	5.14	5.14
		Nec	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	7.58	5.90	4.92	4.92
F. Sobrecarga		0.06 mm, L/53967 (L: 3.36 m)			0.79 mm, L/9533 (L: 7.56 m)			0.68 mm, L/11194 (L: 7.56 m)			
F. Activa		0.23 mm, L/14781 (L: 3.36 m)			2.33 mm, L/3238 (L: 7.56 m)			2.10 mm, L/3598 (L: 7.56 m)			
F. A plazo infinito		0.30 mm, L/11123 (L: 3.36 m)			2.74 mm, L/2758 (L: 7.56 m)			2.54 mm, L/2975 (L: 7.56 m)			



Listado de armado de vigas



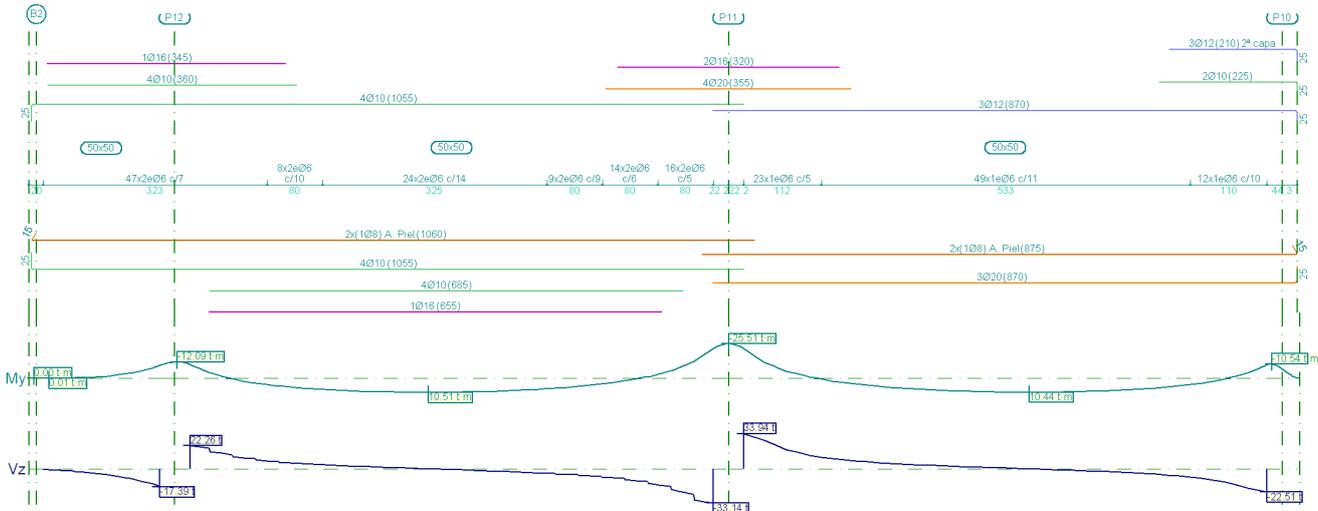
Pórtico 1		Tramo: P15-B12		
Sección		50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-6.61	-1.95	-0.33
x	[m]	0.00	0.62	1.20
Momento máx.	[t·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante máx.	[t]	9.26	5.14	2.05
x	[m]	0.00	0.62	1.20
Torsor mín.	[t]	-0.87	-0.74	-0.58
x	[m]	0.11	0.62	1.44



Listado de armado de vigas

Pórtico 1		Tramo: P15-B12		
Sección		50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx. x	[t]	0.67	0.62	0.47
	[m]	0.29	0.62	1.29
Área Sup.	[cm ²]	8.45	8.45	8.45
		8.25	8.25	8.25
Área Inf.	[cm ²]	2.36	2.36	2.36
		0.56	0.56	0.44
Área Transv.	[cm ² /m]	5.14	5.14	5.14
		4.92	4.92	4.92
F. Sobrecarga		0.07 mm, L/49357 (L: 3.36 m)		
F. Activa		0.25 mm, L/13596 (L: 3.36 m)		
F. A plazo infinito		0.33 mm, L/10279 (L: 3.36 m)		

1.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: B2-P12			Tramo: P12-P11			Tramo: P11-P10		
Sección		50x50			50x50			50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[t·m]	-0.26	-2.60	-9.39	-10.24	--	-21.81	-21.77	--	-9.98
	[m]	0.46	1.09	1.68	0.00	--	7.56	0.00	--	7.56
Momento máx. x	[t·m]	0.01	--	--	9.62	10.51	7.94	7.95	10.44	9.53
	[m]	0.08	--	--	2.44	3.44	5.11	2.45	4.12	5.12
Cortante mín. x	[t]	-2.31	-7.53	-17.39	--	-3.80	-33.14	--	-1.94	-22.51
	[m]	0.46	1.09	1.68	--	4.95	7.56	--	4.95	7.56
Cortante máx. x	[t]	--	--	--	22.26	2.09	--	33.94	3.56	--
	[m]	--	--	--	0.00	2.60	--	0.00	2.62	--
Torsor mín. x	[t]	-0.01	-0.02	-0.09	-0.20	-0.10	-0.29	-0.01	0.00	-0.04
	[m]	0.26	0.92	1.59	0.29	4.95	6.95	0.00	2.62	7.29

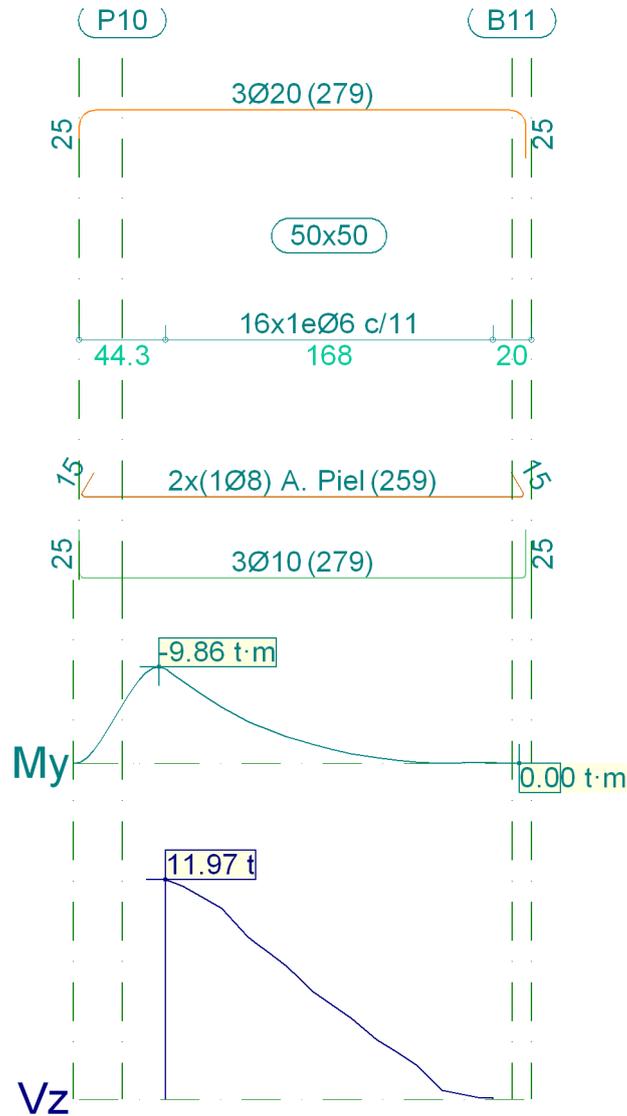


Listado de armado de vigas

Pórtico 2		Tramo: B2-P12			Tramo: P12-P11			Tramo: P11-P10			
		50x50			50x50			50x50			
Sección		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor máx. x	[t]	--	--	--	4.18	1.79	6.13	0.02	0.00	0.00	
	[m]	--	--	--	0.27	4.94	7.27	0.00	4.95	5.95	
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.03	8.29	8.29	8.29	3.14	19.73	19.98	3.39	8.36
		Nec.	8.25	8.25	8.25	8.25	1.35	17.24	17.25	0.00	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	8.29	8.29	8.29	9.42	9.42	9.42
		Nec.	0.00	0.00	0.00	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	16.15	16.15	16.15	16.15	8.08	22.62	11.31	5.14	5.65
		Nec.	4.92	4.92	4.92	10.90	4.92	16.88	8.35	4.92	5.06
F. Sobrecarga		0.12 mm, L/27221 (L: 3.36 m)			1.14 mm, L/6602 (L: 7.56 m)			1.11 mm, L/6828 (L: 7.56 m)			
F. Activa		0.37 mm, L/9045 (L: 3.36 m)			3.08 mm, L/2453 (L: 7.56 m)			3.01 mm, L/2511 (L: 7.56 m)			
F. A plazo infinito		0.45 mm, L/7496 (L: 3.36 m)			3.41 mm, L/2219 (L: 7.56 m)			3.35 mm, L/2257 (L: 7.56 m)			



1.3.- Pórtico 3



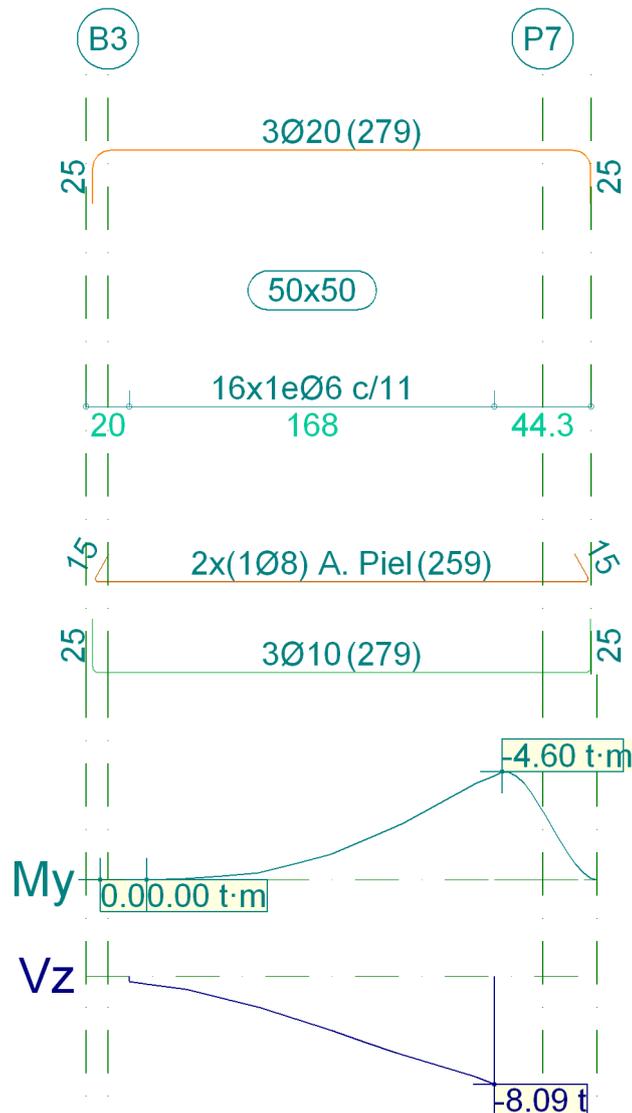
Pórtico 3		Tramo: P10-B11		
Sección		50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-9.65	-2.73	-0.37
	x [m]	0.00	0.62	1.19
Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Cortante máx.	[t]	11.97	7.25	2.56
	x [m]	0.00	0.62	1.19
Torsor mín.	[t]	-2.05	-2.03	-1.78
	x [m]	0.29	0.62	1.29
Torsor máx.	[t]	1.52	1.52	1.76
	x [m]	0.42	0.62	1.42



Listado de armado de vigas

Pórtico 3			Tramo: P10-B11		
Sección			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	9.42	9.42	9.42
		Nec.	8.25	8.25	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	1.14	1.52	1.34
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.14	5.14	5.14
		Nec.	4.92	4.92	4.92
F. Sobrecarga			0.15 mm, L/21721 (L: 3.36 m)		
F. Activa			0.44 mm, L/7651 (L: 3.36 m)		
F. A plazo infinito			0.51 mm, L/6558 (L: 3.36 m)		

1.4.- Pórtico 4



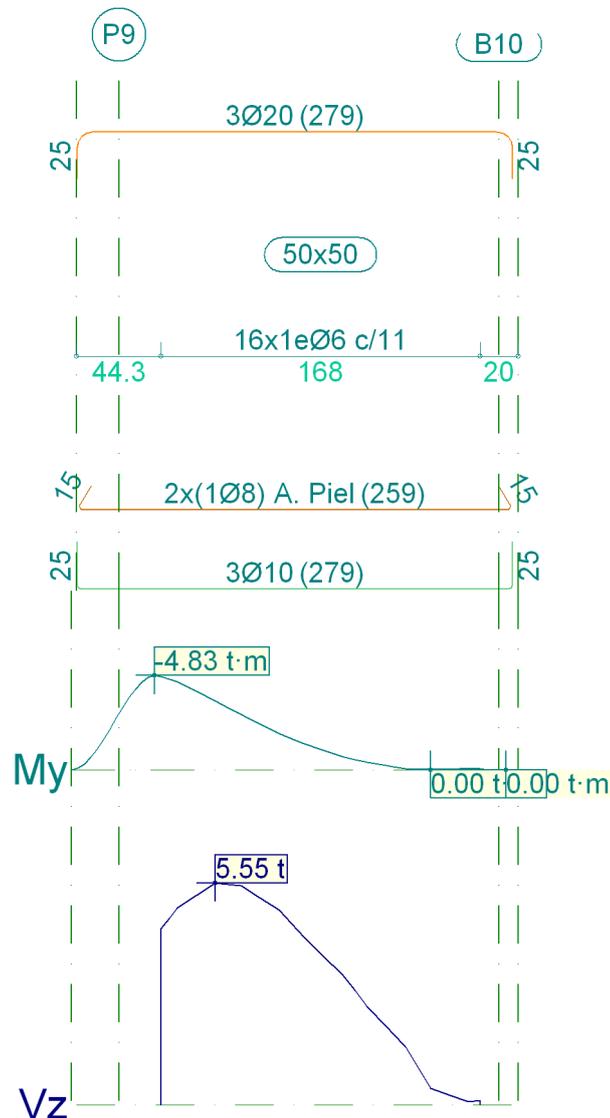


Listado de armado de vigas

Pórtico 4			Tramo: B3-P7		
Sección			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.18	-1.73	-4.43
x	[m]		0.46	1.09	1.68
Momento máx.	[t·m]		0.00	--	--
x	[m]		0.08	--	--
Cortante mín.	[t]		-1.75	-4.95	-8.09
x	[m]		0.46	1.09	1.68
Cortante máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor mín.	[t]		0.00	0.00	-0.02
x	[m]		0.26	0.92	1.59
Torsor máx.	[t]		0.00	0.00	0.03
x	[m]		0.26	0.92	1.59
Área Sup.	[cm ²]	Real	9.42	9.42	9.42
		Nec.	8.25	8.25	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.14	5.14	5.14
		Nec.	4.92	4.92	4.92
F. Sobrecarga			0.05 mm, L/63158 (L: 3.36 m)		
F. Activa			0.19 mm, L/17485 (L: 3.36 m)		
F. A plazo infinito			0.25 mm, L/13443 (L: 3.36 m)		



1.5.- Pórtico 5



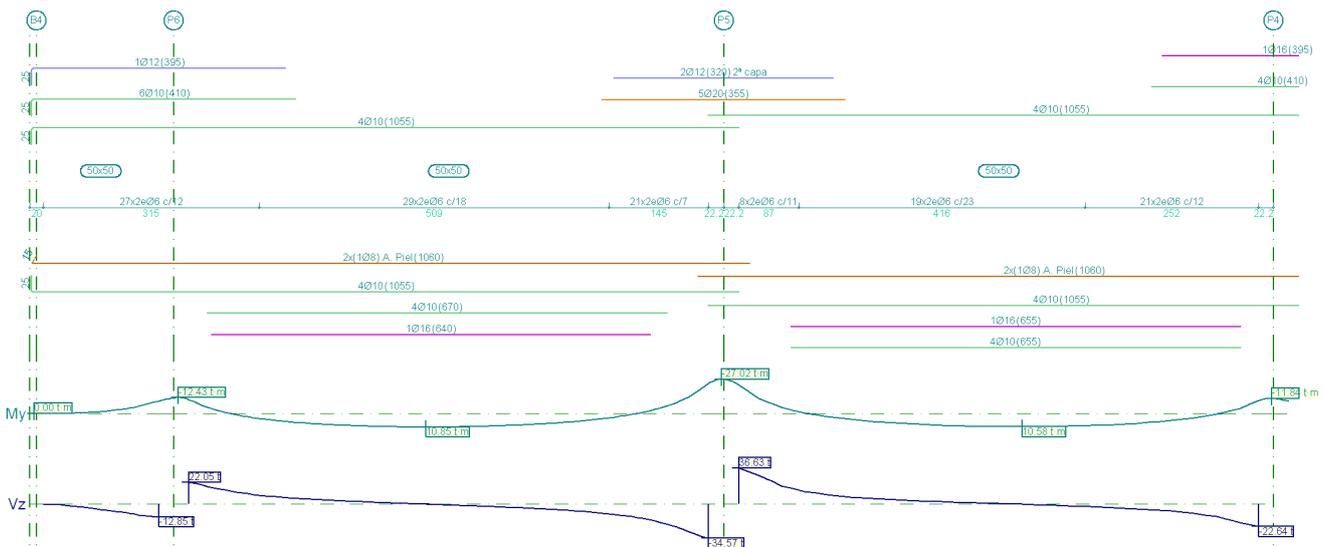
Pórtico 5		Tramo: P9-B10		
Sección		50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-4.77	-1.86	-0.22
x	[m]	0.00	0.62	1.19
Momento máx.	[t·m]	--	--	0.00
x	[m]	--	--	1.42
Cortante mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante máx.	[t]	5.55	4.87	1.95
x	[m]	0.29	0.62	1.19
Torsor mín.	[t]	-1.12	-1.12	-1.29
x	[m]	0.42	0.62	1.42
Torsor máx.	[t]	1.52	1.53	1.34
x	[m]	0.29	0.62	1.29



Listado de armado de vigas

Pórtico 5			Tramo: P9-B10		
Sección			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	9.42	9.42	9.42
		Nec	8.25	8.25	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec	0.84	1.15	1.01
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.14	5.14	5.14
		Nec	4.92	4.92	4.92
F. Sobrecarga			0.06 mm, L/57354 (L: 3.36 m)		
F. Activa			0.21 mm, L/15961 (L: 3.36 m)		
F. A plazo infinito			0.27 mm, L/12318 (L: 3.36 m)		

1.6.- Pórtico 6

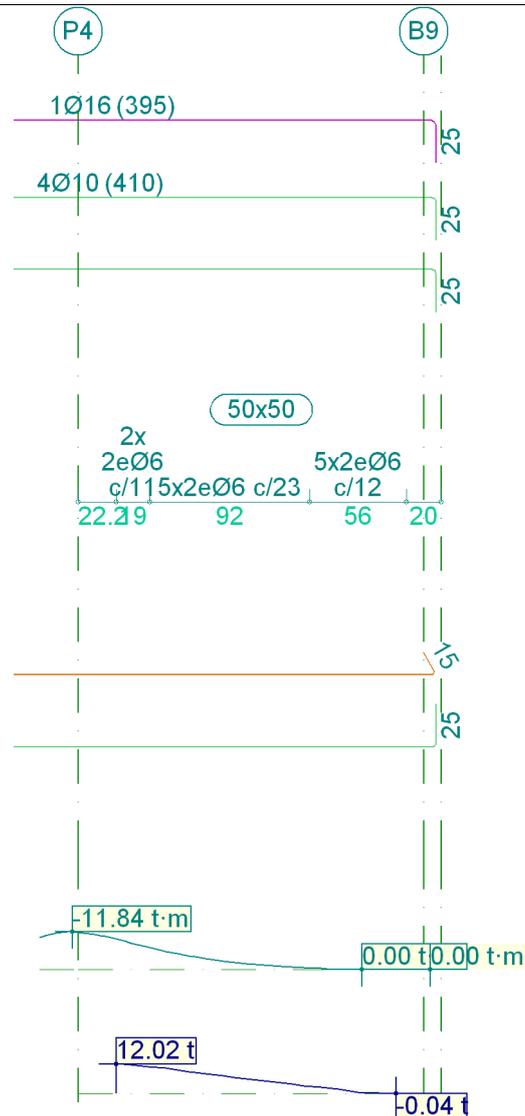


Pórtico 6		Tramo: B4-P6			Tramo: P6-P5			Tramo: P5-P4		
Sección		50x50			50x50			50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.32	-2.57	-9.74	-10.84	--	-23.78	-22.25	--	-10.03
	[m]	0.49	1.06	1.68	0.00	--	7.56	0.00	--	7.56
Momento máx.	[t·m]	--	--	--	9.89	10.85	8.36	8.18	10.58	9.63
	[m]	--	--	--	2.44	3.44	5.11	2.45	4.12	5.12
Cortante mín.	[t]	-2.50	-7.34	-12.85	--	-4.30	-34.57	--	-1.98	-22.64
	[m]	0.49	1.06	1.68	--	5.02	7.56	--	4.95	7.56
Cortante máx.	[t]	--	--	--	22.05	2.46	--	36.63	3.48	--
	[m]	--	--	--	0.00	2.52	--	0.00	2.62	--
Torsor mín.	[t]	-1.76	-2.05	-2.10	-1.83	-0.91	-2.68	-0.20	0.00	-0.03
	[m]	0.26	0.92	1.26	0.00	4.94	7.27	0.00	4.95	7.29
Torsor máx.	[t]	1.73	1.55	1.64	2.02	0.92	2.87	0.01	0.01	0.00
	[m]									



Listado de armado de vigas

Pórtico 6			Tramo: B4-P6			Tramo: P6-P5			Tramo: P5-P4		
Sección			50x50			50x50			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		0.06	1.06	1.39	0.11	4.78	7.11	1.95	2.62	7.29
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.99	8.99	8.99	8.99	3.14	21.11	21.11	3.14	8.29
		Nec.	8.25	8.25	8.25	8.38	0.69	18.57	18.52	0.00	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	8.29	8.29	8.29	8.29	8.29	8.29
		Nec.	1.33	1.54	1.17	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	9.42	9.42	9.42	9.42	6.28	16.15	10.28	4.92	9.42
		Nec.	4.92	4.92	4.92	8.54	4.92	13.40	8.96	4.92	4.92
F. Sobrecarga			0.16 mm, L/21223 (L: 3.36 m)			1.18 mm, L/6394 (L: 7.56 m)			1.14 mm, L/6614 (L: 7.56 m)		
F. Activa			0.44 mm, L/7582 (L: 3.36 m)			3.16 mm, L/2389 (L: 7.56 m)			3.10 mm, L/2438 (L: 7.56 m)		
F. A plazo infinito			0.51 mm, L/6548 (L: 3.36 m)			3.49 mm, L/2168 (L: 7.56 m)			3.44 mm, L/2194 (L: 7.56 m)		



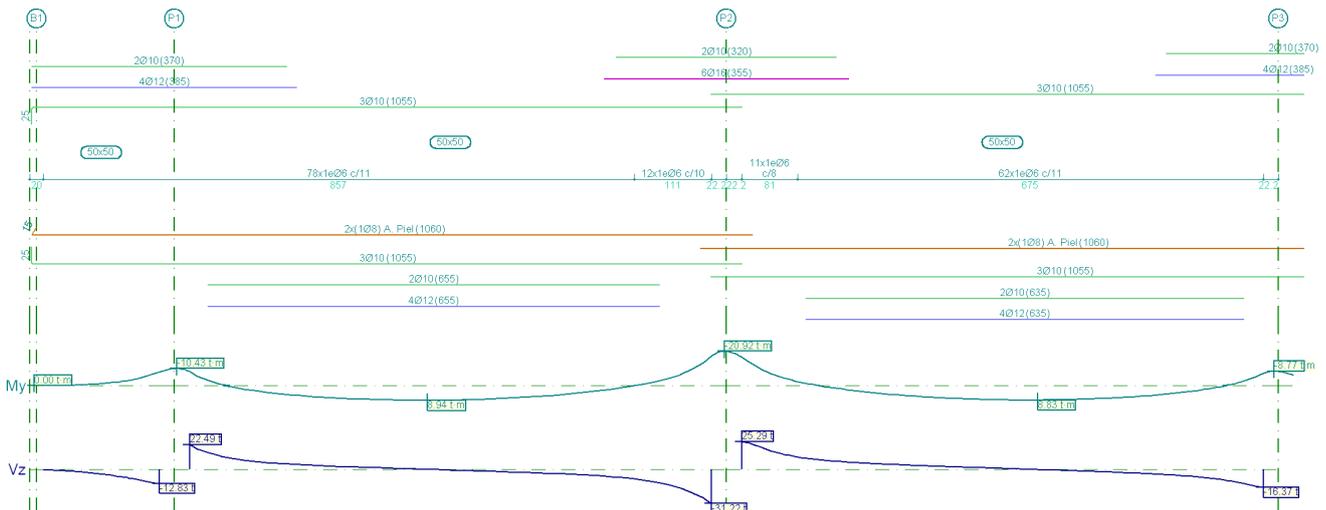
Pórtico 6		Tramo: P4-B9		
Sección		50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-9.65	-2.71	-0.33
	[m]	0.00	0.62	1.19
Momento máx.	[t·m]	--	--	0.00
	[m]	--	--	1.42
Cortante mín.	[t]	--	--	-0.04
	[m]	--	--	1.62
Cortante máx.	[t]	12.02	7.25	2.55
	[m]	0.00	0.62	1.19
Torsor mín.	[t]	-2.10	-2.07	-1.82
	[m]	0.29	0.62	1.29
Torsor máx.	[t]	1.49	1.49	1.76
	[m]	0.42	0.62	1.42
Área Sup.	[cm ²] Real	8.29	8.29	8.29



Listado de armado de vigas

Pórtico 6			Tramo: P4-B9		
Sección			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
		Nec	8.25	8.25	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec	1.12	1.56	1.37
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	9.42	9.42	9.42
		Nec	4.92	4.92	4.92
F. Sobrecarga			0.16 mm, L/21391 (L: 3.36 m)		
F. Activa			0.44 mm, L/7611 (L: 3.36 m)		
F. A plazo infinito			0.51 mm, L/6557 (L: 3.36 m)		

1.7.- Pórtico 7



Pórtico 7			Tramo: B1-P1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
Sección			50x50			50x50			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.31	-2.10	-8.34	-8.51	--	-18.05	-17.44	--	-7.50
	[m]		0.48	1.06	1.68	0.00	--	7.56	0.00	--	7.56
Momento máx.	[t·m]		--	--	--	8.16	8.94	6.34	6.23	8.83	8.02
	[m]		--	--	--	2.44	3.44	5.11	2.44	4.29	5.11
Cortante mín.	[t]		-2.24	-6.13	-12.83	--	-3.10	-31.22	--	-1.88	-16.37
	[m]		0.48	1.06	1.68	--	4.94	7.56	--	5.03	7.56
Cortante máx.	[t]		--	--	--	22.49	1.61	--	25.29	3.45	--
	[m]		--	--	--	0.00	2.61	--	0.00	2.53	--
Torsor mín.	[t]		-0.56	-0.78	-0.99	-0.05	-0.02	-0.57	-1.28	-0.27	-0.88
	[m]		0.06	1.06	1.39	1.44	2.61	7.44	0.29	2.62	7.29
Torsor máx.	[t]		0.47	0.69	0.79	0.18	0.12	0.13	1.48	0.09	0.75
	[m]		0.23	0.90	1.23	0.00	4.78	5.44	0.11	4.78	7.11
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.45	8.45	8.45	8.45	2.36	15.99	15.99	2.36	8.45

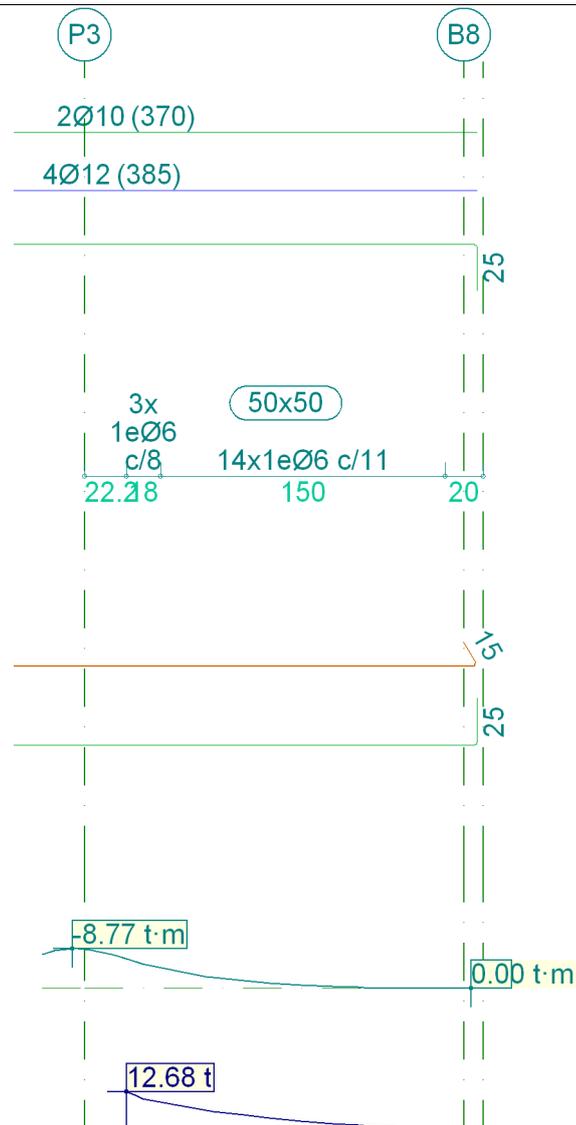


Listado de armado de vigas

Pórtico 7			Tramo: B1-P1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
Sección			50x50			50x50			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
		Nec	8.25	8.25	8.25	8.25	0.00	13.88	13.85	0.00	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45
		Nec	0.42	0.59	0.59	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.65	7.07	5.14	5.14
		Nec	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	6.16	4.92	4.92
F. Sobrecarga			0.08 mm, L/41764 (L: 3.36 m)			0.82 mm, L/9257 (L: 7.56 m)			0.69 mm, L/11030 (L: 7.56 m)		
F. Activa			0.29 mm, L/11561 (L: 3.36 m)			2.35 mm, L/3217 (L: 7.56 m)			2.14 mm, L/3533 (L: 7.56 m)		
F. A plazo infinito			0.38 mm, L/8743 (L: 3.36 m)			2.72 mm, L/2775 (L: 7.56 m)			2.59 mm, L/2918 (L: 7.56 m)		



Listado de armado de vigas



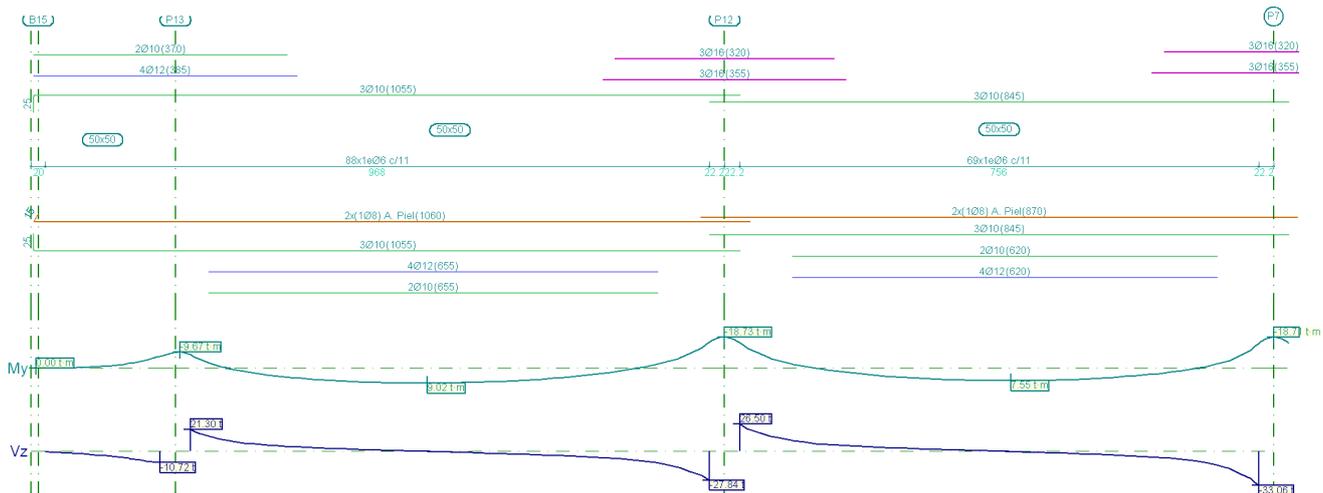
Pórtico 7		Tramo: P3-B8		
Sección		50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-6.60	-1.88	-0.25
x	[m]	0.00	0.59	1.22
Momento máx.	[t·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante máx.	[t]	12.68	5.26	1.69
x	[m]	0.00	0.59	1.22
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	0.32	0.05	0.02
x	[m]	0.00	0.59	1.22
Área Sup.	[cm ²]	Real 8.45	8.45	8.45



Listado de armado de vigas

Pórtico 7			Tramo: P3-B8		
Sección			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
		Nec	8.25	8.25	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.14	5.14	5.14
		Nec	4.92	4.92	4.92
F. Sobrecarga			0.06 mm, L/54372 (L: 3.36 m)		
F. Activa			0.23 mm, L/14889 (L: 3.36 m)		
F. A plazo infinito			0.30 mm, L/11202 (L: 3.36 m)		

1.8.- Pórtico 8

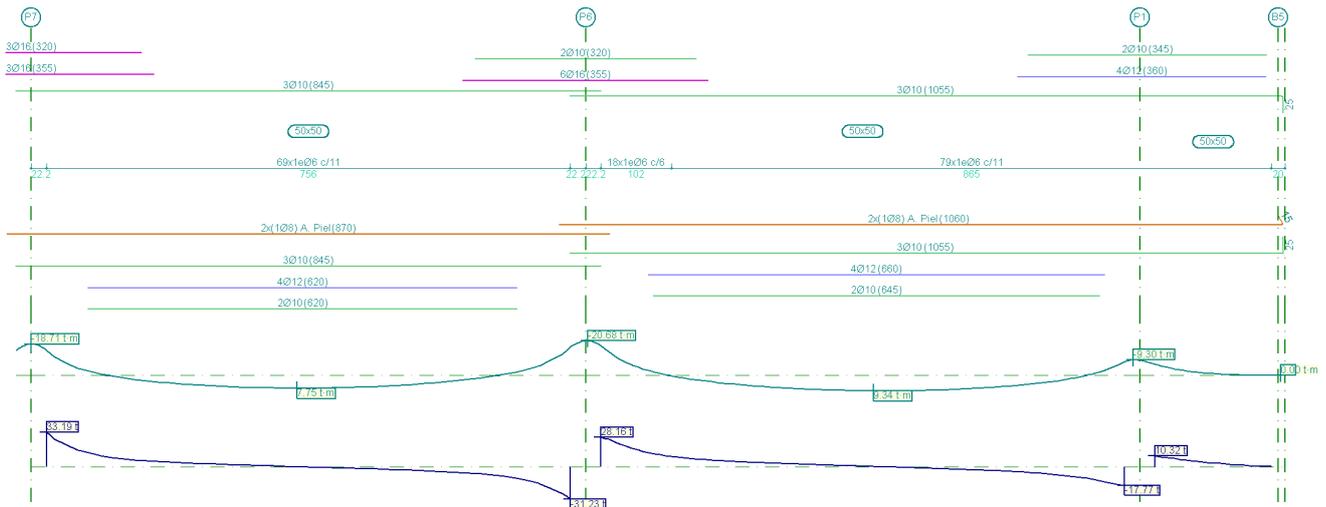


Pórtico 8		Tramo: B15-P13			Tramo: P13-P12			Tramo: P12-P7		
Sección		50x50			50x50			50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.32	-1.94	-7.22	-8.17	--	-15.96	-15.48	--	-15.03
x	[m]	0.48	1.06	1.68	0.00	--	7.56	0.00	--	7.56
Momento máx.	[t·m]	--	--	--	8.17	9.02	6.57	5.66	7.55	6.33
x	[m]	--	--	--	2.44	3.44	5.11	2.44	3.94	5.11
Cortante mín.	[t]	-2.05	-5.35	-10.72	--	-2.95	-27.84	--	-2.12	-33.06
x	[m]	0.48	1.06	1.68	--	4.94	7.56	--	4.94	7.56
Cortante máx.	[t]	--	--	--	21.30	1.66	--	26.50	2.60	--
x	[m]	--	--	--	0.00	2.61	--	0.00	2.61	--
Torsor mín.	[t]	-0.55	-0.74	-0.93	-0.07	-0.03	-0.29	-0.09	-0.08	-1.51
x	[m]	0.06	1.06	1.39	1.44	2.61	7.44	1.78	2.61	7.44
Torsor máx.	[t]	0.45	0.62	0.69	0.26	0.11	0.13	0.36	0.06	0.08
x	[m]	0.23	0.90	1.23	0.00	4.78	5.44	0.00	4.78	5.44
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.45	8.45	8.45	8.45	2.36	14.42	14.42	2.36



Listado de armado de vigas

Pórtico 8			Tramo: B15-P13			Tramo: P13-P12			Tramo: P12-P7		
Sección			50x50			50x50			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
		Nec	8.25	8.25	8.25	8.25	0.00	12.35	12.35	0.00	12.34
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45
		Nec	0.41	0.55	0.55	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14
		Nec	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92
F. Sobrecarga			0.07 mm, L/46976 (L: 3.36 m)			0.84 mm, L/8973 (L: 7.56 m)			0.62 mm, L/12068 (L: 7.47 m)		
F. Activa			0.26 mm, L/13021 (L: 3.36 m)			2.44 mm, L/3103 (L: 7.56 m)			1.68 mm, L/4443 (L: 7.47 m)		
F. A plazo infinito			0.34 mm, L/9796 (L: 3.36 m)			2.84 mm, L/2663 (L: 7.56 m)			1.90 mm, L/3930 (L: 7.48 m)		



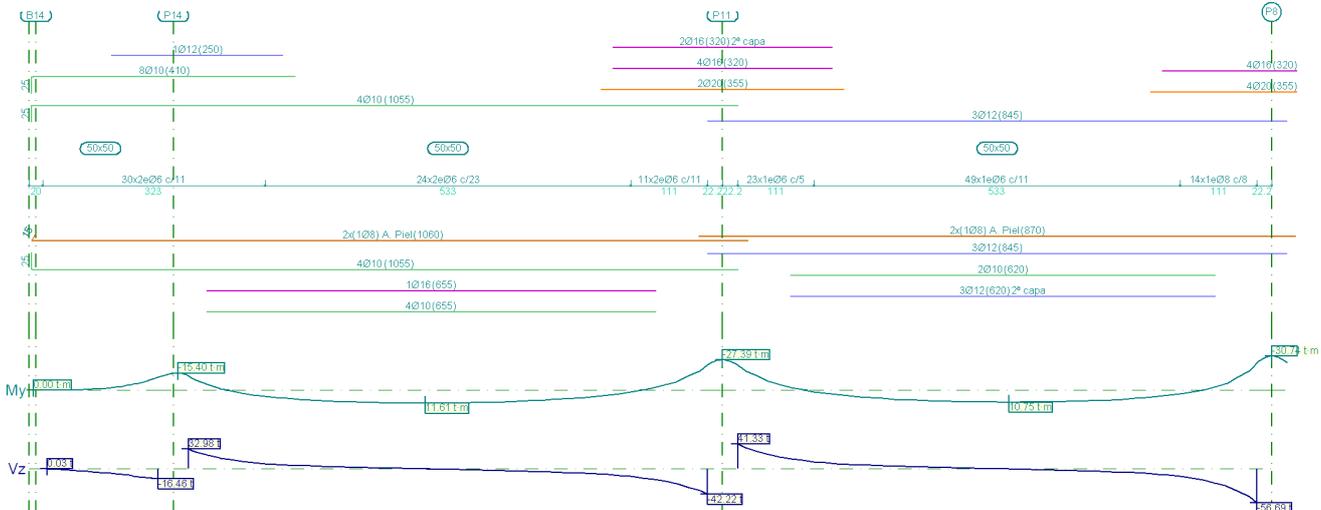
Pórtico 8		Tramo: P7-P6			Tramo: P6-P1			Tramo: P1-B5		
Sección		50x50			50x50			50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-15.05	--	-16.95	-17.83	--	-8.16	-6.75	-1.79	-0.26
x	[m]	0.00	--	7.56	0.00	--	7.56	0.00	0.62	1.19
Momento máx.	[t·m]	6.46	7.75	5.95	7.07	9.34	8.43	--	--	--
x	[m]	2.44	3.61	5.11	2.44	3.94	5.11	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	-2.56	-31.23	--	-2.04	-17.77	--	--	--
x	[m]	--	4.94	7.56	--	5.02	7.56	--	--	--
Cortante máx.	[t]	33.19	2.17	--	28.16	3.40	--	10.32	5.19	1.91
x	[m]	0.00	2.61	--	0.00	2.52	--	0.00	0.62	1.19
Torsor mín.	[t]	-0.08	-0.06	-0.30	-1.33	-0.25	-0.91	-0.63	-0.58	-0.56
x	[m]	1.78	2.61	7.44	0.27	2.60	7.27	0.09	0.62	1.42
Torsor máx.	[t]	1.51	0.07	0.09	1.59	0.12	0.97	0.96	0.83	0.60



Listado de armado de vigas

Pórtico 8		Tramo: P7-P6			Tramo: P6-P1			Tramo: P1-B5			
Sección		50x50			50x50			50x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
x	[m]	0.00	4.78	5.44	0.11	4.78	7.11	0.29	0.62	1.29	
Área Sup.	[cm ²]	Real	14.42	2.36	15.99	15.99	2.36	8.45	8.45	8.45	
		Nec	12.34	0.00	13.71	13.71	0.00	8.25	8.25	8.25	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	2.36	2.36	2.36
		Nec	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	0.43	0.63	0.45
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.14	5.14	5.14	9.42	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14
		Nec	4.92	4.92	4.92	7.55	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92
F. Sobrecarga		0.62 mm, L/12081 (L: 7.50 m)			0.86 mm, L/8825 (L: 7.56 m)			0.07 mm, L/51609 (L: 3.36 m)			
F. Activa		1.72 mm, L/4393 (L: 7.56 m)			2.53 mm, L/2991 (L: 7.56 m)			0.24 mm, L/14231 (L: 3.36 m)			
F. A plazo infinito		1.97 mm, L/3837 (L: 7.56 m)			2.98 mm, L/2539 (L: 7.56 m)			0.31 mm, L/10673 (L: 3.36 m)			

1.9.- Pórtico 9



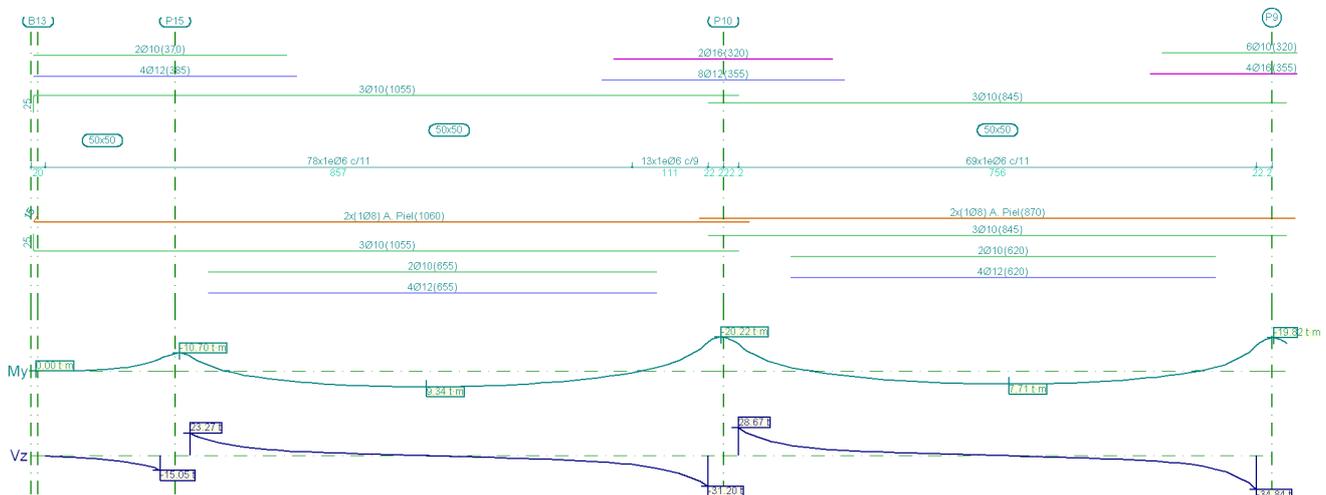
Pórtico 9		Tramo: B14-P14			Tramo: P14-P11			Tramo: P11-P8		
Sección		50x50			50x50			50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.33	-2.84	-11.85	-12.97	--	-22.91	-22.62	--	-24.44
x	[m]	0.49	1.06	1.68	0.00	--	7.56	0.00	--	7.56
Momento máx.	[t·m]	--	--	--	10.63	11.61	9.11	8.57	10.75	9.51
x	[m]	--	--	--	2.44	3.44	5.11	2.44	3.94	5.11
Cortante mín.	[t]	-2.68	-8.18	-16.46	--	-3.81	-42.22	--	-2.84	-56.69
x	[m]	0.49	1.06	1.68	--	4.94	7.56	--	4.94	7.56
Cortante máx.	[t]	0.03	--	--	32.98	2.21	--	41.33	3.55	--
x	[m]	0.06	--	--	0.00	2.61	--	0.00	2.61	--
Torsor mín.	[t]	-1.98	-2.28	-2.37	-0.11	0.00	-0.02	-0.09	0.00	-0.13



Listado de armado de vigas

Pórtico 9		Tramo: P8-P5			Tramo: P5-P2			Tramo: P2-B7			
Sección		50x50			50x50			50x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
x	[m]	0.00	2.61	--	0.00	2.52	--	0.00	0.59	1.22	
Torsor mín.	[t]	-0.14	0.00	--	-3.21	-1.04	-2.10	0.00	0.00	0.00	
x	[m]	0.00	2.61	--	0.11	2.52	7.11	0.42	0.59	1.22	
Torsor máx.	[t]	0.13	0.00	0.39	2.53	0.89	2.03	0.17	0.01	0.00	
x	[m]	0.00	4.78	7.44	0.27	2.60	7.27	0.00	0.59	1.22	
Área Sup.	[cm ²]	Real	24.00	3.39	21.74	21.49	3.14	9.68	9.68	9.68	
		Nec	21.28	0.00	18.94	18.94	0.79	9.13	8.76	8.25	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.36	8.36	8.36	8.45	8.45	8.45	3.14	3.14	3.14
		Nec	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	0.00	0.00	0.01
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	12.57	5.14	11.31	16.15	7.07	10.28	10.28	10.28	
		Nec	11.25	4.92	9.42	14.09	4.92	9.09	4.92	4.92	4.92
F. Sobrecarga		0.78 mm, L/9717 (L: 7.56 m)			1.37 mm, L/5519 (L: 7.56 m)			0.18 mm, L/18311 (L: 3.36 m)			
F. Activa		2.39 mm, L/3166 (L: 7.56 m)			3.61 mm, L/2095 (L: 7.56 m)			0.47 mm, L/7080 (L: 3.36 m)			
F. A plazo infinito		2.85 mm, L/2654 (L: 7.56 m)			3.94 mm, L/1916 (L: 7.56 m)			0.52 mm, L/6402 (L: 3.36 m)			

1.10.- Pórtico 10

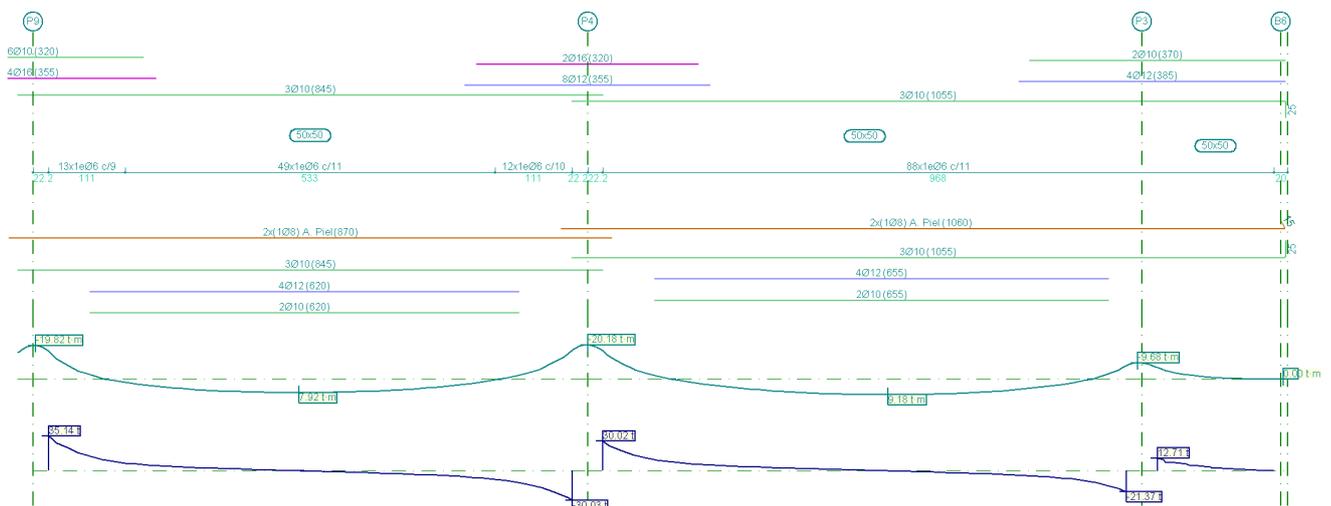


Pórtico 10		Tramo: B13-P15			Tramo: P15-P10			Tramo: P10-P9		
Sección		50x50			50x50			50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.24	-1.89	-7.56	-9.07	--	-17.50	-16.12	--	-15.52
x	[m]	0.46	1.09	1.68	0.00	--	7.56	0.00	--	7.56
Momento máx.	[t·m]	--	--	--	8.50	9.34	6.97	5.82	7.71	6.50
x	[m]	--	--	--	2.44	3.44	5.11	2.44	3.94	5.11
Cortante mín.	[t]	-1.69	-5.57	-15.05	--	-3.06	-31.20	--	-2.10	-34.84



Listado de armado de vigas

Pórtico 10		Tramo: B13-P15			Tramo: P15-P10			Tramo: P10-P9			
Sección		50x50			50x50			50x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
x	[m]	0.46	1.09	1.68	--	4.94	7.56	--	4.94	7.56	
Cortante máx.	[t]	--	--	--	23.27	1.71	--	28.67	2.60	--	
x	[m]	--	--	--	0.00	2.61	--	0.00	2.61	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	-0.08	-0.10	-0.12	-0.07	-0.06	-0.08	
x	[m]	--	--	--	0.00	4.78	5.78	0.00	4.78	5.44	
Torsor máx.	[t]	0.01	0.04	0.31	0.07	0.03	0.01	0.09	0.08	1.30	
Área Sup.	[cm ²]	Real	0.26	0.92	1.59	1.11	2.61	7.44	1.78	2.61	7.44
		Nec	8.45	8.45	8.45	8.45	2.36	15.43	15.43	2.36	15.11
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.25	8.25	8.25	8.25	0.00	13.36	13.29	0.00	13.08
		Nec	2.36	2.36	2.36	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	0.00	0.00	0.00	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25
		Nec	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	6.28	5.14	5.14	5.14
F. Sobrecarga		0.07 mm, L/51177 (L: 3.36 m)			0.97 mm, L/7800 (L: 7.56 m)			0.62 mm, L/12094 (L: 7.50 m)			
F. Activa		0.24 mm, L/14112 (L: 3.36 m)			2.69 mm, L/2810 (L: 7.56 m)			1.71 mm, L/4378 (L: 7.50 m)			
F. A plazo infinito		0.32 mm, L/10573 (L: 3.36 m)			3.06 mm, L/2471 (L: 7.56 m)			1.96 mm, L/3859 (L: 7.56 m)			



Pórtico 10		Tramo: P9-P4			Tramo: P4-P3			Tramo: P3-B6		
Sección		50x50			50x50			50x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-16.35	--	-17.13	-16.59	--	-8.15	-7.02	-1.81	-0.24
x	[m]	0.00	--	7.56	0.00	--	7.56	0.00	0.60	1.22
Momento máx.	[t·m]	6.75	7.92	6.08	6.74	9.18	8.32	--	--	--



Listado de armado de vigas

Pórtico 10		Tramo: P9-P4			Tramo: P4-P3			Tramo: P3-B6		
		50x50			50x50			50x50		
Sección		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]	2.44	3.61	5.11	2.44	4.11	5.11	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	-2.70	-30.03	--	-1.66	-21.37	--	--	--
x	[m]	--	4.94	7.56	--	4.94	7.56	--	--	--
Cortante máx.	[t]	35.14	2.20	--	30.02	2.95	--	12.71	4.94	1.44
x	[m]	0.00	2.61	--	0.00	2.61	--	0.00	0.60	1.22
Torsor mín.	[t]	-1.37	-0.08	-0.10	-0.04	-0.03	-0.07	-0.64	-0.15	-0.08
x	[m]	0.00	4.78	5.78	0.00	4.78	5.78	0.00	0.60	1.22
Torsor máx.	[t]	0.07	0.05	0.04	0.13	0.11	0.20	1.42	1.17	0.89
x	[m]	1.78	2.61	7.44	1.78	2.61	7.44	0.09	0.75	1.42
Área Sup.	[cm ²]	Real	15.11	2.36	15.43	15.43	2.36	8.45	8.45	8.45
		Nec	13.08	0.00	13.33	13.33	0.00	8.25	8.25	8.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	2.36	2.36
		Nec	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	0.00	0.88
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.28	5.14	5.65	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14
		Nec	5.32	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92
F. Sobrecarga		0.62 mm, L/12018 (L: 7.47 m)			0.85 mm, L/8907 (L: 7.56 m)			0.06 mm, L/52689 (L: 3.36 m)		
F. Activa		1.76 mm, L/4256 (L: 7.48 m)			2.48 mm, L/3053 (L: 7.56 m)			0.23 mm, L/14518 (L: 3.36 m)		
F. A plazo infinito		2.03 mm, L/3680 (L: 7.49 m)			2.90 mm, L/2608 (L: 7.56 m)			0.31 mm, L/10873 (L: 3.36 m)		

ANEJO B: CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	MERCADO		
Dirección	C/ BIESCAS		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50007
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	2020
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	5604610XM7150F0001PJ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	SILVIA GÓMEZ PACHECO	NIF(NIE)	-
Razón social	ARQUITECTA	NIF	-
Domicilio	-		
Municipio	ZARAGOZA	Código Postal	-
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/08/2020

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

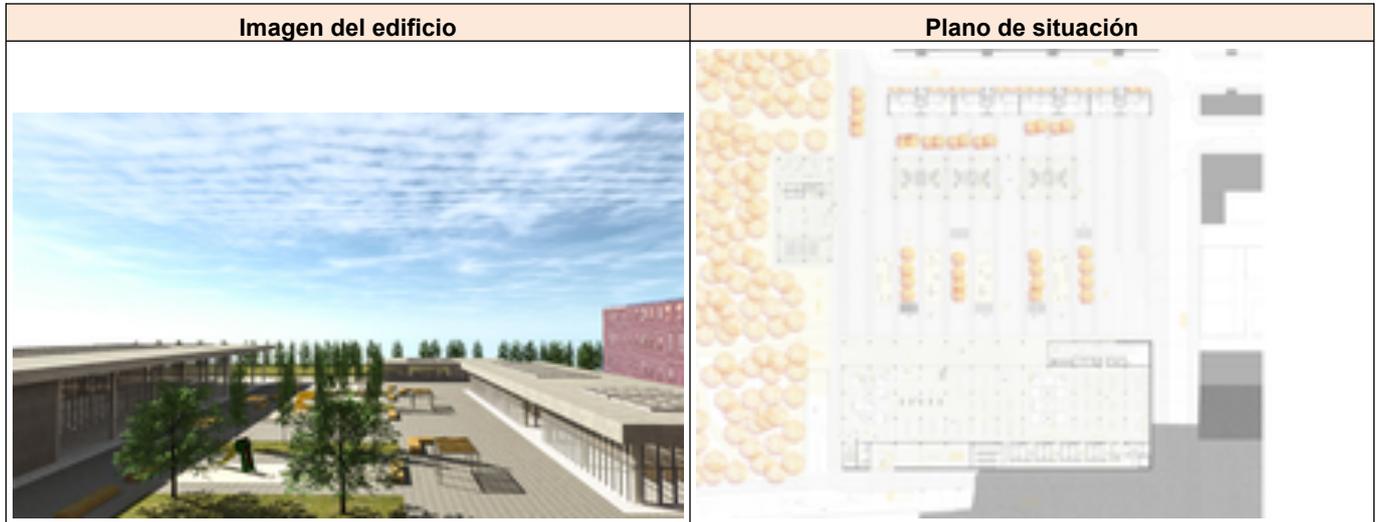
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	960.0
---------------------------------------------	-------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta reticular	Cubierta	759.96	0.30	Conocidas
Muro cortina sur	Fachada	285.0	0.60	Conocidas
Muro cortina norte	Fachada	285.0	0.60	Conocidas
Muro cortina este	Fachada	120.0	0.60	Conocidas
Muro cortina oeste	Fachada	120.0	0.60	Conocidas
Suelo de microcemento	Suelo	960.0	0.40	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Lucernario	Lucernario	200.04	0.46	0.21	Conocido	Conocido
MC	Hueco	20.0	0.54	0.14	Conocido	Conocido
Fachada vidrio	Hueco	20.0	0.54	0.14	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		203.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		197.1	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	269.0
-------------------------------------------------	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		280.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	960.0	Intensidad Media - 12h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Lucernarios fotovoltaicos	80.0	80.0	80.0	-
Geotermia	80.0	80.0	80.0	-
Aerotermia	80.0	80.0	80.0	-
TOTAL	240.0	240.0	240.0	-

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Lucernarios fotovoltaicos	20000.0
Geotermia	20000.0
Aerotermia	10000.0
TOTAL	50000.0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
		CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Emisiones calefacción</i> [kgCO ₂ /m ² año]	A	<i>Emisiones ACS</i> [kgCO ₂ /m ² año]	A
		0.00		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		<i>Emisiones refrigeración</i> [kgCO ₂ /m ² año]	A	<i>Emisiones iluminación</i> [kgCO ₂ /m ² año]	-
		0.00		0.00	
<i>Emisiones globales</i> [kgCO ₂ /m ² año]					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	0.00	0.00
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
		CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m ² año]	A	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m ² año]	A
		0.00		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m ² año]	A	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m ² año]	-
		0.00		0.00	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m ² año]					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción</i> [kWh/m ² año]	<i>Demanda de refrigeración</i> [kWh/m ² año]

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	28/08/2020
-------------------------------------------------------------------	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

6_PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

Definición y alcance del pliego:

El presente Pliego, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican

y con los pliegos de licitación de los distintos agentes intervinientes, tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

Documentos que definen las obras:

El presente Pliego, conjuntamente con los Planos, la Memoria, los distintos anexos y las Mediciones y Presupuesto, forma parte del Proyecto de Ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras.

El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos junto con la Memoria, los anexos, las Mediciones y el Presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el Pliego y el resto de la documentación del Proyecto, se estará a lo que disponga al respecto la Dirección Facultativa. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS Y ECONÓMICAS

1.2.1. DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

El arquitecto director de obra de conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al arquitecto director de obra:

- a) Verificar el replanteo y comprobar la adecuación del acimentamiento y de las estructuras proyectadas a las características geotécnicas del suelo.
- b) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- c) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (junto con el aparejador o arquitecto técnico director de ejecución de obra), así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- e) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Asesorar a la Propiedad en el acto de la recepción de la obra.

El director de ejecución de la obra:

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico en su condición de Director de Ejecución de la obra:

- a) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no

resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto director de obra.

c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

d) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

e) Suscribir el acta de replanteo de comienzo de obra y el certificado final de obra (este último junto con el arquitecto director de obra), así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

g) Comprobar las instalaciones provisionales y medios auxiliares, controlando su correcta ejecución.

El constructor.

Corresponde al Constructor

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.

d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

f) Custodiar el Libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

g) Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

i) Suscribir con la Propiedad y demás intervinientes el acta de recepción.

j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros, que resulten preceptivos, durante la obra.

1.2.2. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Observancia de estas condiciones:

Las presentes condiciones serán de obligada observación por el Contratista, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas.

- Normativa vigente

El Contratista se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten antes y durante la ejecución de las obras.

- Verificación de los documentos del proyecto

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

- Plan de seguridad y salud

El Constructor, a la vista del Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en obra de Seguridad y Salud.

- Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la Dirección Facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a

disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptivos, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.
- La normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- La documentación de los seguros
- Representación del constructor:

El constructor viene obligado a comunicar a la Dirección Facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en la Ley de Ordenación de la Edificación. Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Proyecto. El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Presencia del constructor en la obra:

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

- Dudas de interpretación:

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

- Datos a tener en cuenta por el constructor:

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte del Contratista que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

- Conceptos no reflejados en parte de la documentación:

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la Dirección Facultativa.

- Trabajos no estipulados expresamente:

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

- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto:

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

en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Constructor habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

- Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor:

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

- Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa:

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

- Libro de órdenes y asistencias:

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Órdenes, y Asistencias, en el que se reflejarán las visitas realizadas por la Dirección Facultativa, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización del Proyecto.

El Arquitecto director de la obra, el Aparejador o Arquitecto Técnico y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Órdenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el Libro de Órdenes.

- Recusación por el constructor de la dirección facultativa:

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, aparejadores, o personal encargado por éstos 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 por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo correspondiente (que figura anteriormente) del presente Pliego, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

- Faltas del personal:

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

- Subcontrataciones por parte del constructor:

El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Contratistas e industriales, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

- Desperfectos a colindantes:

Si el Constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

1.2.3. RECEPCIÓN DE OBRAS

- Recepción de la obra:

Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- Plazo de garantía:

El plazo de las garantías establecidas por la Ley de Ordenación de la Edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el Acta de Recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida (Art. 6 de la LOE). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- Autorizaciones de uso:

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el Constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran.

Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios, licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del Constructor.

- Planos de las instalaciones

El Constructor, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará previa o simultáneamente a la finalización de la obra los datos de todas las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado las instalaciones.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan, el Contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

Tras la recepción de la obra sin objeciones, o una vez que estas hayan sido subsanadas, el Constructor quedará relevado de toda responsabilidad, salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción, de los cuales responderá, en su caso, en el plazo de tiempo que marcan las leyes.

Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes Consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

1.2.4. DE LOS TRABAJOS, MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES

- Caminos y accesos:

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

- Replanteo:

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por el Contratista al replanteo de las obras en presencia de la Dirección Facultativa, marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para la ejecución de las mismas. De esta operación se extenderá acta por duplicado, que firmarán la Dirección Facultativa y el Contratista. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

- Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos:

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo estipulado, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido. Obligatoria y por escrito, deberá el Contratista contar con la autorización expresa del Arquitecto y dar cuenta al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con cinco días de antelación.

- Orden de los trabajos:

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

- Facilidades para subcontratistas:

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio se estará a lo establecido en la legislación relativa a la subcontratación y en último caso a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor:

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

- Obras de carácter urgente:

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

- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra:

El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiera proporcionado.

- Condiciones generales de ejecución de los trabajos:

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en artículos precedentes.

- Obras ocultas:

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

- Trabajos defectuosos:

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

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución, erradas maniobras o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

- Accidentes:

Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por ignorancia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes sobre la materia.

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

- Vicios ocultos:

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

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia:

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

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

- Reconocimiento de los materiales por la dirección facultativa:

Los materiales serán reconocidos, antes de su puesta en obra, por la Dirección Facultativa sin cuya aprobación no podrán emplearse en la citada obra; para lo cual el Contratista proporcionará al menos dos muestras de cada material, para su examen, a la Dirección Facultativa, quien se reserva el derecho de rechazar aquellos que, a su juicio, no resulten aptos. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis, para su posterior comparación y contraste.

- Ensayos y análisis:

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista.

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

- Materiales no utilizables:

Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

- Materiales y aparatos defectuosos:

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias propias o del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

- Limpieza de las obras:

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

- Obras sin prescripciones:

En la ejecución de los trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.2.5. MEDICIONES Y VALORACIONES

La medición del conjunto de unidades de obra se verificará aplicando a cada una la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, metros lineales, cuadrados, o cúbicos, kilogramos, partida alzada, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el Constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Proyecto, salvo cuando se trate de modificaciones de este aprobadas por la Dirección Facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente. El Constructor no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario el número de unidades fuera inferior se descontará del presupuesto.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El Constructor no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas.

En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

1.2.6. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Constructor:

Pueden ser constructores los españoles u extranjeros que se hallan en posesión de sus derechos civiles con arreglo a las leyes, y las sociedades y compañías legalmente constituidas y reconocidas en España.

Quedan exceptuados:

- a) Los que se hallen procesados criminalmente, si hubiese recaído sobre ellos auto de prisión.
- b) Los que estuviesen fallidos, con suspensión de pagos o con sus bienes intervenidos.
- c) Los que estuviesen apremiados como deudores a los caudales públicos en concepto de segundos contribuyentes.
- d) Los que en contratos anteriores con la Administración o con particulares hubieran faltado reconocidamente a sus compromisos.

Contrato:

La ejecución de las obras se contrata por unidades de obra, ejecutadas con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas.

Adjudicación:

Las obras se adjudican por subasta, por lo que será obligatoria la adjudicación al mejor postor,

siempre que esté conforme con lo especificado en los documentos del proyecto. La subasta se celebrará en el lugar y ante las personas que señale su convocatoria, entre las que figuran el arquitecto director o persona delegada, un representante del promotor y un delegado por los concursantes.

El arquitecto director tendrá la facultad de proponer al promotor el establecimiento de un tope de baja (secreto), por debajo del cual serán rechazadas todas las propuestas.

Zaragoza, septiembre de 2020.

Técnico autor del proyecto: Silvia Gómez Pacheco

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el Artíc. 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las Características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el Artíc. 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el Artíc. 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el Artíc. 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al Artíc. 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1. HORMIGÓN

Hormigón estructural

2.1.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor.

Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga

de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

Previamente a efectuar el pedido del hormigón se deben planificar una serie de tareas, con objeto de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

- Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra.
- Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.
- Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías. Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro.

Inspecciones:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según

la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la segregación de la mezcla.

2.1.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.2. ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO Aceros corrugados

2.2.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.2.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Control de la documentación:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles de este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.2.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

2.2.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Mallas electrosoldadas

2.2.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.2.6. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Control de la documentación:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.2.7. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN:

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

2.3. MORTEROS Morteros hechos en obra

2.3.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar: En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración. O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación. La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación. El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.3.2. RECEPCIÓN Y CONTROL Inspecciones:

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.3.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.3.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

Morteros para revoco y enlucido 2.3.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg. Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

2.3.6. RECEPCIÓN Y CONTROL 160

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.3.7. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

2.3.8. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales. Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación. Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.4. CONGLOMERANTES

Cemento

2.4.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

2.4.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

2.4.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

2.4.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

- Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
- Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
- Las clases de exposición ambiental:
 - Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
 - Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

2.5. AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES Aislantes conformados en planchas rígidas

2.5.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte. En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.5.2. RECEPCIÓN Y CONTROL Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.5.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo:

- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.5.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

Aislante térmico

2.5.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos. Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.5.6. RECEPCIÓN Y CONTROL

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.5.7. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo. Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.

Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.

Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.5.8. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

Los productos deben colocarse siempre secos.

Láminas drenantes

2.5.9. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.

Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

2.5.10. RECEPCIÓN Y CONTROL Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.5.11. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

3.0. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Unidad de obra: Desbroce y limpieza del terreno a máquina. Características técnicas: Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Normativa de aplicación:

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

- Del contratista:

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, se citará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Fases de ejecución:

- Replanteo previo.

- Remoción de los materiales de desbroce.

- Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce.

- Carga a camión.

Condiciones de terminación:

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra: Excavación de vaciados a máquina.

Características técnicas:

Excavación de tierras a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso extracción de la tierra fuera de la excavación, sin carga a vertedero.

Normativa de aplicación:

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjales pozos.

Criterio de medición en proyecto:

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compactación o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

- Del contratista:

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones. En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

Fases de ejecución:

- Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
- Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.
- Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.

Condiciones de terminación:

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

Conservación y mantenimiento:

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

CIMENTACIÓN

Unidad de obra: Hormigón de limpieza

Características técnicas:

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido con cubilote de hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central en el fondo de la excavación previamente realizada.

Normativa de aplicación:

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. CTE.

DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto:

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de

apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del

Proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra. En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres. Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

- Ambientales:

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

- Del contratista:

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Fases de ejecución:

- Replanteo.

- Colocación de toques y/o formación de maestras.

- Vertido y compactación del hormigón.

- Coronación y enrase del hormigón.

Condiciones de terminación:

La superficie quedará horizontal y plana.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra:

Armado y hormigonado de zapatas y vigas en cimentación.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra:

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnicas:

Formación de zapata corrida de cimentación de hormigón armado HA- 25/P/20/I fabricado en central y vertido con cubilote en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNEEN 10080 B 500 S de 100 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera de los soportes u otros elementos.

Normativa de aplicación:

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE- 08).

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.

Criterio de medición en proyecto:

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

- Ambientales:

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

- Del contratista:

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Fases de ejecución:

- Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.

- Colocación de separadores y fijación de las armaduras. - Vertido y compactación del hormigón.

- Coronación y enrase de cimientos.

- Curado del hormigón.

Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones

Conservación y mantenimiento:

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas:

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra:

Armado, encofrado y hormigonado de muros de hormigón armado.

Características técnicas:

Hormigón armado HA-25N/mm², consistencia plástica, T_{máx.} 20 mm. Para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor y altura inferior a 6 metros, incluso armadura (60kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles fenólicos de 2,70x2,40 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado.

Normativa de aplicación:

(EHE-08).

Ejecución: NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes. Encofrado y desencofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Criterio de medición en proyecto:

Armaduras: kg de acero según documentación gráfica.

Encofrados: m² de superficie de encofrado en contacto con el hormigón. Hormigón: m³ de volumen según proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

- Ambientales:

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

- Del contratista:

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Fases de ejecución:

- Replanteo.
- Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Desencofrado.
- Curado del hormigón.
- Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

Conservación y mantenimiento:

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Zaragoza, septiembre de 2020.

Técnico autor del proyecto: Silvia Gómez Pacheco

7_MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.- Regularización								
1.1.1	M²	Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1			1	4,84			4,840	
P2			1	3,24			3,240	
P3			1	2,25			2,250	
P4			1	2,56			2,560	
M1			1	13,48			13,480	
M2			1	19,95			19,950	
CB.3.1 [P3 - P4]			1	2,58			2,580	
CB.3.1 [P2 - P3]			1	2,54			2,540	
CB.3.1 [P1 - P4]			1	2,44			2,440	
CB.3.1 [P4 - M2 (127.95, 27.44)]			1	2,67			2,670	
CB.3.1 [P2 - P1]			1	2,40			2,400	
CB.3.1 [M1 (111.92, 11.40) - P2]			1	2,70			2,700	
CB.3.1 [P1 - M2 (127.95, 19.44)]			1	2,55			2,550	
CB.3.1 [M1 (119.92, 11.40) - P1]			1	2,62			2,620	
			42				66,820	2.806,440
Total m²:							10,01	28.092,46
1.1.2	M²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1			1	4,41			4,410	
P2			1	4,41			4,410	
P4			1	6,25			6,250	
P5			1	6,25			6,250	
P6			1	5,76			5,760	
P7			1	5,76			5,760	
P8			1	5,76			5,760	
P9			1	5,76			5,760	
P10			1	5,76			5,760	
P11			1	5,76			5,760	
P12			1	5,76			5,760	
P13			1	5,76			5,760	
P14			1	6,25			6,250	
P15			1	6,25			6,250	
P16			1	4,41			4,410	
P17			1	4,41			4,410	
CB.3.1 [P2 - P1]			1	3,96			3,960	
CB.3.1 [P2 - P5]			1	2,28			2,280	
CB.3.1 [P5 - P7]			1	2,22			2,220	
CB.3.1 [P5 - P4]			1	3,80			3,800	

CB.3.1 [P7 - P9]	1	2,24		2,240
CB.3.1 [P7 - P6]	1	3,84		3,840
CB.3.1 [P9 - P11]	1	2,24		2,240
CB.3.1 [P9 - P8]	1	3,84		3,840
CB.3.1 [P11 - P13]	1	2,24		2,240
CB.3.1 [P11 - P10]	1	3,84		3,840
CB.3.1 [P13 - P15]	1	2,22		2,220
CB.3.1 [P13 - P12]	1	3,84		3,840
CB.3.1 [P15 - P17]	1	2,28		2,280
CB.3.1 [P15 - P14]	1	3,80		3,800
CB.3.1 [P17 - P16]	1	3,96		3,960
CB.3.1 [P14 - P16]	1	2,28		2,280
CB.3.1 [P12 - P14]	1	2,22		2,220
CB.3.1 [P10 - P12]	1	2,24		2,240
CB.3.1 [P8 - P10]	1	2,24		2,240
CB.3.1 [P6 - P8]	1	2,24		2,240
CB.3.1 [P4 - P6]	1	2,22		2,220
CB.3.1 [P1 - P4]	1	2,28		2,280
			151,040	151,040
Total m²		151,040	9,88	1.492,28
Total subcapítulo 1.1.- Regularización:				29.584,74

1.2.- Superficiales

- 1.2.1 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.**

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	1	3,76			3,760	
P2	1	2,40			2,400	
P3	1	2,08			2,080	
P4	1	2,08			2,080	
M1	1	13,48			13,480	
M2	1	16,80			16,800	
	42				40,600	1.705,200
Total m²				1.705,200	20,78	35.434,06

- 1.2.2 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	1	3,04			3,040	
P2	1	3,04			3,040	
P4	1	4,52			4,520	
P5	1	4,52			4,520	
P6	1	4,32			4,320	
P7	1	4,32			4,320	
P8	1	4,32			4,320	
P9	1	4,32			4,320	
P10	1	4,32			4,320	
P11	1	4,32			4,320	
P12	1	4,32			4,320	
P13	1	4,32			4,320	

P14	1	4,52		4,520	
P15	1	4,52		4,520	
P16	1	3,04		3,040	
P17	1	3,04		3,040	
				64,800	64,800
		Total m²:	64,800	19,89	1.288,87

1.2.3 M³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 59 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	9	2,20	2,20	0,50	21,780	
P2	20	1,80	1,80	0,40	25,920	
P3	40	1,50	1,50	0,40	36,000	
P4	14	1,60	1,60	0,40	14,336	
					98,036	98,036
		Total m³:	98,036	168,49	16.518,09	

1.2.4 M³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 68,4 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M1	1	118,19	0,80	0,40	37,821	
M2	1	314,73	0,95	0,40	119,597	
					157,418	157,418
		Total m³:	157,418	178,31	28.069,20	

1.2.5 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 53,8 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	1	2,10	2,10	0,40	1,764	
P2	1	2,10	2,10	0,40	1,764	
P4	1	2,50	2,50	0,50	3,125	
P5	1	2,50	2,50	0,50	3,125	
P6	1	2,40	2,40	0,50	2,880	
P7	1	2,40	2,40	0,50	2,880	
P8	1	2,40	2,40	0,50	2,880	
P9	1	2,40	2,40	0,50	2,880	
P10	1	2,40	2,40	0,50	2,880	
P11	1	2,40	2,40	0,50	2,880	
P12	1	2,40	2,40	0,50	2,880	
P13	1	2,40	2,40	0,50	2,880	
P14	1	2,50	2,50	0,50	3,125	
P15	1	2,50	2,50	0,50	3,125	

P16	1	2,10	2,10	0,40	1,764	
P17	1	2,10	2,10	0,40	1,764	
					42,596	42,596
Total m³:				42,596	161,90	6.896,29
Total subcapítulo 1.2.- Superficiales:						88.206,51

1.3.- Arriostramientos

1.3.1 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico en viga para el atado de la cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CB.3.1 [P3 - P4]	1	5,16			5,160	
CB.3.1 [P2 - P3]	1	5,08			5,080	
CB.3.1 [P1 - P4]	1	4,88			4,880	
CB.3.1 [P4 - M2 (127.95, 27.44)]	1	5,35			5,350	
CB.3.1 [P2 - P1]	1	4,80			4,800	
CB.3.1 [M1 (111.92, 11.40) - P2]	1	5,39			5,390	
CB.3.1 [P1 - M2 (127.95, 19.44)]	1	5,11			5,110	
CB.3.1 [M1 (119.92, 11.40) - P1]	1	5,23			5,230	
	42				41,000	1.722,000
Total m²:				1.722,000	19,72	33.957,84

1.3.2 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en viga de atado para

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CB.3.1 [P2 - P1]	1	7,92			7,920	
CB.3.1 [P2 - P5]	1	4,56			4,560	
CB.3.1 [P5 - P7]	1	4,44			4,440	
CB.3.1 [P5 - P4]	1	7,60			7,600	
CB.3.1 [P7 - P9]	1	4,48			4,480	
CB.3.1 [P7 - P6]	1	7,68			7,680	
CB.3.1 [P9 - P11]	1	4,48			4,480	
CB.3.1 [P9 - P8]	1	7,68			7,680	
CB.3.1 [P11 - P13]	1	4,48			4,480	
CB.3.1 [P11 - P10]	1	7,68			7,680	
CB.3.1 [P13 - P15]	1	4,44			4,440	
CB.3.1 [P13 - P12]	1	7,68			7,680	
CB.3.1 [P15 - P17]	1	4,56			4,560	
CB.3.1 [P15 - P14]	1	7,60			7,600	
CB.3.1 [P17 - P16]	1	7,92			7,920	
CB.3.1 [P14 - P16]	1	4,56			4,560	
CB.3.1 [P12 - P14]	1	4,44			4,440	
CB.3.1 [P10 - P12]	1	4,48			4,480	
CB.3.1 [P8 - P10]	1	4,48			4,480	
CB.3.1 [P6 - P8]	1	4,48			4,480	
CB.3.1 [P4 - P6]	1	4,44			4,440	
CB.3.1 [P1 - P4]	1	4,56			4,560	
					124,640	124,640
Total m²:				124,640	18,81	2.344,48

1.3.3 M³ Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 74,3 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones.

Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
viga atado rampa	6	10,76	0,40	0,40	10,330	
viga atado a muro	12	2,90	0,40	0,40	5,568	
viga atado centro-supermercado	2	3,42	0,40	0,40	1,094	
viga de atado supermercado y centro	232	6,38	0,40	0,40	236,826	
					253,818	253,818
Total m³:				253,818	168,38	42.737,87

1.3.4 M³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 78,4 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CB.3.1 [P2 - P1]	1	1,58			1,580	
CB.3.1 [P2 - P5]	1	0,91			0,910	
CB.3.1 [P5 - P7]	1	0,89			0,890	
CB.3.1 [P5 - P4]	1	1,52			1,520	
CB.3.1 [P7 - P9]	1	0,90			0,900	
CB.3.1 [P7 - P6]	1	1,54			1,540	
CB.3.1 [P9 - P11]	1	0,90			0,900	
CB.3.1 [P9 - P8]	1	1,54			1,540	
CB.3.1 [P11 - P13]	1	0,90			0,900	
CB.3.1 [P11 - P10]	1	1,54			1,540	
CB.3.1 [P13 - P15]	1	0,89			0,890	
CB.3.1 [P13 - P12]	1	1,54			1,540	
CB.3.1 [P15 - P17]	1	0,91			0,910	
CB.3.1 [P15 - P14]	1	1,52			1,520	
CB.3.1 [P17 - P16]	1	1,58			1,580	
CB.3.1 [P14 - P16]	1	0,91			0,910	
CB.3.1 [P12 - P14]	1	0,89			0,890	
CB.3.1 [P10 - P12]	1	0,90			0,900	
CB.3.1 [P8 - P10]	1	0,90			0,900	
CB.3.1 [P6 - P8]	1	0,90			0,900	
CB.3.1 [P4 - P6]	1	0,89			0,890	
CB.3.1 [P1 - P4]	1	0,91			0,910	
					24,960	24,960
Total m³:				24,960	172,17	4.297,36

Total subcapítulo 1.3.- Arriostramientos: 83.337,55

Total presupuesto parcial nº 1 Cimentaciones : 201.128,80

ESTRUCTURA PROYECTO COMPLETO

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1.- Acero							
2.1.1	Kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series HEB con uniones soldadas en obra.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	P1, P6, P7 y P12 (Cimentación)	1	435,00			435,000	
	P2, P3, P4, P5, P8, P9, P10 y P11 (Cimentación)	1	416,00			416,000	
	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 y P12 (Forjado 1)	1	625,00			625,000	
		3				1.476,000	4.428,000
	Total kg:				4.428,000	2,45	10.848,60
2.1.2	Kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series IPE, con uniones soldadas en obra.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Forjado 1 - Pórtico 1 - 1(B1-P1)	1	13,57			13,570	
	Forjado 1 - Pórtico 1 - 2(P1-P2)	1	29,66			29,660	
	Forjado 1 - Pórtico 1 - 3(P2-P3)	1	29,66			29,660	
	Forjado 1 - Pórtico 1 - 4(P3-P4)	1	31,40			31,400	
	Forjado 1 - Pórtico 1 - 5(P4-P5)	1	24,20			24,200	
	Forjado 1 - Pórtico 1 - 6(P5-P6)	1	24,20			24,200	
	Forjado 1 - Pórtico 1 - 7(P6-B8)	1	13,57			13,570	
	Forjado 1 - Pórtico 2 - 1(B0-P7)	1	13,57			13,570	
	Forjado 1 - Pórtico 2 - 2(P7-P8)	1	29,66			29,660	
	Forjado 1 - Pórtico 2 - 3(P8-P9)	1	29,66			29,660	
	Forjado 1 - Pórtico 2 - 4(P9-P10)	1	31,40			31,400	
	Forjado 1 - Pórtico 2 - 5(P10-P11)	1	67,74			67,740	
	Forjado 1 - Pórtico 2 - 6(P11-P12)	1	67,74			67,740	
	Forjado 1 - Pórtico 2 - 7(P12-B9)	1	13,57			13,570	
	Forjado 1 - Pórtico 3 - 1(B2-P1)	1	10,04			10,040	
	Forjado 1 - Pórtico 3 - 2(P1-P7)	1	34,24			34,240	
	Forjado 1 - Pórtico 3 - 3(P7-B11)	1	10,04			10,040	
	Forjado 1 - Pórtico 4 - 1(B4-P2)	1	4,68			4,680	
	Forjado 1 - Pórtico 4 - 2(P2-P8)	1	13,01			13,010	
	Forjado 1 - Pórtico 4 - 3(P8-B15)	1	4,68			4,680	
	Forjado 1 - Pórtico 5 - 1(B5-P3)	1	4,68			4,680	
	Forjado 1 - Pórtico 5 - 2(P3-P9)	1	13,01			13,010	
	Forjado 1 - Pórtico 5 - 3(P9-B14)	1	4,68			4,680	
	Forjado 1 - Pórtico 6 - 1(B6-P4)	1	4,68			4,680	
	Forjado 1 - Pórtico 6 - 2(P4-P10)	1	13,01			13,010	
	Forjado 1 - Pórtico 6 - 3(P10-B13)	1	4,68			4,680	

Forjado 1 - Pórtico 7 - 1(B7-P5)	1	4,68		4,680	
Forjado 1 - Pórtico 7 - 2(P5-P11)	1	13,01		13,010	
Forjado 1 - Pórtico 7 - 3(P11-B12)	1	4,68		4,680	
Forjado 1 - Pórtico 8 - 1(B3-P6)	1	10,04		10,040	
Forjado 1 - Pórtico 8 - 2(P6-P12)	1	34,24		34,240	
Forjado 1 - Pórtico 8 - 3(P12-B10)	1	10,04		10,040	
	3			617,720	1.853,160
Total kg				1.853,160	2,45
					4.540,24
				Total subcapítulo 2.1.- Acero:	15.388,84

2.2.- Hormigón armado

2.2.1 M³ Formación de pilar circular de hormigón armado, de hasta 3 m de altura libre, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 68,1 kg/m³. montaje y desmontaje del encofrado desechable helicoidal. Incluso p/p de separadores.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1, P2, P3 y P4 (Sotano)	83	4,06			336,980	
					336,980	336,980
Total m³				336,980	238,37	80.325,92

2.2.2 M³ Formación de pilar circular de hormigón armado, de entre 4 y 5 m de altura libre, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 59,4 kg/m³. montaje y desmontaje del encofrado desechable helicoidal. Incluso p/p de separadores.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P48, P49, P50, P51, P52, P53, P54, P55, P56, P57, P58, P59 y P60	60	7,50			450,000	
					450,000	450,000
Total m³				450,000	231,09	103.990,50

2.2.3 M³ Formación de pilar circular de hormigón armado, de hasta 3 m de altura libre, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 65,8 kg/m³. montaje y desmontaje del encofrado desechable helicoidal. Incluso p/p de separadores.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14 y P15 (Centro)	15	5,00			75,000	

					75,000	75,000	
			Total m³:	75,000	234,77	18.607,75	
2.2.4	M³	Pilar circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 64,8 kg/m³; encofrado desechable helicoidal, entre 4 y 5 m de altura libre.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16 y P17 (Cimentación)	16	5,00		80,000	
						80,000	80,000
			Total m³:	80,000	237,37	18.989,60	
2.2.5	M³	Formación de viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 79,1 kg/m³, situada en planta de entre 3 y 4 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.					
		Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Techo sótano - Pórtico 2 - 1(P2-P1)	1	2,47		2,470	
		Techo sótano - Pórtico 2 - 2(P1-B0)	1	2,32		2,320	
		Techo sótano - Pórtico 3 - 1(P3-P4)	1	2,47		2,470	
		Techo sótano - Pórtico 3 - 2(P4-B1)	1	2,32		2,320	
		Techo sótano - Pórtico 4 - 1(B2-P2)	1	2,37		2,370	
		Techo sótano - Pórtico 4 - 2(P2-P3)	1	2,47		2,470	
		Techo sótano - Pórtico 5 - 1(B3-P1)	1	2,37		2,370	
		Techo sótano - Pórtico 5 - 2(P1-P4)	1	2,47		2,470	
			42			19,260	808,920
			Total m³:	808,920	240,37	194.440,10	
2.2.6	M²	Formación de forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 45 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,147 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, en zona de ábacos, nervios, vigas y zunchos, cuantía 16,3 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, nervios de hormigón "in situ" de 10 cm de espesor, intereje 80 cm; casetón recuperable de plástico RECUPERABLE BOROMAR CANTO 40+5, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 0,05 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares.					
		Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.					
		Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².					
		Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Techo sótano	1	195,60		195,600	
			30			195,600	5.868,000
			Total m²:	5.868,000	72,83	427.366,44	

2.2.7 M² Formación de forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 4 y 5 m, canto 70 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,279 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, en zona de ábacos, nervios, vigas y zunchos, cuantía 14,3 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, nervios de hormigón "in situ" de 30 cm de espesor, intereje 200 cm; casetón recuperable de plástico Sistema Holedeck, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 0,1 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares.

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

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

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta casetones 2x2	1	4.107,42			4.107,420	
					4.107,420	4.107,420
Total m²:				4.107,420	76,64	314.792,67

2.2.8 M² Formación de forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 50 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,264 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, en zona de ábacos, nervios, vigas y zunchos, cuantía 18,7 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, nervios de hormigón "in situ" de 10 cm de espesor, intereje 100 cm; casetón recuperable de plástico Sistema Holedeck, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 0,05 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares.

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

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

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta centro	1	731,24			731,240	
					731,240	731,240
Total m²:				731,240	82,26	60.151,80

2.2.9 M² Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto 70 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,294 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 23,3 kg/m²; sobre sistema de encofrado continuo de madera; nervios "in situ" 30 cm, intereje 200 cm; casetón recuperable de plástico Sistema Holedeck; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en zona de ábacos, nervios, vigas y zunchos, cuantía 14,3 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, nervios de hormigón "in situ" de 30 cm de espesor, intereje 200 cm; casetón recuperable de plástico Sistema Holedeck, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 0,1 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta	1	975,24			975,240	
					975,240	975,240
Total m²:				975,240	89,52	87.303,48

2.2.10	M ³	Formación de muro, núcleo o pantalla de hormigón armado de 45 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 44,4 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de entre 3 y 6 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de hormigonado. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M2 (Techo sótano)	1	314,73				314,730		
						314,730	314,730	
						284,57	89.562,72	
2.2.11	M ³	Formación de muro, núcleo o pantalla de hormigón armado de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 65 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de entre 3 y 6 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de hormigonado. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M1 (Techo sótano)	1	118,19				118,190		
						118,190	118,190	
						361,94	42.777,69	
2.2.12	M ³	Formación de muro, núcleo o pantalla de hormigón armado de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 42,3 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de entre 3 y 6 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de hormigonado. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M2 (Cubierta casetones 2x2)	1	220,80				220,800		
M3 (Cubierta casetones 2x2)	1	94,82				94,820		
						315,620	315,620	
						335,00	105.732,70	
							1.543.041,37	
							1.558.430,21	

Presupuesto de ejecución material

1 Cimentaciones	201.128,80
1.1.- Regularización	29.584,74
1.2.- Superficiales	88.206,51
1.3.- Arriostramientos	83.337,55
2 Estructuras	1.558.430,21
2.1.- Acero	15.388,84
2.2.- Hormigón armado	1.543.041,37
Total	1.759.559,01

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CINCuenta Y NUEVE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO.

ZARAGOZA, 28/08/2020
ARQUITECTA

ESTRUCTURA PROYECTO COMPLETO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NUEVO CENTRO EN TORRERO

CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS PINARES // MERCADO MUNICIPAL // MERCADO DE GRAN SUPERFICIE

ÁREA: Urbanismo //
DIRECTOR: Raimundo Bambó Naya //

ARQUITECTA: Silvia Gómez Pacheco
CO-DIRECTOR: Jaime Magén